

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

# ***Eventos Técnicos & Científicos***

**4**

**Julho, 2024**

**RESUMOS EXPANDIDOS**

**19ª Jornada Acadêmica da Embrapa Soja**

**30 e 31 de julho de 2024  
Londrina, PR**

Embrapa Soja  
Londrina, PR  
2024

Embrapa Soja  
Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta  
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR  
Fone: (43) 3371 6000  
Fax: (43) 3371 6100  
www.embrapa.br/soja  
https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Soja  
Presidente: *Roberta Aparecida Carnevalli*  
Secretário-executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*  
Membros: *Claudine Dinali Santos Seixas, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Fernando Augusto Henning, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Edição executiva: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*  
Normalização: *Valéria de Fátima Cardoso*  
Diagramação: *Marisa Yuri Horikawa*  
Organização da publicação: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, Larissa Alexandra Cardoso Moraes, Kelly Catharin*

1ª edição  
Publicação digital: PDF

*As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Embrapa.*

*É de responsabilidade dos autores a declaração afirmando que seu trabalho encontra-se em conformidade com as exigências da Lei nº 13.123/2015, que trata do acesso ao Patrimônio Genético e ao Conhecimento Tradicional Associado.*

### **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 (19. : 2024: Londrina, PR).  
Resumos expandidos [da] XIX Jornada Acadêmica da Embrapa Soja, Londrina, PR, 30 e 31 de julho de 2024 -- Londrina : Embrapa Soja, 2024.  
PDF (111 p.) -- (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, ISSN 0000-0000 ; 4)  
1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 630.2515

## Seleção de linhagens de soja com característica de tolerância a percevejos sugadores de sementes

Matheus Bruniera Ferreira<sup>(1)</sup>, Felipe de Sante Previtall<sup>(2)</sup>, Carlos Alberto Arrabal Arias<sup>(3)</sup>, Ivani de Oliveira Negrão Lopes<sup>(3)</sup>, Guilherme Julião Zocolo<sup>(3)</sup>, Clara Beatriz Hoffmann-Campo<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Anhanguera, bolsista PIBIC/CNPq, Londrina, PR. <sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia, Unifil, estagiário na Embrapa Soja, Londrina, PR. <sup>(3)</sup> Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina, PR.

### Introdução

A soja (*Glycine max*) é uma das culturas mais importantes no Brasil. Desde 2020, o país é o maior produtor mundial de soja. Na safra 2023/2024, a produção atingiu 147,6 milhões de toneladas, ocupando uma área de 45,7 milhões de hectares (Conab, 2024). Essa cultura é uma *commodity* importante para exportação, além de ser usada na fabricação de óleo e na produção de ração animal devido ao seu alto teor de proteína.

Fatores bióticos, como os insetos-praga, podem comprometer a produtividade da cultura e os percevejos são pragas que causam prejuízos irreversíveis à soja. Nas vagens, os grãos se tornam chochos e enrugados, afetando a qualidade (baixo vigor e germinação) podendo ainda causar retenção foliar e hastes verdes (Sosa-Gómez et al., 2023). Quatro espécies de percevejos destacam-se pela ocorrência na soja (Panizzi et al., 2012): percevejo-marrom (*Euschistus heros*), percevejo barriga-verde (*Diceraeus* sp), percevejo-verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*) e percevejo-verde (*Nezara viridula*).

O controle de percevejos na soja tem sido realizado basicamente com a aplicação de inseticidas, na maioria das vezes sem seguir as orientações do manejo integrado de pragas (MIP-Soja) (Sosa-Gómez; Omoto, 2012). Dessa forma, os insetos estão desenvolvendo resistência aos princípios ativos mais utilizados na cultura, tornando difícil o seu controle. A busca por alternativas de controle tornou-se essencial, e o desenvolvimento de cultivares com resistência/tolerância ao ataque de percevejos é uma importante opção. A Embrapa Soja possui, em seu portfólio, cinco cultivares denominadas Block®, que apresentam tolerância ao ataque de percevejos sugadores de sementes (Arias et al., 2022). Para incrementar o desenvolvimento de genótipos com essa tecnologia, anualmente são instalados experimentos com o objetivo de selecionar novas linhagens resistentes/tolerantes aos percevejos, dentre aquelas desenvolvidas por melhoramento genético tradicional.

### Material e métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Utilizaram-se parcelas com quatro linhas de soja, cada uma com oito metros de comprimento. A área útil foi composta por duas linhas centrais de plantas com seis metros de comprimento. O delineamento experimental empregado foi o de blocos incompletos (Yates, 1936), adequado para experimentos com muitos tratamentos, onde não é possível implantar todos os tratamentos em todos os blocos. Para a seleção do delineamento ótimo, foi utilizado o procedimento "optex" do sistema SAS/STAT (SAS, 2016). Os parâmetros fornecidos foram 12 blocos e oito parcelas por bloco, totalizando 96 parcelas com genótipos das plataformas RR e IPRO. O número de repetições para cada genótipo, assim como seus respectivos grupos de maturidade, está apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Genótipos, grupo de maturidade, número de repetições de genótipos de soja das plataformas RR e IPRO para seleção de linhagens tolerantes ao ataque de percevejos sugadores de sementes

Genótipos	Grupo de Maturidade	Número de repetições
BRS 543RR	6.1	4
BRS 1003IPRO	6.3	4
DM 66I681IPRO	6.6	5
NA 5909RG	6.1	4
BMX FIBRAIPRO	6.4	4
BRS 1064IPRO	6.4	4
BRB19-219569	6.8 (6.9) <sup>1</sup>	4
BRB20-901549RT	6.0	4
BRB18-243877	5.9 (6.9) <sup>1</sup>	4
BRB19-223132	6.0	4
BRDB21-40220	6.2	5
BRDB21-40005	6.4	4
BRDB21-41025	5.9	4
BRDB21-41805	6.5	5
BRDB21-41844	6.3	5
BRDB21-41532	6.3	4
BRDB21-40625	6.1	4
BRDB21-40018	6.4	4
BRDB21-40465	5.9	4
BRDB21-41781	6.1	4
BRDB21-40956	5.9	4
BRDB21-41845	6.5	4
BRDB21-41788	6.5	4

<sup>1</sup>Dependente da Região Edafoclimática de Adaptação (REC)

A semeadura dos genótipos foi realizada no dia 17 de novembro de 2023, utilizando uma semeadora de parcelas. Os tratos culturais foram conduzidos de acordo com as tecnologias de produção de soja (Seixas et al., 2020). Foram realizadas sete avaliações semanais utilizando o pano de batida para quantificar a população e qualificar as espécies de percevejos adultos e ninfas grandes (a partir do estágio N3) presentes no campo.

A colheita foi feita de acordo com o grupo de maturidade de cada genótipo, avaliando nesse momento, a retenção foliar e a ocorrência de hastes verdes em uma escala de 1 a 4 (1-maturidade normal; 2-25%; 3-50% e 4-mais de 75% de folhas retidas e hastes verdes). No laboratório, foi avaliado o peso de grãos colhidos (g), a partir do qual se calculou a produtividade em quilogramas por hectare. Desses, foram separadas alíquotas de 50g para a classificação visual da qualidade dos grãos entre: sementes (PPB), grãos aceitáveis para comercialização (PPM) e grãos descartáveis (PPR). A soma de PPB e PPM foi definida como grãos comercializáveis (PPGC).

As análises estatísticas dos dados obtidos foram realizadas utilizando o procedimento “glimmix”, também do sistema SAS/STAT (SAS, 2016), considerando-se a opção de interceptos aleatórios para a correção da informação inter-blocos. As distribuições estatísticas que melhor se ajustaram aos dados foram: gama (PPGC e PSR) e normal (demais). As médias foram estimados utilizando o comando “lsmeans”, com a opção “BLUP” que permitiu a correção do efeito aleatório

de intercepto. Essas médias foram correlacionados com a população semanal de percevejos avaliadas no campo.

## Resultados e discussão

As populações de percevejos fitófagos na safra 2023/2024 foram elevadas (próximas de 20 insetos por amostragem), o que aumentou a intensidade de grãos danificados pela praga. A espécie mais abundante foi *E. heros*, seguida de *P. guildinii*. As espécies *N. viridula*, *Diceraeus* spp. e *Chinavia* spp. também foram registradas, porém com baixa frequência. As amostragens foram realizadas nos dias 24/01/2024, 31/01/2024, 07/02/2024, 15/02/2024, 21/02/2024, 28/02/2024 e 06/03/2024. Devido ao percentual de sementes ter sido próximo a zero na maioria das parcelas, essa variável não foi analisada individualmente.

As correlações entre as contagens de percevejos e as variáveis avaliadas em laboratório foram maiores nas amostragens realizadas nas duas últimas datas (Tabela 2). Dessa forma, optou-se por mostrar os gráficos de dispersão entre as respostas agrônômicas observadas nos genótipos aos ataques de percevejos (adultos + ninfas, de todas as espécies) na data 06/03.

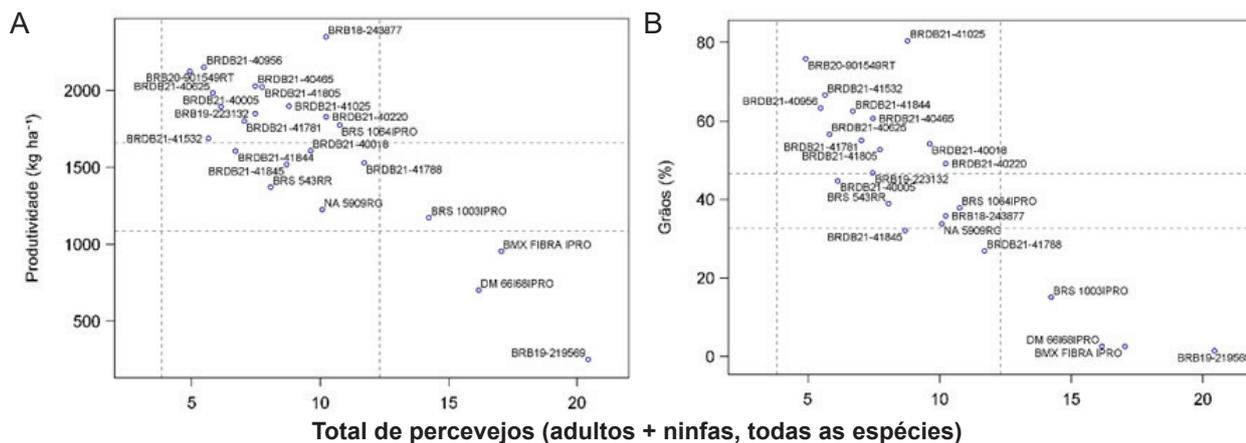
**Tabela 2.** Correlações (%) entre populações de percevejos e as variáveis agrônômicas produção (kg ha<sup>-1</sup>), grãos comercializáveis (%), grãos descartáveis (%) e retenção foliar (escala de 1-4)<sup>1</sup>

Variável agrônômica	Datas	<i>Euschistus heros</i>			Percevejos (todas espécies) <sup>2</sup>		
		Adultos	Ninfas	Total (A+N)	Adultos	Ninfas	Total (A+N)
Produção	15/02	13%	11%	11%	23%	14%	18%
	21/02	30%	7%	22%	23%	5%	14%
	28/02	-60%	-12%	-52%	-59%	-23%	-58%
	06/03	-78%	-15%	-79%	-76%	-38%	-84%
Grãos comercializáveis	15/02	38%	33%	37%	35%	40%	41%
	21/02	51%	8%	35%	49%	11%	30%
	28/02	-79%	-8%	-66%	-72%	-21%	-68%
	06/03	-86%	-8%	-86%	-90%	-21%	-88%
Grãos descartáveis	15/02	-37%	-31%	-35%	-36%	-38%	-40%
	21/02	-50%	-7%	-33%	-48%	-11%	-29%
	28/02	78%	9%	66%	71%	22%	68%
	06/03	87%	9%	87%	90%	24%	89%
Retenção Foliar	15/02	-57%	-50%	-56%	-43%	-55%	-55%
	21/02	-57%	-9%	-40%	-57%	-16%	-37%
	28/02	65%	-7%	48%	53%	6%	45%
	06/03	70%	1%	69%	73%	20%	72%

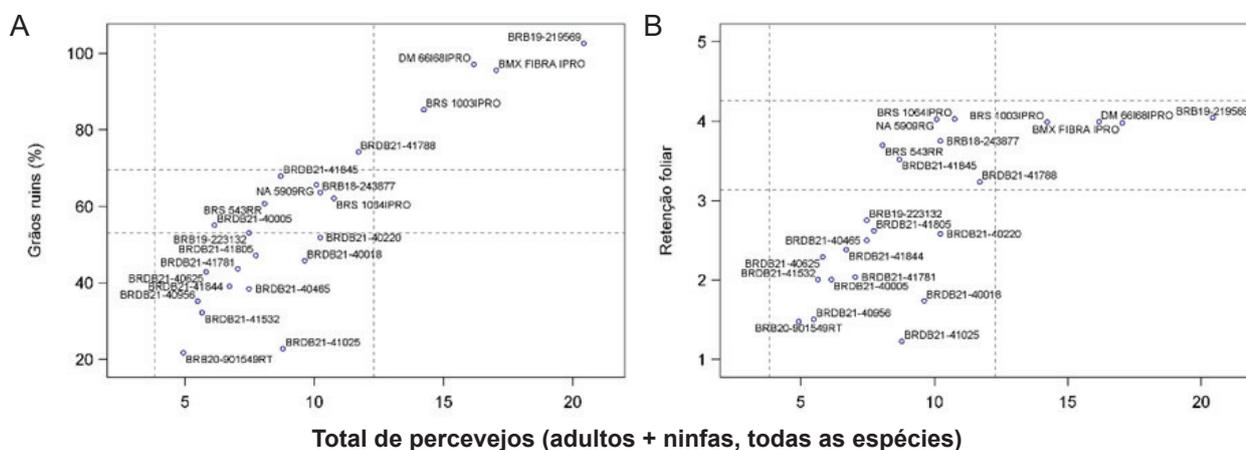
<sup>1</sup> 1 (sem folhas ou hastes verdes), 2 (25% folhas ou hastes verdes), 3 (50 % de folhas ou hastes verdes) e 4 (acima de 75% folhas ou hastes verdes)

<sup>2</sup> *E. heros*, *Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula*, *Diceraeus* sp. e *Chinavia* sp.

A Figura 1A mostra que apenas cinco linhagens apresentaram produtividade superior a 2000 kg ha<sup>-1</sup>: BRB18-243877, BRDB21-40956, BRB20-901549RT, BRDB21-40465 e BRDB21-40625. Os padrões suscetíveis BMX FibráPRO e DM 661681IPRO, bem como a linhagem BRB19-219569, produziram menos de 1000 kg ha<sup>-1</sup>. Além disso, esses padrões suscetíveis e a linhagem BRB19-219569 apresentaram um percentual de grãos comercializáveis abaixo de 10%, em contraste com as linhagens BRDB21-41025 e BRB20-901549RT, que obtiveram percentuais próximos a 80% (Figura 1B). A retenção foliar máxima foi observada nas cultivares padrão (Figura 2B) e o percentual de descarte de grãos nesses genótipos foi próximo a 100% (Figura 2A).



**Figura 1.** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) (A) e grãos comercializáveis (%) (B) obtidos por genótipos de soja submetidos a pressão populacional natural no campo (*Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula*, *Diceraeus* spp. e *Chinavia* spp.) para seleção de linhagens-candidatas a cultivares com tecnologia Block®.



**Figura 2.** Grãos descartáveis (%) (A) e retenção foliar (escala 1-4) (B) obtidos por genótipos de soja submetidos a pressão populacional natural no campo (*Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii*, *Nezara viridula*, *Diceraeus* spp. e *Chinavia* spp.) para seleção de linhagens-candidatas a cultivares com tecnologia Block®

Embora problemas climáticos e, principalmente, a elevada população de percevejos tenham prejudicado significativamente a produtividade de todos os materiais testados, foi possível selecionar as linhagens BRB18-243877, BRDB21-40956, BRB20-901549RT, BRDB21-40625 e BRDB21-40465. Essas linhagens não só produziram o dobro das cultivares suscetíveis padrão em termos de produtividade e menor ciclo, como também geraram grãos de melhor qualidade, resultando em menores descontos pelos compradores (ou pela indústria).

Em relação aos grãos comercializáveis, as linhagens BRDB21-41025 e BRB20-901549RT apresentaram valores próximos ou superiores a 80%, em contraste com os padrões, que tiveram apenas 10% ou menos de grãos comercializáveis. Essas linhagens também exibiram as menores notas de retenção foliar e percentual de grãos descartáveis.

## Conclusões

As linhagens BRB18-243877, BRDB21-40956, BRB20-901549RT, BRDB21-40625 e BRDB21-40465 foram selecionadas por apresentarem maior produtividade em relação às cultivares suscetíveis padrão e produzirem grãos de melhor qualidade quando expostas à elevada população de percevejos.

## Referências

- ARIAS, C. A. A.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SOARES, R. M.; MEYER, M. C. Contribuição do melhoramento genético da soja para o manejo de doenças e pragas. In: MEYER, M. C.; BUENO, A. de F.; MAZARO, S. M.; SILVA, J. C. da (ed.). **Bioinsumos na cultura da soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. cap. 3. p. 53-72.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, v.11 - safra 2023/24, n. 8 - oitavo levantamento, maio 2024. Brasília, DF: Conab, 2024. 117 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 02 jul. 2024.
- PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; SILVA, F. A. C. da. Insetos que atacam vagens e grãos. 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. p. 335-420.
- SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.
- SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. de C. (ed.). **Tecnologias de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. 347 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 17).
- SOSA-GÓMEZ, D. R.; CÔRREA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E.; ROGGIA, S. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. 4. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2023. 104 p. (Embrapa Soja. Documentos, 269).
- SOSA-GÓMEZ, D. R.; OMOTO, C. Resistência a inseticidas e outros agentes de controle em artrópodes associados à cultura 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. p. 673-723.
- YATES, F. A new method of arranging variety trials involving a large number of varieties. **The Journal of Agricultural Science**, v. 26, n. 3, p. 424-455, 1936.