

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

# **Eventos Técnicos & Científicos**

**3**

**Junho, 2024**

## **RESUMOS EXPANDIDOS**

### **39<sup>a</sup> Reunião de Pesquisa de Soja**

**26 e 27 de junho 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](http://www.embrapa.br/soja)  
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

**Comitê de Publicações da Embrapa Soja**

Presidente: *Adeney de Freitas Bueno*

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, Claudine Dinali Santos Seixas*

**1<sup>a</sup> 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 afirmado 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

---

Reunião de Pesquisa de Soja (39. : 2024 : Londrina, PR).

Resumos expandidos 39<sup>a</sup> Reunião de Pesquisa de Soja, Londrina, PR, 26 e 27 de junho de 2024

-- Londrina : Embrapa Soja, 2024.

PDF (195 p.) -- (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, ISSN 0000-0000 ; 3).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 633.34072

## DESEMPENHO AGRONÔMICO DE LINHAGENS EDITADAS DE SOJA PARA SILENCIAMENTO GÊNICO DA LECTINA NO GRÃO

SOUZA, E. M. G.<sup>(1)</sup>; SILVA, A. M. V.<sup>(1)</sup>; KAFER, J. M.<sup>(1)</sup>; MERTZ-HENNING, L. M.<sup>(2)</sup>; FOLONI, J. S. S.<sup>(2)</sup>  
<sup>(1)</sup>Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR; <sup>(2)</sup>Embrapa Soja, Londrina, PR.

### Introdução

A produção nacional de soja (*Glycine max L. Merrill*) é principalmente direcionada à extração de óleo e farelo, sendo esse o mais utilizado na indústria de ração animal (Silva 2023). Para essa finalidade específica, a soja requer tostagem, especialmente quando destinada à alimentação de animais monogástricos, devido à presença de compostos antinutricionais que prejudicam a absorção e utilização de nutrientes, comprometendo assim o valor nutricional do grão. Geralmente, os compostos antinutricionais presentes nas leguminosas são eliminados por tratamento térmico. Entretanto, esse processamento acarreta custos substanciais e pode resultar na perda de aminoácidos essenciais, afetando as propriedades nutricionais da soja (Pollonio, 2023).

Vários estudos têm demonstrado os efeitos adversos da utilização de soja crua para alimentação de animais monogástricos, como por exemplo alterações metabólicas no pâncreas, aumento na secreção enzimática, hipertrofia e hiperplasia, além da redução na taxa de crescimento (Carmo, 2023). A eliminação genética de fatores antinutricionais presentes no grão de soja é uma estratégia que pode contribuir para a redução dos custos associados ao processamento térmico e a melhoria da qualidade nutricional do farelo. Assim, para mitigar a presença desses antinutricionais na soja, foi desenvolvida por meio de edição gênica via CRISPR/Cas, uma linhagem de soja que apresenta silenciamento da lectina, considerado como um dos principais fatores antinutricionais do grão de soja.

Este estudo teve por objetivo comparar o desempenho agronômico da linhagem editada para silenciamento do gene da lectina no grão, com a respectiva cultivar convencional, a fim de identificar a presença de efeitos não intencionais em decorrência da manipulação genética.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido durante a safra 2023/2024 em uma área experimental da Embrapa Soja, localizada em Londrina, Paraná, Brasil (23° 10' S, 51° 11' W). O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos replicados. Cada bloco consistiu em quatro linhas de plantio de soja, cada uma com 6 metros de comprimento e espaçadas entre si por 0,5 metro, seguindo práticas de manejo agronômico recomendadas para a cultura da soja (Seixas et al., 2020). Para a condução do experimento, foram utilizados dois genótipos de soja: uma linhagem editada, na qual foi realizada a edição genética para redução do teor de lectina, e a cultivar controle BRS 537 (não editada).

As avaliações agronômicas foram realizadas em duas linhas centrais de cada parcela experimental, de cinco metros lineares. Para a obtenção dos dados de peso de mil grãos (PMS), foram coletadas amostras de grãos de cada parcela, sendo a média de peso de mil grãos calculada a partir das amostras. A nota visual de parcela (NV) foi atribuída visualmente, utilizando uma escala de 1 a 5, onde 1 correspondia a uma planta muito fraca e 5 a uma planta vigorosa e uniforme. Além disso, o acamamento (ACAM) foi determinado pela proporção de plantas tombadas em relação ao total de plantas na parcela. A altura da primeira vagem do caule (AV) foi medida do solo até a base da primeira vagem do caule em centímetros, enquanto a altura da planta (AP) foi medida do solo até o ponto mais alto da planta.

Após a coleta dos dados, estes foram submetidos à análise de variância e, quando necessário, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todas as análises

estatísticas foram realizadas utilizando o ambiente estatístico R, versão 4.1.2 (R Core Team, 2021), através da interface R Studio, garantindo a robustez e precisão na interpretação dos resultados obtidos.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da comparação entre diferentes genótipos de soja, incluindo uma linhagem editada e a respectiva cultivar controle não editada (BRS 537). A produtividade média obtida para os dois genótipos ficou próxima a média do estado para a safra 2023/2024 que foi de aproximadamente 3170 kg/ha (Conab, 2024) e sem diferença estatística significativa entre a cultivares, ou seja, o silenciamento da lectina não afetou negativamente a produtividade (Tabela 1).

**Tabela 1.** Nota visual de parcela (NV), acamamento (ACAM), altura de 1<sup>a</sup> vagem do caule (AV), altura de planta (AP), peso de mil grãos (PMS) e produtividade de grãos (PROD) de genótipos de soja (linhagens editadas e cultivar controle) conduzidos na safra 2023/2024 em Londrina/PR.

Genótipo	NV	ACAM	AV (cm)	AP (cm)	PMS (g)	PROD (Kg/ha)
Editada	4,8125	1,125	20	105	171,64	3398,01
BRS 537	4,375	1,25	18,75	105	164,92	3480,60
CV (%)	6.57	14.89	9.12	2.75	2.64	5.62

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste t ( $p < 0,05$ ). \* e \*\* significativos a  $p \leq 0,01$  e  $p \leq 0,05$  pelo teste F, respectivamente.

Os resultados indicam que não houve diferença significativa para nenhuma das variáveis avaliadas quando se comparou a linhagem editada com a respectiva cultivar controle. Esse resultado demonstra que o silenciamento do gene da lectina não interfere nas características agronômicas do material. Isso é desejável, pois uma das vantagens da edição gênica em comparação ao melhoramento clássico é a possibilidade de realizar mutação direcionadas, evitando o arraste de genes indesejáveis “linkage drag” que ocorre quando são utilizadas fontes antigas e genótipos não melhorados como parental (Távora, 2021). O fato de o gene silenciado ter uma função especializada no grão, diferente de outros genes da mesma família, favorece para que não ocorram efeitos indesejáveis em decorrência da modificação genética introduzida.

## Conclusão

Não foram observadas diferenças entre a cultivar editada e a respectiva cultivar convencional. Esse resultado demonstra que o silenciamento do gene da lectina não resultou em efeitos não intencionais nas características agronômicas da soja avaliadas neste estudo.

## Referências

CARMO, M. R. **Avaliação nutricional da soja integral desativada em dietas sem e com enzima protease sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação.** 2023. 47 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URPE\\_8be603ee04ac3f8bda51d90d49d9b451](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URPE_8be603ee04ac3f8bda51d90d49d9b451). Acesso em: 15 maio 2024.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos, safra 2023/24, oitavo levantamento, v. 11, n. 8, maio 2024. 140 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 15 maio 2024.

POLLONIO, M. A. R. **Técnicas de preservação na produção de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Senac, 2023. 141 p.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 15 maio 2024.

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). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223209/1/SP-17-2020-online-1.pdf>. Acesso em: 15 maio 2024.

SILVA, T. **Caracterização físico-química de grãos de soja de diferentes cultivares**. 2023. 31 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3495/1/TC%20Taynara\\_Final.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3495/1/TC%20Taynara_Final.pdf). Acesso em: 15 maio 2024.

TÁVORA, F. T. P. **Development of blast resistant rice plants using the CRISPR / Cas9 system for genome editing**. 2021. 126 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Disponível em: <http://www.repositorio.ufjf.br:8080/jspui/bitstream/ufjf/13157/3/fabianotouzdjianpinheirokohlruschtavora.pdf>. Acesso em: 23 maio 2024.