



## **KIT MEDIDOR DE SEMENTES PARTIDAS DE SOJA**

**Embrapa**

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

# **Kit medidor de sementes partidas de soja**

*Francisco Carlos Krzyzanowski  
José de Barros França-Neto  
Cezar de Mello Mesquita  
Autores*

*Embrapa Soja  
Londrina, PR  
2024*

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

**Embrapa Soja**

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral,

Distrito de Warta - Londrina, PR

CAIXA POSTAL 4006 - CEP 86085-981

Fone: (43) 3371 6000

[www.embrapa.br/soja](http://www.embrapa.br/soja) | [www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**Comitê Local de Publicação**

Presidente: *Roberta Aparecida Carnevalli*

Secretária-Executiva: *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.*

Supervisão editorial: *Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

Bibliotecária: *Valéria de Fátima Cardoso*

Foto da capa: *R. R. Rufino*

Editoração eletrônica e capa: *Marisa Yuri Horikawa*

**1ª edição**

Publicação digital: PDF

**Todos os direitos reservados.**

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

## Apresentação

---

O dano mecânico na semente de soja é um dos principais fatores que afeta a sua qualidade física e fisiológica, por ser uma ação agressiva sobre o tegumento e o embrião, qual resulta na ruptura do primeiro e danos imediatos e latente no segundo.

O dano imediato no embrião normalmente resulta na separação dos cotilédones em duas porções, popularmente conhecidas como “bandinhas”. A avaliação do percentual de ocorrência de bandinhas em uma carga de matéria-prima para semente de soja fornece um indicativo do nível de dano mecânico imposto no momento da trilha das vagens durante a operação mecanizada da colheita do campo de semente.

A Embrapa Soja desenvolveu a tecnologia para estimar o índice percentual de dano mecânico existente na matéria-prima para semente, que consiste de um kit composto por um jogo de peneiras, fundo e um copo medidor com escala graduada, para avaliar o índice de dano mecânico por meio da medição de “bandinhas”.

Sua aplicação está voltada para a regulação de máquinas colhedoras de sementes de soja para evitar a ocorrência de dano mecânico; bem como informar a ocorrência de dano mecânico nos sistemas de transporte de semente durante as operações de recepção, secagem e beneficiamento visando o controle de qualidade física e fisiológica das sementes.

Objetivamos com essa tecnologia contribuir com a indústria brasileira de sementes para o aprimoramento das qualidades física e fisiológica da semente de soja.

***Roberta Aparecida Carnevalli***

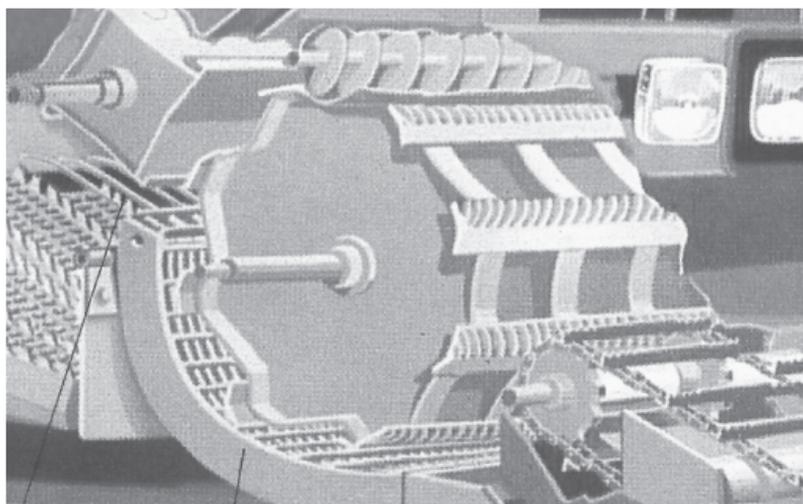
Chefe-Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento  
Embrapa Soja

## Dano mecânico em sementes de soja

---

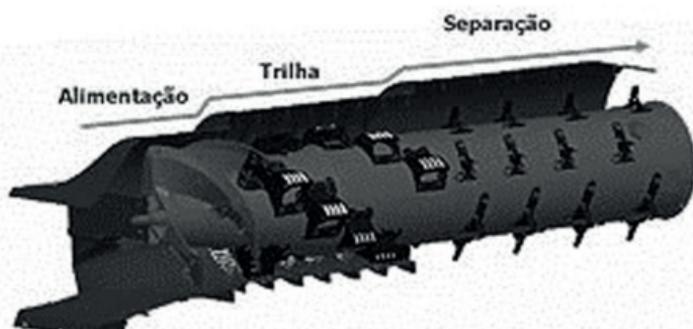
O dano mecânico é um dos mais importantes problemas limitantes das qualidades física e fisiológica da semente de soja. Ele ocorre durante os processos de colheita, transporte e beneficiamento da semente. Portanto, monitorá-lo é fator fundamental durante o processo de produção, visando ao acompanhamento da qualidade da semente e à segregação dos lotes ideais para a comercialização e a semeadura.

Durante o processo de colheita, é na operação de trilha das vagens, tanto no sistema tangencial (Figura 1) como no axial (Figura 2), que ocorre a quebra da semente de soja em decorrência do seu baixo grau de umidade. Normalmente, a semente quebra longitudinalmente na união dos cotilédones separando-os, resultando no que comumente denomina-se “bandinhas”.



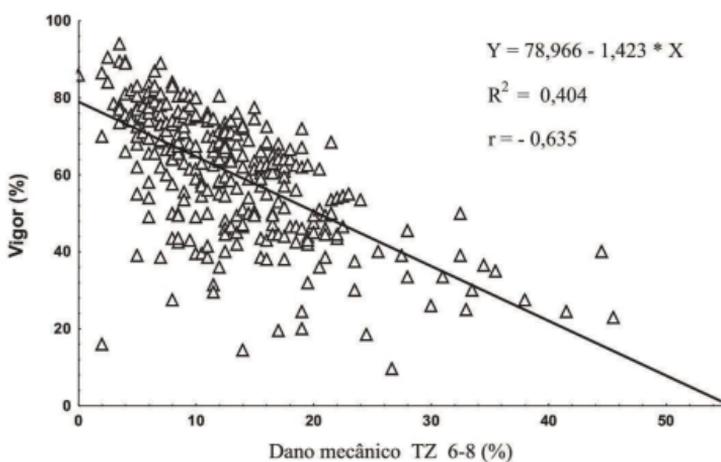
**Figura 1.** Sistema tangencial de trilha presente em máquinas colhedoras, mostrando o cilindro batedor e côncavo.  
 Fonte: Grupo SLC (1980).

Foto: José de Barros França Neto



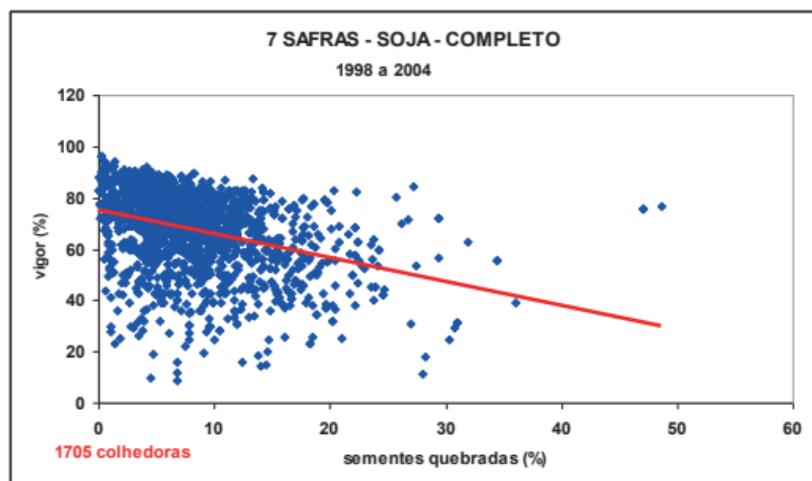
**Figura 2.** Sistema axial de trilha presente em máquinas colhedoras, mostrando o sistema de trilha axial (alimentação, trilha e separação).  
 Fonte: John Deere (2015)

Existe uma relação inversa entre o índice de dano mecânico na semente de soja e o seu nível de vigor. Com o aumento do dano, reduz-se a qualidade fisiológica da semente, conforme dados publicados por Costa et al. (2005) (Figura 3).



**Figura 3.** Relações entre o vigor determinado pelo teste de tetrazólio (TZ 1-3) e a ocorrência de dano mecânico (TZ 6-8) em sementes de diversas cultivares de soja.  
Fonte: Costa et al. (2005).

Dados oriundos de 1705 colhedoras mostram a queda do vigor diretamente proporcional ao aumento do dano mecânico, avaliado por sementes quebradas, na semente de soja (Figura 4).



**Figura 4.** Correlação entre os resultados de danos mecânicos, determinados pelo teste do copinho, e os valores de vigor, determinados pelo teste de tetrazólio, em semente de soja colhida por 1705 colhedoras.

Fonte: Krzyzanowski et al. (2008).

Existem testes específicos para a determinação do dano mecânico em sementes de soja. Dentre eles, pode-se citar o teste de tetrazólio (França-Neto e Krzyzanowski, 2022), o teste do hipoclorito de sódio (Krzyzanowski et al., 2023) e o método do kit para avaliação de dano mecânico “bandinhas” (Figura 5), que é descrito na presente publicação. Esse kit é composto por:

- Um jogo de peneiras: 4,5 mm X 22 mm, 4,0 mm X 22 mm, e fundo.
- Copo medidor com escala graduada, expressa em porcentual.

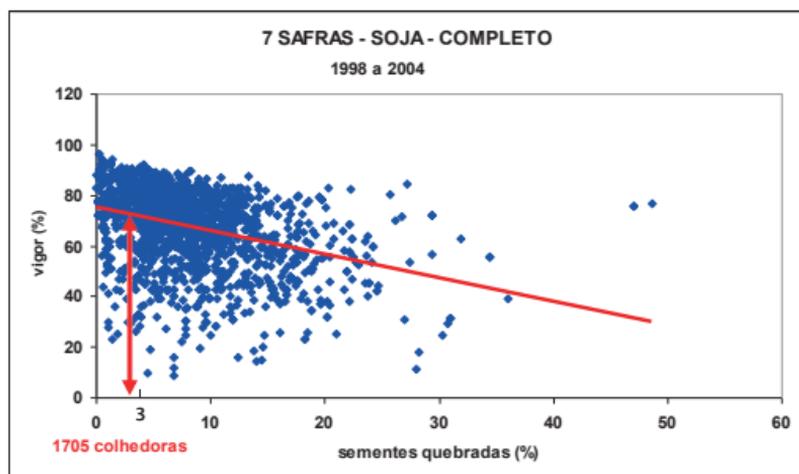
Fotos: Francisco Carlos Krzyzanowski



**Figura 5.** Kit para a avaliação do dano mecânico por sementes quebradas (bandinha).

O procedimento para avaliar o índice de dano mecânico por meio da medição de bandinhas é simples. Basta retirar do depósito da colhedora uma amostra com o volume completo do copo medidor e, na sequência, peneirar por partes essa amostra usando as peneiras 4,5 mm e 4,0 mm x 22 mm, recolhendo na bandeja de fundo as “bandinhas”. Estas são colocadas no copo medidor, como ilustrado na Figura 5, fazendo-se a leitura do porcentual de bandinhas diretamente na escala graduada.

Lotes com menos de 3% de semente quebrada no teste de copinho poderão ser aceitos para fins de semente (Krzyzanowski et al., 2008). Caso contrário, o equipamento de colheita deve ser ajustado. O valor de 3% de semente quebrada/bandinha corresponde a cerca de 75% de vigor pelo tetrazólio, índice esse considerado como o mínimo para fins de comercialização (Krzyzanowski et al., 2008) (Figura 6).



**Figura 6.** Correlação entre os resultados de danos mecânicos, determinados pelo teste do copinho, e os valores de vigor, determinados pelo teste de tetrazólio, em semente de soja colhida por 1705 colhedoras.  
Fonte: KRZYŻANOWSKI et al. (2008).

## REFERÊNCIAS

COSTA, N. P. da; MESQUITA, C. M.; FRANÇA-NETO, J. de B.; MAURINA, A. C.; KRZYŻANOWSKI, F. C.; OLIVEIRA, M. C. N. de; HENNING, A. A. Perfil dos aspectos físicos, fisiológicos e químicos de sementes de soja produzidas em seis regiões do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 2, p. 172-181, 2005.

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2022. 111 p. (Embrapa Soja. Documentos, 449).

GRUPO SLC. **O maior avanço tecnológico da colheita mecanizada**. [Horizontina]: SLC, [1980]. Folder.

JOHN DEERE. **Colheitadeiras**. Cuiabá: John Deere, 2015. Disponível em: [www.agroshopmt.com.br/9650.html](http://www.agroshopmt.com.br/9650.html). Acesso em: 15 jun. 2015.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; COSTA, N. P. da. **O controle de qualidade agregando valor à semente de soja - série sementes**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 12 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 54).

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; OLIVEIRA, G. R. F. de; HENNING, F. A. **Teste do hipoclorito de sódio para determinação da ocorrência de microfissuras no tegumento da semente de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2023. 15 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 192).

**Embrapa**

---

**Soja**

Catálogo 02/2024 - 1ª impressão - setembro/2024

Produção e comercialização



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA

