

# Defeitos da Classificação Comercial da Soja Devido a Infestação de Percevejos na Lavoura e Sua Evolução no Armazenamento

03

*Camila Rafaeli Bocatti<sup>1</sup>; Irineu Lorini<sup>2</sup>; José Ronaldo Quirino<sup>3</sup>; Elivanio E. Rosa<sup>2</sup>; Beatriz S. Corrêa-Ferreira<sup>4</sup>; Marcelo Alvares de Oliveira<sup>2</sup>*

---

## RESUMO

Um dos principais causadores de avarias na soja são os percevejos fitófagos, que por se alimentarem diretamente das vagens, atingem os grãos, afetando seriamente sua qualidade fisiológica, sanitária e padrão comercial. No Brasil a classificação da soja é regulamentada pela Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e Instrução Normativa Nº 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007a; 2007b), que determinam os defeitos, regras e limites de enquadramento da soja que será comercializada. Dentre os principais defeitos, pode-se citar grãos ardidos, mofados, fermentados, danificados, imaturos e chochos. O objetivo deste trabalho foi de determinar a evolução dos defeitos da soja comercial durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura. A soja usada no experimento foi proveniente de lavouras submetidas a diferentes manejos para o controle de percevejos, como: MIP-Soja onde foram aplicados os conceitos do manejo integrado de pragas da soja; Manejo do Produtor onde foi aplicado o manejo do produtor em locais como Londrina e Campo Mourão(PR), e Rio Verde (GO); Área Sem Controle onde não foram controlados os percevejos; e Área Com Controle Total, onde foi controlado intensivamente os percevejos

---

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procópio, PR. Estagiária na Embrapa Soja. E-mail: camilarafaeli@hotmail.com

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Embrapa Soja). Rodovia Carlos João Strass Sn - Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP86001 970 Londrina, PR. E-mail: irineu.lorini@embrapa.br, marceloalvares.oliveira@embrapa.br

<sup>3</sup>Caramuru Alimentos S. A., Rodovia BR 060 Km 426, CEP75900-000 Rio Verde, GO. E-mail: zeronaldo@caramuru.com; elivanio@caramuru.com

<sup>4</sup>Consultora, Londrina, PR. E-mail: bscferreira@gmail.com

com aplicações preventivas de inseticidas. O trabalho demonstrou que existe uma influência do dano do percevejo da soja ocorrido na lavoura, com o padrão comercial do grão durante um período de armazenamento. Os defeitos no grão determinados pelo padrão comercial da soja são maiores a medida que a infestação de percevejos na lavoura é maior ou onde o manejo integrado de percevejos é deficiente. Por sua vez o trabalho demonstrou que o manejo integrado de percevejos na lavoura de soja é a melhor indicação para se obter a resposta mais adequada em relação ao custo em função do benefício.

**Palavras-chave:** percevejos, danos na soja, armazenamento, padrão comercial

## INTRODUÇÃO

A soja, cultura agrícola que mais cresceu no Brasil nos últimos anos e cultivada especialmente nas regiões Centro Oeste e Sul do país, firmou-se como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional, representando 49% da área cultivada em grãos do país. Na safra 2012/2013 a produção brasileira atingiu 81,499 milhões de toneladas, e a estimativa da safra 2013/2014 é de 86,569 milhões de toneladas produzidas (CONAB, 2014).

A soja é componente essencial na fabricação de rações animais e possui também importância crescente na alimentação humana. O consumo interno está estimado em 40,08 milhões de toneladas, com uma produção de aproximadamente 28,10 milhões de toneladas de farelo de soja e 7,11 milhões de litros de óleo (CONAB, 2014).

Diante deste cenário é de extrema importância a utilização de um padrão que atue no controle da qualidade dos produtos, inibindo fraudes e possibilitando a concorrência leal entre produtores. No Brasil a classificação da soja é regulamentada pela Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e Instrução Normativa Nº 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007a; 2007b), permitindo identificar entre os fornecedores de matéria prima aqueles que atendem as exigências do mercado. Isso garante que o produto adquirido seja realmente o ofertado e possibilita o reconhecimento do produto de melhor qualidade. Estas normativas determinam os defeitos, regras e limites de enquadramento da soja que será comercializada. Dentre os principais defeitos, pode-se citar:

Grãos ardidos: grãos ou pedaços de grãos que se apresentam visivelmente fermentados em sua totalidade e com coloração marrom escura acentuada,



afetando o cotilédone;

- Grãos mofados: grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu;
- Grãos fermentados: grãos ou pedaços de grãos que, em razão do processo de fermentação, tenham sofrido alteração visível na cor do cotilédone que não aquela definida para os ardidos;
- Grãos danificados: grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com manchas na polpa alterados e deformados, perfurados ou atacados por doenças ou insetos, em qualquer de suas fases evolutivas;
- Grãos imaturos: grãos de formato oblongo, que se apresentam intensamente verdes, por não terem atingido seu desenvolvimento fisiológico completo e que podem se apresentar enrugados;
- Grãos chochos: grãos com formato irregular que se apresentam enrugados, atrofiados e desprovidos de massa interna.

Os grãos podem também ser classificados como esverdeados: grãos ou pedaços de grãos com desenvolvimento fisiológico completo que apresentam coloração totalmente esverdeada no cotilédone. Os avariados compreendem a soma dos ardidos, mofados, fermentados, danificados por insetos, imaturos, chochos, germinados e queimados (BRASIL, 2007a).

Um dos principais causadores de avarias na soja são os percevejos fitófagos, que por se alimentarem diretamente das vagens, atingem os grãos, afetando seriamente sua qualidade fisiológica e sanitária. Este problema vem se tornando mais sério a cada safra com elevadas populações, falta de monitoramento adequado, aplicação indiscriminada de produtos que levam ao desenvolvimento de resistência de populações entre outros (CORRÊA-FERREIRA, et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi determinar a evolução dos defeitos da soja comercial durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no Laboratório de Pós-colheita do Núcleo Tecnológico de Sementes e Grãos “Dr. Nilton Pereira da Costa” da Embrapa Soja em Londrina, PR. As amostras de soja usadas para determinar os defeitos foram provenientes de lavouras de soja submetidas a diferentes manejos para o controle de percevejos durante o ciclo da cultura. Estes foram; MIP-Soja Londrina-área de Londrina, PR onde foram aplicados os conceitos do manejo

integrado de pragas da soja; Produtor Londrina-área de soja em Londrina, PR, onde foi aplicado o manejo do produtor; Testemunha Sem Controle-área onde não foram controlados os percevejos na soja; Testemunha Com Controle-área onde foi controlado intensivamente os percevejos com aplicações preventivas de inseticidas; Produtor Campo Mourão- área de soja em campo Mourão, PR, onde foi aplicado o manejo do produtor; Produtor Rio Verde- área de soja em rio Verde, GO, onde foi aplicado o manejo do produtor.

Em cada um destes locais foram colhidas cinco amostras (repetições) de 6,0 kg cada, acondicionadas em sacos de algodão e armazenadas em sala com temperatura e umidade relativa do ar de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $60 \pm 5\%$ , respectivamente, durante 360 dias.

As avaliações dos defeitos dos grãos de soja foram realizadas no início e a cada 180 dias, de acordo com a metodologia estabelecida no Regulamento Técnico da Soja da Instrução Normativa N° 11, de 15 de maio de 2007 e Instrução Normativa N° 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007a; 2007b), onde determina os defeitos e regras de enquadramento da soja para comercialização.

Os resultados de grãos fermentados, grãos danificados por percevejos e total de avariados, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de significância F ( $p \leq 0,05$ ). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico SASM - Agri (CANTERI et al., 2001), e também realizada a representação gráfica dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se os três principais defeitos apresentados nas análises das amostras de grãos de soja, fermentados, danificados por percevejos e avariados, é possível verificar uma grande influência do manejo de lavoura adotado na percentagem de defeitos dos grãos, significativos estatisticamente (Tabela 1, Figuras 1, 2 e 3).

Para os defeitos de grãos fermentados verificou-se que a testemunha com controle de percevejos teve a menor percentagem de grãos fermentados diferindo significativamente das amostras da testemunha sem controle ao longo dos 360 dias de armazenamento da soja (Tabela 1 e Figura 1). A soja do MIP-Soja Londrina foram sempre superiores ao Produtor Rio Verde e Produtor Londrina, exceto aos 360 dias para o Produtor Londrina, porém semelhante estatisticamente ao Produtor Campo Mourão, durante todo o período de armazenamento.



**Tabela 1.** Percentagem de grãos fermentados, danificados por percevejos e avariados, encontrados na classificação comercial de grãos de soja, durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura na safra 2011/2012. Embrapa Soja, 2013. Londrina, PR

| Manejo de Lavoura       | Grãos fermentados (%) |          |          | Grãos danificados (%) |          |          | Grãos avariados (%) |          |          |
|-------------------------|-----------------------|----------|----------|-----------------------|----------|----------|---------------------|----------|----------|
|                         | um dia                | 180 dias | 360 dias | um dia                | 180 dias | 360 dias | um dia              | 180 dias | 360 dias |
|                         | um dia                | 180 dias | 360 dias | um dia                | 180 dias | 360 dias | um dia              | 180 dias | 360 dias |
| MIP-Soja Londrina       | 4,25 c                | 4,62 c   | 4,20 cd  | 7,20 b                | 5,17 b   | 5,40 b   | 11,45 c             | 9,80 c   | 9,65 cd  |
| Produtor Londrina       | 13,32 b               | 11,96 b  | 11,87 bc | 8,11 ab               | 6,03 ab  | 6,69 ab  | 21,79 b             | 18,18 bc | 18,89 bc |
| Testemunha Sem Controle | 24,74 a               | 29,48 a  | 35,40 a  | 9,10 ab               | 6,40 ab  | 5,64 b   | 34,07 a             | 35,88 a  | 41,26 a  |
| Testemunha Com controle | 1,88 c                | 1,78 c   | 1,60 d   | 2,57 c                | 1,41 c   | 1,41 c   | 4,45 d              | 3,19 d   | 3,00 d   |
| Produtor Campo Mourão   | 3,11 c                | 2,64 c   | 3,75 cd  | 10,48 ab              | 8,86 a   | 9,36 a   | 13,68 c             | 11,60 c  | 13,12 c  |
| Produtor Rio Verde      | 13,73 b               | 15,73 b  | 20,17 b  | 11,28 a               | 8,50 ab  | 7,94 ab  | 25,33 b             | 24,42 b  | 28,37 ab |
| C.V. (%)                | 10,00                 | 16,65    | 21,89    | 9,67                  | 11,83    | 8,74     | 8,58                | 14,34    | 16,02    |

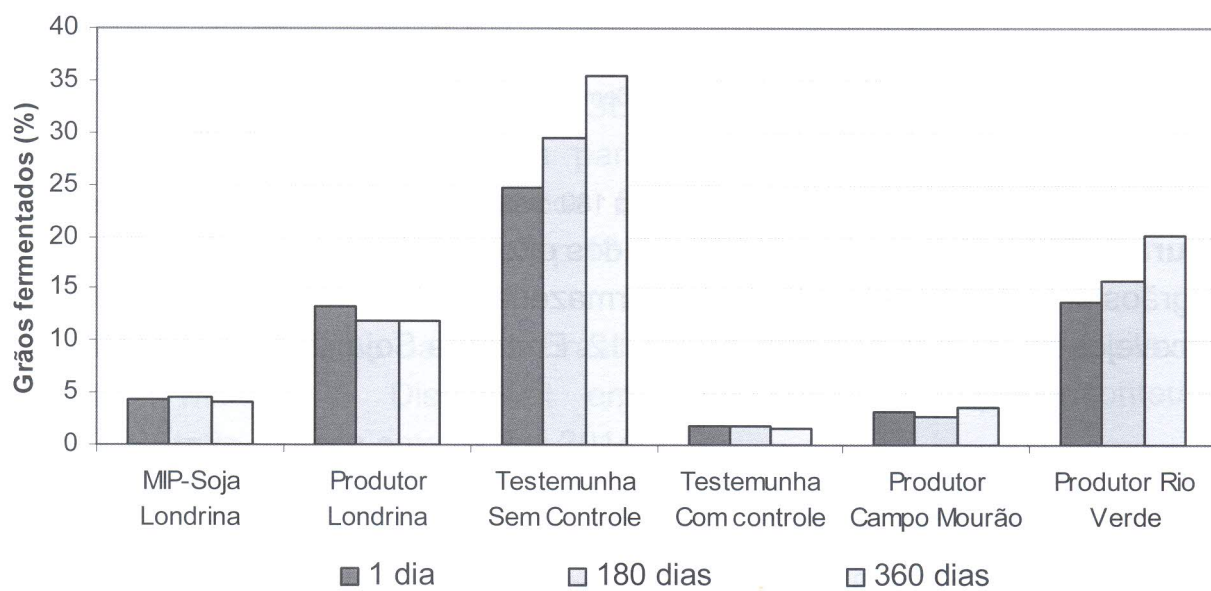
Para análise estatística os dados foram transformados em raiz quadrada de  $x+1$ . Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na percentagem de grãos danificados por percevejos o menor índice de defeitos foi na Testemunha com controle que diferiu significativamente da Testemunha sem controle. O MIP-Soja Londrina apresentou percentagem semelhante ao Produtor Londrina, Testemunha sem controle, e ao Produtor Rio Verde aos 180 e 360 dias de armazenamento. Já o Produtor de Campo Mourão foi semelhante ao Produtor Rio Verde, Produtor Londrina e Testemunha sem controle a um e 180 dias de armazenamento dos grãos (Tabela 1 e figura 2).

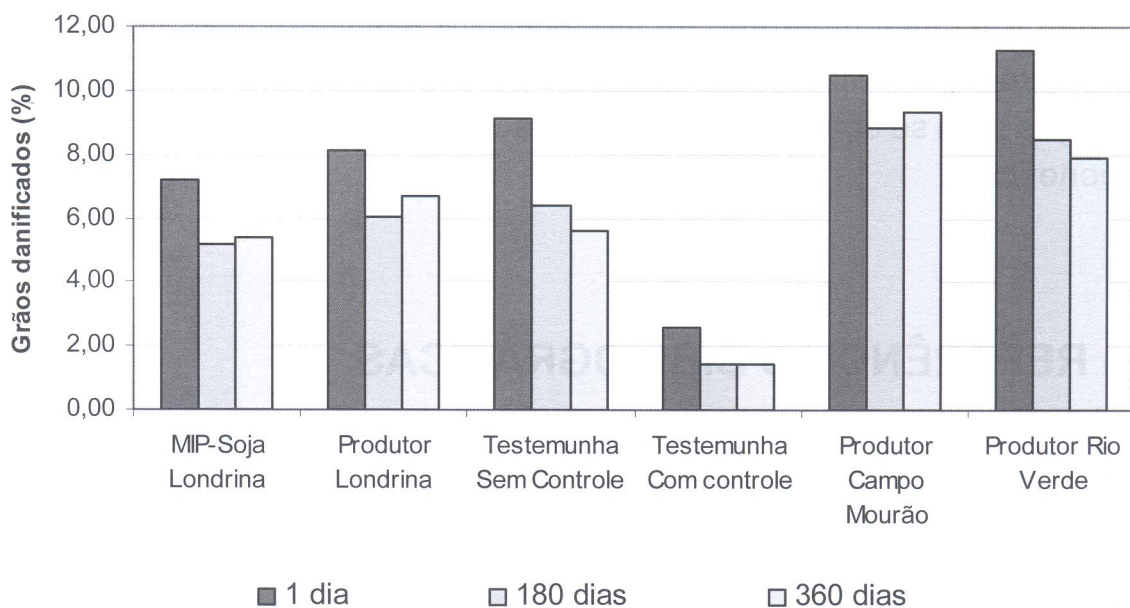
Para o total de grãos avariados, a menor percentagem foi encontrada na Testemunha com controle de percevejos, que foi superior aos demais, exceto ao MIP-Soja Londrina a 360 dias de armazenamento. Por sua vez o MIP-Soja Londrina foi semelhante ao Produtor Campo Mourão, e ao Produtor Londrina, exceto a um dia de armazenamento, porém com menor

percentagem de avariados em relação à Testemunha sem controle e do Produtor Rio Verde (Tabela 1 e Figura 3).

Verificou-se que apenas as amostras da Testemunha com controle se mantiveram com a percentagem do total de avariados abaixo do limite máximo permitido pelo Regulamento Técnico da Soja (Brasil, 2007a), que é de 8% (Figura 3), sendo todas as demais passíveis de desconto da percentagem de defeitos e padronização do produto para permitir a comercialização.

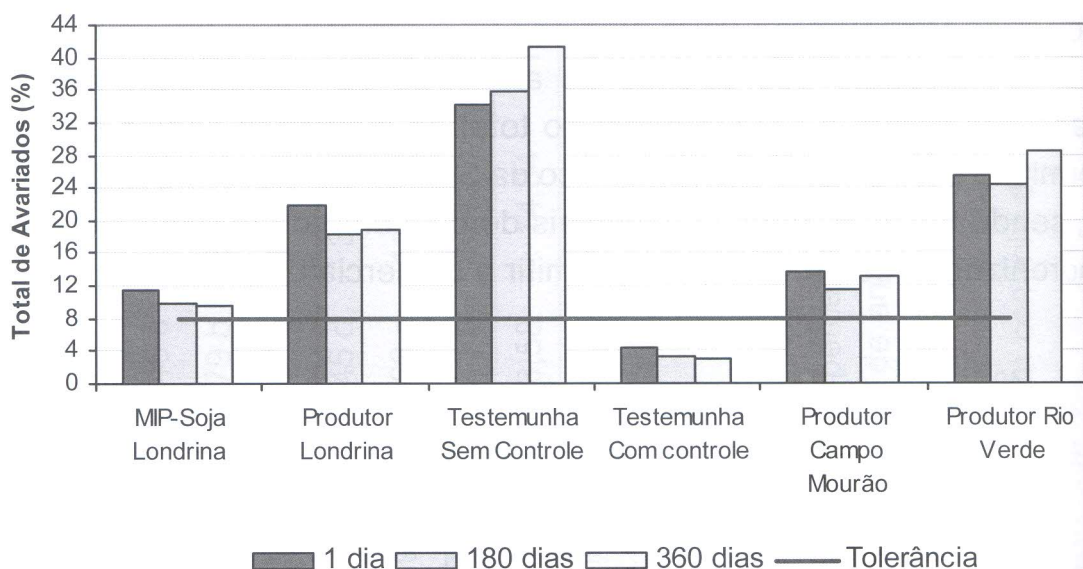


**Figura 1.** Percentagem de grãos fermentados encontrados na classificação comercial de grãos de soja, durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura na safra 2011/2012. Embrapa Soja, 2013. Londrina, PR



**Figura 2.** Percentagem de grãos danificados encontrados na classificação comercial de grãos de soja, durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura na safra 2011/2012. Embrapa Soja, 2013. Londrina, PR





**Figura 3.** Percentagem de grãos avariados encontrados na classificação comercial de grãos de soja, durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura na safra 2011/2012. Embrapa Soja, 2013. Londrina, PR

## CONSIDERAÇÕES

O trabalho demonstrou que existe uma influência do dano do percevejo da soja ocorrido na lavoura, com o padrão comercial do grão durante um período de armazenamento. Os defeitos no grão determinados pelo padrão comercial da soja são maiores a medida que a infestação de percevejos na lavoura é maior ou onde o manejo integrado de percevejos é deficiente. Por sua vez o trabalho demonstrou que o manejo integrado de percevejos na lavoura de soja é a melhor indicação para se obter a resposta mais adequada em relação ao custo em função do benefício.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 15 de maio de 2007. Estabelece o Regulamento Técnico da Soja, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade intrínseca e extrínseca, a amostragem e a marcação ou rotulagem. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 93, p. 13-15, 16 maio 2007a. Seção 1. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLeg>

islacao.do?operacao=visualizar&id=17751> Acesso em: 16 mai. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 37, de 27 de julho de 2007. Altera o inciso IV, do art. 2º, do Capítulo I, do anexo da Instrução Normativa n. 11, de 15 de maio de 2007, que passa a vigorar com alterações, dando-se nova redação às alíneas “b” e “g” e acrescentando-se a alínea “h”. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 145, p. 9, 30 jul. 2007b. Seção 1. Disponível em: < <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/core/consulta.action>> Acesso em: 27 abr. 2013.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, v.1, n.2, p.18-24, 2001.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira - grãos, safra 2013/2014 oitavo levantamento. Maio/2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>> Acesso em: 16 mai 2014.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; KRZYZANOWSKI, F. C.; MINAMI, C. A. Percevejos e a qualidade da semente de soja - série sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2009. 15p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 67).