

Evolução dos defeitos da soja comercial durante o armazenamento em função da infestação de percevejos na lavoura

Bocatti, C. R.¹; Lorini, I.²; Quirino, J. R. ³; Rosa, E. S.³; Corrêa-Ferreira, B. S.²; Oliveira, M. A. de².

¹ Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procópio, PR. E-mail:

camilarafaeli@hotmail.com | ² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Embrapa Soja). Rodovia Carlos João Strass - Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP86001-970 Londrina, PR. E-mail: irineu.lorini@embrapa.br; bscferreira@gmail.com; marceloalvares.oliveira@embrapa.br | ³ Caramuru Alimentos S. A., Rodovia BR 060 Km 426, CEP75900-000 Rio Verde, GO. E-mail: zeronaldo@caramuru.com; elivania@caramuru.com

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 (BRASIL, 2013). Na safra 2011/2012 a produção brasileira atingiu 66.383 milhões de toneladas, e a previsão da safra 2012/2013 apresenta um aumento de 23,4% na produção com 81.940,6 milhões de toneladas produzidas (CONAB, 2013).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2013), a indústria nacional produz, por ano, cerca de 5,8 milhões de toneladas de óleo comestível e 23,5 milhões de toneladas de farelo proteico. A soja é componente essencial na fabricação de rações animais e possui também importância crescente na alimentação humana. O consumo interno está estimado em 42,40 milhões de toneladas em 2013 e espera-se ainda que o Brasil exporte aproximadamente 36,78 milhões de toneladas (CONAB, 2013).

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 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), 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, B. S.; KRZYZANOWSKI, F. C.; MINAMI, C. A., 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).

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
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.

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.

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.

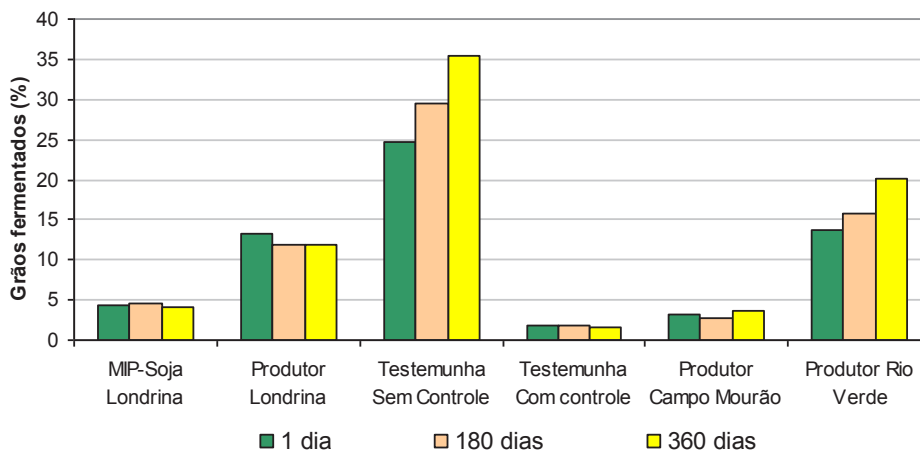


Figura 1. Percentagem de grãos fermentados encontrados na classificação comercial de grãos de soja, durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura na safra 2011/2012. Embrapa Soja, 2013. Londrina, PR

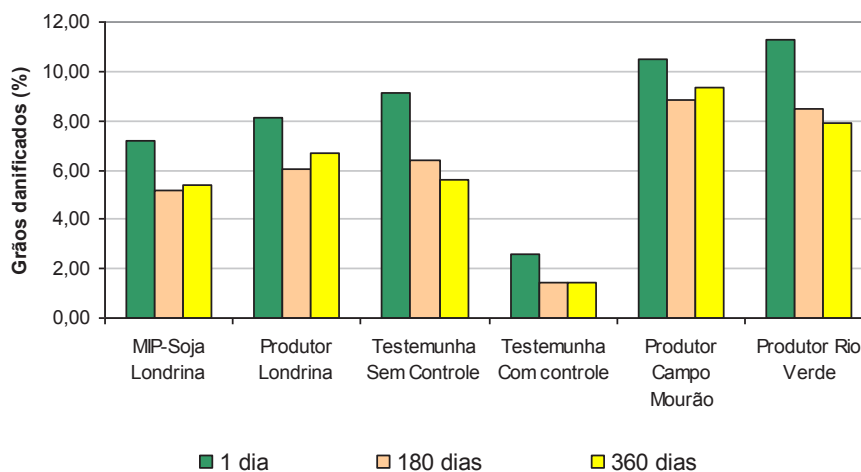


Figura 2. Percentagem de grãos danificados encontrados na classificação comercial de grãos de soja, durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura na safra 2011/2012. Embrapa Soja, 2013. Londrina, PR

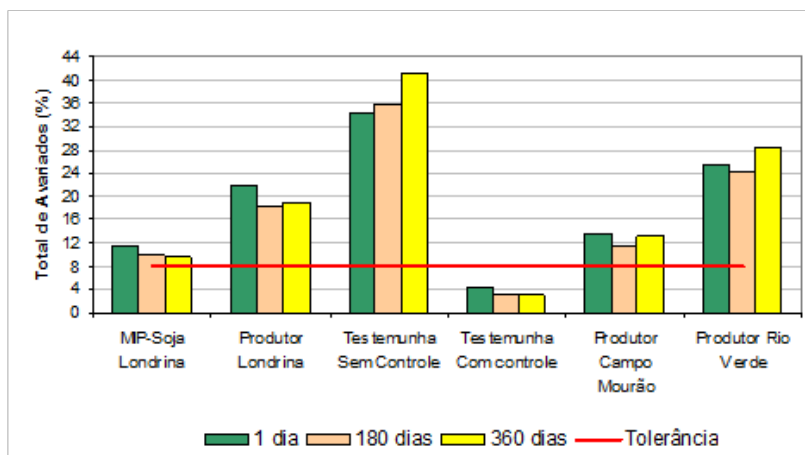


Figura 3. Percentagem de grãos avariados encontrados na classificação comercial de grãos de soja, durante 360 dias de armazenamento, em função da infestação de percevejos na lavoura na safra 2011/2012. Embrapa Soja, 2013. Londrina, PR

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

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>> Acesso em 5 mai 2013.

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://pesquisa.in.gov.br/imprensa/core/consulta.action>> Acesso em: 27 abr. 2013.

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.; et al. 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 – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira - grãos**, safra 2012/2013 sétimo levantamento. Abril/2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>> Acesso em: 5 mai 2013.

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).