

320



DETERMINAÇÃO DAS QUALIDADES FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DOS GRÃOS DE SOJA COLHIDOS NA SAFRA 2015/16

FRANÇA-NETO, J.B.¹; HENNING, A.A.¹; KRZYZANOWSKI, F.C.¹; LORINI, I.¹; HENNING, F.A.¹; OLIVEIRA, M.A.¹; MANDARINO, J.M.G.¹; HIRAKURI, M.H.¹; BENASSI, V.T.¹

¹Embrapa Soja, Londrina, PR, ademir.henning@embrapa.br

É de suma importância que a caracterização da qualidade dos grãos de soja produzidos e armazenados, disponibilizados para a comercialização e o consumo, seja bem definida, para minimizar as possíveis fontes das perdas de qualidade. Essas perdas são normalmente decorrentes das operações realizadas no processo de produção a campo, na colheita e na pós-colheita.

Diversos fatores contribuem para a redução da qualidade dos grãos de soja. Dentre os principais, destacam-se as ocorrências de: danos mecânicos, que ocorrem principalmente na colheita e durante o seu processamento; danos de deterioração por intempéries, que são devidos à ocorrência de chuvas em pré-colheita e também aos possíveis retardamentos da colheita; danos causados por percevejos sugadores; e sementes esverdeadas, resultantes da maturação forçada dos grãos de soja, normalmente em virtude da morte prematura das plantas, causada por fatores bióticos ou abióticos.

Além desses problemas, a qualidade de grãos de soja na armazenagem pode ser influenciada pela ação de diversos fatores. Entre estes, os fungos de armazenamento, especialmente dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* sendo mais frequente em soja, o *Aspergillus flavus*. (Henning, 2015; Lorini et al., 2015). Por outro lado, os fungos fitopatogênicos, de campo, como o *Fusarium* spp, *Cercospora kikuchii* e *F. pallidoroseum* (syn. *semitectum*) perdem sua viabilidade durante o armazenamento. Além desses, algumas espécies de *Fusarium*, que podem ocorrer no campo, produzem micotoxinas (zearalenona) como o *F. graminearum*. Todos esses tipos de danos podem causar perdas significativas de qualidade dos grãos, resultando em prejuízos financeiros aos sojicultores e a todos os segmentos do agronegócio de soja brasileiro. O objetivo deste trabalho foi determinar a qualidade fisiológica e sanitária dos grãos de soja, produzidos na safra 2015/16, em amostras coletadas em dez estados brasileiros.

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. Foram avaliadas 863 amostras de grãos, produzidos na safra 2015/16, provenientes dos estados do RS, SC, PR, MS, SP, MT, GO, MG, BA e TO, coletadas em 274 municípios. As amostras foram submetidas a testes para a avaliação da qualidade fisiológica e sanitária dos grãos. A qualidade fisiológica foi determinada por meio do teste de tetrazólio, que foi realizado conforme metodologia estabelecida por França-Neto et al. (1998), determinando-se os índices de ocorrência de danos mecânicos e danos causados por percevejos totais (nível 1-8) e danos por intempéries mais sérios (deterioração por umidade, nível 6-8) em duas subamostras de 50 grãos cada. A análise sanitária foi pelo método do papel de filtro (*blotter*), conforme metodologia descrita por Henning (2015), utilizando-se 200 grãos por amostra, distribuídos em 10 gerbox (20 grãos por gerbox). Após incubação em câmara a 20 °C ± 2 °C, sob luz fluorescente branca, por sete dias, foi efetuada a leitura dos diversos microrganismos (fungos de campo, de armazenamento e bactérias) e os resultados expressos em porcentagem.

Além disso, foi determinado o índice de ocorrência de grãos esverdeados, utilizando-se quatro subamostras de 100 grãos cada, que foram seccionadas ao meio,



para comprovar o esverdeamento das partes internas dos cotilédones. Os parâmetros obtidos foram tabulados por município, por microrregião e por estado, sendo esses valores médios aqui relatados.

Conforme os resultados do teste de tetrazólio, o índice médio de deterioração por umidade constatado no Brasil na safra 2015/16 foi de 28,1% (Tabela 1), valor esse muito superior ao constatado na safra 2014/15, que foi de 11,9% (França-Neto; Krzyzanowski, 2016). Essa diferença deve-se à ocorrência do fenômeno “El Niño” na safra 2015/16, que resultou em condições climáticas com maiores índices pluviométricos, que resultaram nesses maiores índices de deterioração por umidade. Especificamente em relação aos estados, os menores índices de deterioração por umidade (< 19%) foram constatados no RS, SC, SP e BA. Os estados do PR, MS, MT e TO apresentaram os maiores valores, acima de 32%. Em relação aos índices de danos mecânicos, a média nacional foi de 33,5% (Tabela 1), muito semelhante ao constatado na safra anterior, que foi de 32,9% (França-Neto & Krzyzanowski, 2016). Os maiores valores (> 35%) foram detectados nos grãos de soja produzidos nos estados do RS, SC e MG. Os demais estados apresentaram índices mais baixos, destacando-se o MS com os menores índices (19,2%). A maior fonte de danos mecânicos aos grãos de soja ocorre na operação de trilha durante a colheita, processo esse que deve ser aprimorado para reduzir a ocorrência desse problema. A média brasileira referente à ocorrência de danos por percevejo foi de 25,1%, muito próxima à observada em 2014/15, que foi de 26,2% (França-Neto; Krzyzanowski, 2016). A ocorrência desses danos foi a mais baixa (< 20,0%) em SC, MG, TO e BA, estado esse que apresentou o menor índice constatado, de 6,8%. Esses danos foram mais elevados (> 30,0%) no PR, SP e MS, significando que o manejo integrado dessa praga deve ser aprimorado nessas regiões. Essa mesma tendência também foi constatada na safra anterior (França-Neto; Krzyzanowski, 2016).

Os maiores índices de ocorrência de grãos esverdeados (> 2,8%) foram constatados no PR, SP e BA. Um dos principais fatores que resulta na ocorrência de elevados índices de grãos esverdeados está relacionado à ocorrência de déficit hídrico associado com elevadas temperaturas na fase final de maturação da soja (França-Neto et al., 2012). Esse problema ocorreu na safra 2015/16 nesses três estados citados.

Na análise sanitária verificou-se a ocorrência de outros fungos fitopatogênicos como o *Phomopsis* sp., *Colletotrichum truncatum*, *C. kikuchii* e *F. pallidoroseum*, dentre outros; porém, optou-se por apresentar apenas os resultados referentes ao *A. flavus* e *F. graminearum*, por serem ambos potenciais produtores de micotoxinas. Em resumo, conclui-se que: i) a ocorrência de *A. flavus* foi, de modo geral, baixa, estando dentro do padrão esperado, exceto em algumas amostras pontualmente identificadas; ii) a presença de bactérias saprofíticas foi elevada em amostras provenientes da maioria das regiões amostradas; porém sua ocorrência foi considerada normal; e iii) *Fusarium graminearum*, potencial produtor de micotoxinas (zearalenona) foi de ocorrência insignificante nas 863 amostras analisadas; sua presença foi esporádica e em índices muito baixos de infecção, somente nos estados do Sul (Tabela 2).

Com base nos resultados, observaram-se sérios problemas de qualidade de grãos de soja, resultantes da ocorrência de elevados índices de danos mecânicos, de deterioração por umidade e de danos causados por percevejos em diversas regiões brasileiras. Esses problemas merecem ser controlados, visando à redução de seus índices de ocorrência e a consequente melhoria na qualidade dos grãos de soja produzidos.

Agradecimentos

Os autores agradecem às instituições a seguir nominadas pela colaboração na coleta uniforme e representativa das amostras de soja usadas neste trabalho e que fazem parte do



Projeto de Pesquisa QUALIGRÃOS da Embrapa: Abrass, Agrária, Agrosem, Apasem, Apassul, Apps, Aposem, Aprosesc, Aprosmat, Aprosoja, Aprossul, Apsemg, Belagrícola, C.Vale, Capal, Caramuru Alimentos, Castrolanda, Ceagesp, Coagrisol, Coagru, Coamo, Cocamar, Cocari, Comigo, Coopavel, Cooperalfa, Coopercampos, Coopercitrus, Coopermota, Copacentro, Copacol, Copadap, Copagril, Copamil, Copasul, Cotribá, Cotriel, Cotriguaçu, Cotrijal, Cotripal, Cotrisal, Epamig, Frisia, Integrada, Lar, Protec, Sementes Adriana, Sementes Brejeiro, Sementes Fróes, Sementes Goiás, Sementes Lagoa Bonita, Sementes Mauá, Sementes Vilela, Sindicato Armazéns Gerais de Goiás e UFLA.

Referências

- FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 72p. (Documentos, 116).
- FRANÇA-NETO, J.B.; PÁDUA, G.P.; KRZYZANOWSKI, F.C.; CARVALHO, M.L.M.; HENNING, A.A.; LORINI, I. **Semente esverdeada de soja: causas e efeitos sobre o desempenho fisiológico – Série Sementes**. Londrina: Embrapa Soja, 2012. 15pp. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 91).
- FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C. Características fisiológicas do grão. In: LORINI, I. **Qualidade de sementes e grãos comerciais de soja no Brasil – safra 2014/15**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. p.115-125. (Embrapa Soja, Documentos, 378).
- HENNING, A.A. **Guia prático para identificação de fungos mais frequentes em sementes de soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 33p.

Tabela 1. Índices percentuais de danos mecânicos, de deterioração por umidade e de danos causados por percevejos, determinados pelo teste de tetrazólio e índices de grãos verdes, determinados em 863 amostras de grãos de soja produzidos na safra 2015/16 e provenientes de 274 municípios, em 84 microrregiões, em dez estados brasileiros. Embrapa Soja, 2017. Londrina, PR.

ESTADO	NÚMERO DE MUNICÍPIOS	NÚMERO DE MICRORREGIÕES	NÚMERO DE AMOSTRAS	TESTE DE TETRAZÓLIO			GRÃO ESVERDEADO
				DET. UMIDADE (6-8)	DANO MECÂNICO (1-8)	DANO PERCEVEJO (1-8)	
				----- (%) -----			
RS	67	14	146	10,4	38,4	23,6	1,0
SC	43	8	60	18,7	44,3	14,1	0,8
PR	75	23	170	36,6	32,6	30,4	3,0
SP	13	7	32	18,8	30,8	33,6	2,9
MS	17	4	68	40,0	19,2	37,3	1,3
MT	22	9	144	37,6	30,6	29,2	2,0
GO	19	5	110	28,2	33,4	27,5	2,3
MG	13	10	60	25,0	37,7	18,5	1,7
BA	1	1	59	17,6	27,3	6,8	5,6
TO	4	3	14	32,9	25,3	19,0	0,1
Total/Média	274	84	863	28,1	33,5	25,1	2,1

Tabela 2. Porcentagem de *Aspergillus flavus* e bactérias saprofitas determinada em 863 amostras de grãos de soja produzidos no Brasil, na safra 2015/16, em dez estados produtores de soja. Embrapa Soja, 2017. Londrina, PR.

Estado	Nº Amostras	<i>Aspergillus flavus</i>		Bactérias	
		% Máxima	% Média	% Máxima	% Média
RS	146	25,50	16,70	50,50	9,43
SC	60	24,00	3,24	70,00	11,81
PR	170	21,50	2,63	88,50	35,44
SP	32	10,50	0,69	65,50	16,05
MS	68	15,50	1,09	98,50	31,55
MT	144	15,50	1,37	100,00	41,10
GO	110	17,00	1,33	93,50	40,47
MG	60	6,00	0,70	55,00	14,93
BA	59	2,00	0,12	68,50	20,11
TO	14	5,50	0,75	39,50	14,18
BRASIL	863	25,50	1,71	100,00	28,53