

ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE SOJA CONVENCIONAL E TRANSGÊNICA

LEITE, E. da S.¹; GASPAR-OLIVEIRA, C.M.²; OLIVEIRA, M.A.³; ¹Integrada Cooperativa Agroindustrial. Av. Tiradentes, 5800. CEP 86072-360. Londrina-PR. e-mail: edson.leite@integrada.coop.br; ²Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-SOJA).

Grande parte da produção de grãos é armazenada durante determinado período, com objetivo principal de evitar as perdas e preservar sua qualidade original, além de suprir as demandas na entressafra e permitir aguardar variações de preços melhores (BROOKER et al., 1992). Relatos de administradores de armazenagem de grãos levam a suspeitar que o armazenamento da soja transgênica resulta em uma “quebra técnica” maior que a soja convencional, ou seja, maior perda de peso da massa de grãos após o armazenamento. Um dos motivos pode ser a maior quantidade de grãos quebrados (“bandinhas”) observada para soja transgênica.

A quebra técnica é uma perda inevitável, pois é advinda de um processo intrínseco do próprio grão, ou seja, de uma atividade biológica que ocorre naturalmente que é a respiração dos grãos. Todos os grãos respiram, e isso faz parte de sua fisiologia (D’ARCE, 2014). O que ocorre é que esta quebra técnica pode ser maior ou menor em função de técnicas utilizadas (temperatura e umidades dos grãos) e de acordo com a região que está sendo armazenado o produto.

Na literatura, parte dos estudos já realizados, comparando o comportamento da soja convencional e transgênica, abordou diferenças na produtividade (LIMA et. al., 2008), no custo operacional (MENEGATTI; BARROS, 2007), no teor de lignina do tegumento das sementes (GRIS et. al., 2010) e na qualidade fisiológica de sementes (CARVALHO et al., 2012). No entanto são escassas as informações de pesquisas que contrastem a diferença no armazenamento de material de soja convencional e transgênica. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar sob as mesmas condições de armazenagem o comportamento da soja transgênica e convencional no que diz respeito a perda na qualidade dos grãos durante 90 dias.

Foram utilizados grãos de soja convencional e transgênica provenientes da safra de verão 2013/2014 na unidade de recebimento da Integrada Cooperativa Agroindustrial na cidade de Londrina – PR. Utilizaram-se no experimento 3 amostras de trabalho, de 3kg cada, para cada material (soja convencional e transgênica) as quais foram acondicionadas em sacos plásticos esterilizados e hermeticamente fechados e mantidos em laboratório, por um período de 90 dias a uma temperatura de 28°C, simulando as condições do silo.

As amostras foram abertas a cada 15 dias, homogeneizadas e retirou-se 500g de grãos para realização do procedimento de classificação (porcentagem de impurezas e grãos avariados), teor de água, utilizando-se aparelho modelo GAC 2100 Dick/John, o peso de mil grãos (BRASIL, 2009) e a condutividade elétrica (VIEIRA et al., 2001). Após as avaliações a massa de grãos foi novamente colocada no saco plástico e armazenada.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições, para comparação de médias foi usado o teste de Tukey a 5%, e para condutividade elétrica aplicou-se análises de regressão polinomial.

Observou-se um pequeno decréscimo no teor de água nos grãos de soja convencional e transgênica ao longo do período de armazenamento, o qual variou de 10,9% base úmida (b.u), no início do experimento e 10,5% b.u. depois de 90 dias de

armazenamento. Não houve diferença estatística entre os materiais convencional e transgênico, e portanto não houve influência do teor de água dos grãos sobre a qualidade dos grãos ao longo do armazenamento.

A soja transgênica apresentou maior índice de grãos trincados e bandinhas em comparação com a convencional desde a coleta inicial (Tabela 1). No armazenamento os grãos quebrados e bandinhas em excesso podem levar a diversos problemas como: dificuldades de resfriar a massa de grãos durante armazenagem, devido à compactação de bandinhas; pequena perda de umidade durante o processo de aeração e perdas de grãos por deterioração, devido ao aquecimento da massa grãos e desenvolvimento de microrganismos.

Com a adoção da tecnologia da transgenica, uma possível explicação, é que os produtores ficaram um pouco mais descuidados tanto com a lavoura como com a colheita, enviando para as unidades armazenadoras um produto com maior porcentagem de impurezas, grãos trincados e bandinhas, como o que foi observado nesse trabalho. Assim sendo, havendo necessidade de um período maior de armazenagem, ou mesmo de uma transilagem, pode gerar mais bandinha e grãos trincados, conseqüentemente aumentando as impurezas. Esse fato pode explicar porque muitos armazenadores estão afirmando que a quebra técnica da soja transgênica é maior do que a da soja convencional, o que na realidade pode ser uma diferença de manejo no campo.

Durante o armazenamento não houve variações significativas para porcentagem de grãos chocho e verde. Os grãos mantiveram as condições de origem tanto para os geneticamente modificados como para os convencionais. Porém, não se descarta a possibilidade de haver alterações nos indicadores num período mais longo de armazenagem.

Em relação aos resultados de condutividade elétrica (Figura 1) observa-se que houve um aumento do valor de acordo com o armazenamento, indicando a ocorrência de deterioração dos grãos ao longo do tempo. Isso porque este teste avalia a deterioração dos grãos pelo aumento da permeabilidade da membrana celular e conseqüentemente maior liberação de solutos para a solução de embebição dos grãos (VIEIRA, et al, 2001).

Em relação aos materiais, inicialmente os grãos transgênicos já apresentaram valores mais elevados de condutividade elétrica, isso pode ser simplesmente pela diferença genética entre os materiais, como também pode servir de indicativo de que esse material já estava mais deteriorado que o convencional.

Na avaliação do peso de mil grãos não foram observadas diferenças significativas entre os materiais convencional e transgênico, indicando que as condições de armazenamento (temperatura em torno de 28° C) e acondicionamento das amostras (embalagens de polietileno) não tiveram influência do ambiente, troca de umidade e ação de insetos e microrganismos, que pudessem contribuir para aceleração do processo respiratório e a conseqüente oxidação das substâncias de reserva, com redução do peso das amostras.

Conclui-se que os indicadores merecem uma atenção especial das unidades de recebimento e armazenadoras, dando ênfase no monitoramento, refazendo as análises, e diante do resultado alterar as estratégias de recebimento. Fatores que levam os grãos transgênicos e convencionais a terem esse comportamento pode estar relacionado ao campo no tocante ao manejo diferenciado das cultivares. Portanto esse trabalho abre uma perspectiva para novos estudos com vistas a mitigar os riscos de prejuízo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: DF, 2009. 395p.
- BROOKER, D. B., BAKKER-ARKEMA, F. W., HALL, C. W. **Drying and storage of grains and oilseeds**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
- CARVALHO, T. Z. de et. al. Comparação da qualidade fisiológica de sementes de soja convencional e de sua derivada transgênica. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 1, p. 164-170, 2012.
- D'ARCE, M. A.B.R.; **Pós colheita e armazenamento de grãos**. Texto compilado para a disciplina LAN 2444 Tecnologia de Produtos Agropecuários II – ESALQ/USP. Disponível: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Armazenamentodegraos.pdf> Acesso em: 10/11/2014.
- GRIS, C. F. et al. Qualidade fisiológica e teor de lignina no tegumento de sementes de soja convencional e transgênica RR submetidas a diferentes épocas de colheita. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 374-381, 2010.
- LIMA, W. F. et. al. Interação genótipo-ambiente de soja convencional e transgênica resistente a glifosato, no Estado do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 6, p. 729-736, 2008.
- MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 1, p. 163-183, 2007.
- VIEIRA, R. D. et al. Electrical conductivity of soybean seeds after storage in several environments. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 29, p. 599-608, 2001.

Tabela 1 – Dados de impurezas, grãos com picada de percevejo, enrugados, chochos, imaturos, verdes, esverdeados, trincados e bandinhas, para grãos de soja convencional e transgênicos de acordo com o tempo de armazenamento.

Soja	Armazenamento (dias)							Média
	0	15	30	45	60	75	90	
Impurezas (%)								
Convencional	0,27Ba	0,17 Aa	0,13Aa	0,20Aa	0,20 Ba	0,17 Aa	0,23 Aa	0,20
Transgênico	0,93Aa	0,20Acd	0,10Ad	0,20Acd	0,50 Ab	0,20Acd	0,33Abc	0,35
CV (%)								28,18
Picado Percevejo (%)								
Convencional	5,00Ba	4,67 Aa	4,33Ba	6,67 Aa	7,00Aa	6,33 Aa	5,00 Aa	5,58
Transgênico	8,33Aa	7,00 Aa	7,67Aa	6,67 Aa	4,67Aa	6,67 Aa	7,33 Aa	6,90
CV (%)								23,60
Enrugado (%)								
Convencional	3,33	3,00	3,67	5,67	7,33	2,33	2,67	4,00 A
Transgênico	4,67	3,33	3,33	5,33	6,00	3,33	4,33	4,33 A
Média	4,00ab	3,17 b	3,50 b	5,50 ab	6,67 a	2,83 b	3,50 b	
CV (%)								36,85
Imaturo (%)								
Convencional	2,67	1,00	1,67	1,00	1,00	2,67	1,00	1,58 A
Transgênico	2,33	1,33	2,33	1,00	1,00	2,00	1,00	1,58 A
Média	2,5 a	1,17 bc	2,00ab	1,00 c	1,00 c	2,33 a	1,00 c	
CV (%)								34,02
Bandinha (%)								

Convencional	1,73Ba	2,00 Ba	2,53Ba	2,73 Ba	2,33Ba	2,67 Ba	2,80 Ba	2,40
Transgênico	4,27Aa	3,83 Aa	4,47Aa	3,80 Aa	4,73Aa	4,50 Aa	4,00 Aa	4,22
CV (%)	12,44							
Esverdeado (%)								
Convencional	6,67Aa	7,00 Aa	5,67Aa	4,33 Ba	6,00Ba	3,67 Aa	5,67 Ba	5,58
Transgênico	6,33Aa	6,67 Aa	6,00Aa	8,33 Aa	8,33Aa	5,67 Aa	9,00 Aa	7,20
CV (%)	21,49							
Trincado (%)								
Convencional	3,67	2,67	5,00	5,00	5,00	3,33	4,67	4,20 B
Transgênico	7,67	7,33	8,33	8,67	11,00	6,33	10,33	8,52 A
Média	5,67 a	5,00 a	6,67 a	6,83 a	8,00 a	4,83 a	7,50 a	
CV (%)	30,12							

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

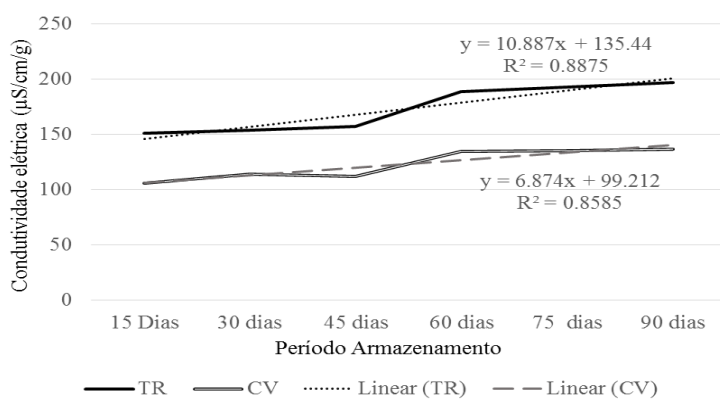


Figura 1 – Condutividade elétrica dos grãos de soja convencional (CV) e transgênica (TR) armazenados por 90 dias