

DIFERENTES MANEJOS DE PERCEVEJO E SUA INFLUÊNCIA NOS TEORES DE ÓLEO, PROTEÍNA E ACIDEZ DOS GRÃOS DE SOJA NA COLHEITA E DURANTE O ARMAZENAMENTO

OLIVEIRA, M.A.¹; LORINI, I.¹; MANDARINO, J.M.G.¹; LEITE, R.S.¹; CORRÊA-FERREIRA, B.S.²; QUIRINO, J.R.³; VILAS BOAS, R.L.P.⁴; DELAFRONTA, B.⁴;
¹Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970 – Londrina – PR – Brasil, e-mail: marceloalvares.oliveira@embrapa.br; ²Pesquisadora Aposentada; ³Caramuru Alimentos Ltda; ⁴UTFPR

As perdas por ataque de percevejos não se resumem somente a diminuição do peso dos grãos na colheita, podendo continuar aumentando durante o armazenamento. Os grãos de soja muitas vezes são armazenados antes de serem processados na indústria, sofrendo deteriorações irreversíveis para a produção tanto de óleo como do farelo proteico, dependendo dos cuidados na condução da lavoura e na colheita.

O objetivo do trabalho foi verificar variação nos teores de óleo, proteína e acidez em grãos de soja, com diferentes intensidades de infestação de percevejo, no momento da colheita e após determinado período de armazenamento, utilizando o NIR.

Os grãos de soja provenientes das safras 2011/2012 e 2012/2013 e utilizados nos experimentos foram 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 com aplicações preventivas de inseticidas.

Destas áreas foram coletadas e armazenadas a produção de cada tratamento e a cada seis meses foram retiradas amostras para realizar as análises dos teores de óleo e proteína e acidez. O experimento foi conduzido em sala de armazenamento, com temperatura controlada de 25°C e umidade relativa de 60%, com quatro repetições, sendo as avaliações compostas por amostragem no ponto zero (colheita), aos seis e doze meses de armazenamento.

Os teores percentuais de proteína e óleo nas amostras foram determinados em grãos de soja íntegros pela técnica da Refletância do Infravermelho Próximo (NIR) segundo Heil (2010). Para determinação do índice de acidez utilizou-se o Método Oficial AOCS Ac5-41.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x6 (três períodos de armazenamento e seis locais de manejo de percevejos) e quatro repetições totalizando 72 parcelas experimentais. O teste de comparações múltiplas de médias utilizado foi o Tukey (5%).

As análises de variância (ANOVA) para os teores de óleo, proteína e acidez permitem afirmar que houve respostas significativas para os períodos de armazenamento e local de manejo de percevejos em diferentes locais, mas não houve resposta significativa para a interação entre os dois fatores, com exceção dos teores de acidez dos grãos provenientes da safra 2012/2013 (Tabelas 1 e 2).

Em relação aos teores de lipídios, verificou-se que nas duas safras não ocorreu alteração durante o armazenamento, contrariando os dados de Teixeira (2001), que afirmou que o teor de óleo tem tendência a decrescer com o tempo de armazenamento. Oliveira et al. (2013) avaliaram grãos de soja durante 360 e a cada

90 dias e verificaram essa diminuição apenas na última coleta, ou seja, no final do armazenamento. Neste trabalho essa diferença não ocorreu.

Os resultados de aumento dos teores de proteínas durante o armazenamento concordam com Oliveira et al. (2013) que observaram a mesma tendência, entretanto contradizem Thomas et al. (1989) que relataram um decréscimo no teor de proteína com o tempo de armazenamento. Uma hipótese desse aumento dos teores de proteína seria a concentração em função de uma diminuição dos teores de carboidratos que são utilizados nos processos de respiração dos grãos.

Os teores de acidez aumentaram durante os 360 dias de armazenamento nas duas safras, dados semelhantes a Teixeira (2001) que estudou duas condições de armazenamento (com aeração e sem aeração) e em ambas as condições de armazenamento constatou-se uma tendência do aumento do teor de acidez ao longo do armazenamento de 240 dias.

Em relação aos diferentes manejos verificou-se que o MIP preserva os maiores teores de lipídios nos grãos, visto que não ocorreram diferenças entre os tratamentos MIP-Soja Londrina e Testemunha Com Controle nas duas safras. Entretanto o não controle de percevejos acarretou em diminuição dos teores de lipídio nos grãos de soja, quando se observou os teores de lipídios do tratamento Testemunha Sem Controle nas duas safras. Estes dados encontram apoio em Corso e Porto (1978), que afirmaram que o ataque de percevejo acarreta em diminuição dos teores de lipídios (Tabelas 1 e 2).

Os teores de proteína não apresentaram um padrão uniforme nas duas safras em função dos diferentes manejos. Na safra 2011/2012 os teores aumentaram em função do maior ataque de percevejos, dados estes concordantes com Corso e Porto (1978), que afirmaram que o ataque de percevejo causa aumento nos teores de proteína. Na safra 2012/2013, o tratamento Testemunha Com Controle apresentou maiores teores de proteína discordando de Corso e Porto (1978).

O índice de acidez também foi afetado pelos diferentes manejos, sendo que o tratamento Testemunha Com Controle acarretou em menores índices de acidez do que o tratamento Testemunha Sem Controle nas duas safras. Salienta-se que o tratamento MIP novamente foi eficiente, mantendo os níveis de acidez dos grãos sem diferir do tratamento Testemunha Com Controle nas duas safras.

Assim sendo, em condições ideais de armazenamento, 25°C e umidade relativa de 60%, ocorreu um aumento nos teores de proteína e de acidez dos grãos de soja ao longo dos 360 dias armazenamento e o aumento de ataque de percevejos ocasionou diminuição dos teores de lipídio e um aumento dos teores de acidez dos grãos de soja.

Referências

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official Methods and Recommended Practices of the AOCS**. 6. Ed. Urbana, AOCS, 2009. Method Ac 5-41.

CORSO, I. C.; PORTO, M. D. M. Relação entre o efeito associado de percevejos e na produtividade e teores de óleo e proteínas de semente de soja. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.14, n.1, p.41-46, 1978.

HEIL, C **Rapid, multi-component analysis of soybeans by FT-NIR Spectroscopy**. Madison: Thermo Fisher Scientific, 2010. 3 p. (Application note: 51954). Disponível em: <http://www.nicoletcz.cz/userfiles/file/vjegy/soybeans.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2012.

OLIVEIRA, M. A.; LORINI, I.; MANDARINO, J. M. G.; LEITE, R. S.; QUIRINO, J. R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; VILAS BOAS, R. L. P.; DELAFRONTA, B. Teores de óleo

e proteína em grãos de soja, com diferentes manejos de percevejo, da colheita ao armazenamento, utilizando a espectroscopia no infravermelho próximo (NIR). In: AMERICAS: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOYBEAN UTILIZATION, 2013, Bento Gonçalves. Proceedings... Brasília, DF: Embrapa, 2013. 1 CDROM. 5 p.

TEIXEIRA, G.V. **Avaliação das perdas qualitativas no armazenamento da soja.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), UNICAMP. Campinas, 2001. 97f.

THOMAS, R.; de MAN, J.M.; de MAN, L. Soymilk and tofu properties as influenced by soybean storage conditions. Journal of the American Oil Chemists' Society, Vol. 66, n. 6, 1989

Tabela 1 - Teores de lipídio, proteína e acidez nos grãos de soja provenientes da safra 2011/2012, em diferentes locais de manejo, durante 360 dias de armazenamento.

Parâmetros químicos	Locais de Manejo	Teores médios dos constituintes				
		Período de Armazenamento (dias) da soja				
		1dia	180dias	360 dias	Média	CV%
Lipídio (%)	MIP-Soja Londrina	23,10	22,54	22,45	22,69a	4,15
	Produtor Londrina	21,90	21,93	21,51	21,78ab	
	Testemunha Sem Controle	20,07	20,85	20,17	20,36c	
	Testemunha Com Controle	22,27	23,34	22,33	22,65a	
	Produtor Campo Mourão	20,47	20,52	20,31	20,43c	
	Produtor Rio Verde	21,79	21,50	21,12	21,47b	
	Média	21,60A	21,78A	21,31A		
Proteína (%)	MIP-Soja Londrina	32,29	33,23	34,02	33,18c	2,65
	Produtor Londrina	33,80	34,86	35,03	34,56b	
	Testemunha Sem Controle	36,58	36,07	37,46	36,70a	
	Testemunha Com Controle	32,67	32,23	33,67	32,86c	
	Produtor Campo Mourão	35,51	36,94	37,01	36,48a	
	Produtor Rio Verde	35,76	37,36	37,67	36,93a	
	Média	34,43C	35,12B	35,81A		
Acidez (%)	MIP-Soja Londrina	0,42	0,45	0,64	0,50c	17,80
	Produtor Londrina	0,48	0,54	0,85	0,62c	
	Testemunha Sem Controle	0,72	0,87	1,16	0,92b	
	Testemunha Com Controle	0,34	0,37	0,63	0,45c	
	Produtor Campo Mourão	0,60	0,93	0,99	0,84b	
	Produtor Rio Verde	0,99	1,29	1,43	1,24a	
	Média	0,59C	0,74B	0,95A		

Médias de período de armazenamento seguidas de letras maiúsculas iguais, dentro de cada parâmetro, não diferem significativamente ($p>0.05$).

Médias de locais de manejo seguidas de letras minúsculas iguais, dentro de cada parâmetro, não diferem significativamente ($p>0.05$).

Tabela 2 - Teores de lipídio, proteína e acidez nos grãos de soja provenientes da safra 2012/2013, em diferentes locais de manejo, durante 360 dias de armazenamento.

Parâmetros químicos	Locais de Manejo	Teores médios dos constituintes				
		Período de Armazenamento (dias) da soja				
		1dia	180dias	360 dias	Média	CV%
Lipídio (%)	MIP-Soja Londrina	22,10	22,06	22,01	22,06ab	2,47
	Produtor Londrina	21,94	22,08	21,93	21,98b	
	Testemunha Sem Controle	21,16	21,41	21,50	21,36c	
	Testemunha Com controle	22,23	21,60	21,52	21,78bc	
	Produtor Campo Mourão	21,86	21,78	22,07	21,90bc	
	Produtor Rio Verde	22,64	22,59	22,55	22,60a	
	Média	21,99A	21,92A	21,93A		

Proteína (%)	MIP-Soja Londrina	35,41	35,38	36,88	35,89cd	
	Produtor Londrina	35,40	34,81	36,60	35,60d	
	Testemunha Sem Controle	36,52	36,08	37,28	36,63bc	2,41
	Testemunha Com Controle	37,21	36,53	39,33	37,69a	
	Produtor Campo Mourão	37,18	36,82	38,51	37,50ab	
	Produtor Rio Verde	36,13	35,31	37,18	36,21cd	
	Média	36,31B	35,82B	37,63A		
Acidez (%)	MIP-Soja Londrina	0,32Bb	0,45Bb	0,60Abc	0,46	
	Produtor Londrina	0,38Bb	0,49Bb	0,65Abc	0,51	
	Testemunha Sem Controle	0,38Cb	0,57Bb	0,76Ab	0,57	10,44
	Testemunha Com Controle	0,28Bb	0,43Ab	0,54Ac	0,42	
	Produtor Campo Mourão	0,30Cb	0,53Bb	0,74Ab	0,52	
	Produtor Rio Verde	0,72Ba	1,87Aa	2,00Aa	1,53	
	Média	0,40	0,72	0,88		

Médias de período de armazenamento seguidas de letras maiúsculas iguais, dentro de cada parâmetro, não diferem significativamente ($p>0.05$).

Médias de locais de manejo seguidas de letras minúsculas iguais, dentro de cada parâmetro, não diferem significativamente ($p>0.05$).