

## EFEITO DAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO DOS GRÃOS DE SOJA SOBRE O ÍNDICE DE PEROXIDO E NO TEOR DE CAROTENOIDES DO ÓLEO

José Ricardo Fonseca Dias Melo (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Gabriel Batista Borges, Heron Scarparo de Holanda, Rafael de Almeida Schiavon (Orientador), e-mail: jricardodiasmelo@hotmail.com, raschiavon@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/DEA  
Cidade Gaúcha, PR.

**5030008 Engenharia Agrícola/50303023 Armazenamento de produtos agrícolas**

**Palavras-chave:** soja, óleo, armazenamento

### Resumo:

A manutenção das características do grão de soja do momento de sua colheita até a sua destinação final, busca a necessidade de uma boa prática de armazenagem. Todavia estudos no aprimoramento dos processos agroindustriais têm se intensificado objetivando preservar a qualidade dos alimentos e otimizar o setor, dentre estas podemos nomear a umidade, possuindo uma faixa ideal para a colheita de 16 a 18%, e para o armazenamento de 9 a 12%, contudo a legislação permite a sua comercialização com umidade de 14%. Nesse processo a temperatura, umidade e tempo de armazenamento são alguns dos parâmetros de grande importância no quesito qualidade do grão e por seqüência nas propriedades do óleo de soja sendo este o objetivo deste estudo avaliar seus efeitos. Com os resultados provindos deste trabalho mostraram que uma menor temperatura e umidade resultará em menores índices de peróxidos e melhor conservação do teor de carotenoides.

### Introdução

É evidente a grande importância da soja (*Glycine max.* (L) Merrill) na economia mundial, sendo um dos grãos mais produzidos na atualidade, e por possui um valor econômico bastante significativo. Isso se deve ao fato do mesmo ser usado como matéria prima e oferecer subprodutos de suma importância para alguns setores industriais.

Comparando dados de 2020, houve uma moderação na demanda interna total (esmagamentos, sementes e perdas) de aproximadamente de 174 mil toneladas, influenciada pela redução do percentual de biodiesel de B13 para B10. Tais valores reduzidos antes usado para a produção de biodiesel serão transferidos para a exportação, levando em conta o aumento da demanda

internacional como resultado dos problemas de safra de grãos na Argentina, forte exportador mundial de óleo de soja (CONAB, 2021).

A região noroeste do Paraná possui uma ênfase na alta produção de soja e seus subprodutos. Indústrias nessa região são responsáveis por suprir a demanda do mercado interno e externo de óleo, farelo e o próprio grão de soja. Um grande desafio atual é a concorrência interna e externa juntamente com o elevado preço do petróleo fazendo com que o custo de produção tenha de ser significativamente baixo. Não menos importante, outras adversidades são os cuidados que a indústria deve possuir com o intuito de não prejudicar o meio ambiente e a saúde do consumidor (PARAISO, 2001). A qualidade do óleo de soja também é influenciada rigorosamente pelo modo de armazenamento do grão, no qual tal modo pode variar em função do propósito final do grão. Durante esse período ocorrem as devidas reações químicas, que por sua vez afetam diretamente a qualidade do produto (ZIEGLER, 2014).

Com tais fatos mencionados, este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos causados pela umidade e temperatura na qualidade do óleo de soja juntamente com a preservação dos carotenoides e suas atividades antioxidantes.

## **Materiais e métodos**

Os grãos de soja utilizados foram cedidos pela empresa COCAMAR, os quais passaram por processo de secagem à uma temperatura de 40°C até obter as umidades pré-determinadas (12% e 14%). A primeira coleta de dados foi feita logo após a secagem e as avaliações seguintes foram feitas nos intervalos de 3 meses. As amostras de 1kg foram armazenadas em sacos de polietileno os quais eram abertos a cada 60 dias para a simulação de aeração.

### *Estabilidade lipídica*

A estabilidade lipídica foi realizada pelos índices de peróxidos, segundo as normas da AOCS (2011).

### *Carotenoides*

A quantificação dos carotenoides totais foi determinada por espectrofotometria utilizando éter de petróleo como solvente. O valor registrado da absorbância máxima foi usado para o cálculo dos carotenoides totais (Rodriguez-Amaya *et al.*, 2004).

### *Estatística*

Para comparação dos resultados foi aplicado teste de Tukey a 5% de probabilidade através de um teste de variância ANOVA. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

## **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1, são apresentados os índices de peróxidos obtidos através das temperaturas e umidades definidas para o experimento.

**Tabela 1.** Efeito da umidade e do tempo nas diferentes temperaturas de armazenamento sobre o índice de peróxidos.

| Umidade de armazenamento           | Tempo/Temperatura de armazenamento |           |            |            |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------|------------|------------|
|                                    | 1º Mês                             | 3º Mês    | 6º Mês     | 9º Mês     |
| Temperatura de armazenamento 10 °C |                                    |           |            |            |
| 12                                 | A 37,99 b                          | A 38,11 b | B 42,03 b  | B 52,10 a  |
| 14                                 | A 37,99 c                          | A 38,22 c | A 42,44 b  | A 59,74 a  |
| Temperatura de armazenamento 16 °C |                                    |           |            |            |
| 12                                 | A 37,99 c                          | A 38,07 c | B 46,38 b  | B 64,78 a  |
| 14                                 | A 37,99 c                          | A 38,71 c | A 144,39 b | A 179,16 a |
| Temperatura de armazenamento 22 °C |                                    |           |            |            |
| 12                                 | A 37,99 c                          | B 38,07 c | B 89,42 b  | B 110,84 a |
| 14                                 | A 37,99 c                          | A 40,08 c | A 168,27 b | A 181,17 a |
| Temperatura de armazenamento 30 °C |                                    |           |            |            |
| 12                                 | A 37,99 b                          | B 38,08 b | B 111,44 a | B 123,27 a |
| 14                                 | A 37,99 d                          | A 45,03 c | A 178,40 b | A 191,08 a |

As letras maiúsculas comparam as médias nas colunas e as letras minúsculas comparam as médias nas linhas, considerando a mesma temperatura;

Nota-se que em cada uma das umidades só foi possível perceber mudanças significativas a partir do 6º mês em todas as temperaturas de experimento.

Entre as umidades de 12% e 14% houve diferença de estatística a partir do 3º mês nas temperaturas de 22°C e 30°C, nas quais a umidade de 14% demonstrou maiores valores de índice de peróxidos.

Na Tabela 2, apresenta-se o teor de carotenoides com variações em função da umidade e do tempo nas devidas temperaturas definidas.

**Tabela 2.** Efeito da umidade e do tempo nas diferentes temperaturas de armazenamento sobre o teor de carotenoides.

| Umidade de armazenamento           | Tempo/Temperatura de armazenamento |           |            |           |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------|------------|-----------|
|                                    | 1º Mês                             | 3º Mês    | 6º Mês     | 9º Mês    |
| Temperatura de armazenamento 10 °C |                                    |           |            |           |
| 12                                 | A 2,133 a                          | A 2,112 a | A 2,067 b  | A 1,857 b |
| 14                                 | A 2,133 a                          | B 1,722 b | B 1,708 bc | B 1,647 c |
| Temperatura de armazenamento 16 °C |                                    |           |            |           |
| 12                                 | A 2,133 a                          | A 1,985 b | A 1,995 b  | A 1,970 b |
| 14                                 | A 2,133 a                          | B 1,822 b | B 1,614 c  | B 1,298 d |
| Temperatura de armazenamento 22 °C |                                    |           |            |           |
| 12                                 | A 2,133 a                          | A 2,111 a | A 1,828 b  | A 1,886 b |
| 14                                 | A 2,133 a                          | B 1,878 b | B 1,891 b  | B 1,800 c |
| Temperatura de armazenamento 30 °C |                                    |           |            |           |
| 12                                 | A 2,133 a                          | A 1,949 b | A 1,946 b  | A 1,756 c |
| 14                                 | A 2,133 a                          | B 1,777 b | B 1,654 c  | A 1,749 b |

As letras maiúsculas comparam as médias nas colunas e as letras minúsculas comparam as médias nas linhas, considerando a mesma temperatura;

É evidente que a comparação entre as umidades de 12% e 14% apresentou mudanças significativas no teor de carotenoides a partir do 3º mês de armazenamento em todas as temperaturas de experimento. A maior umidade resultou em uma maior redução no teor de carotenoides.

No entanto, a umidade de 12% só foi apresentar mudanças estatísticas somente no 6º mês de armazenamento na temperatura de 22°C.

## Conclusões

Conclui-se, portanto, que o armazenamento do grão deve ser realizado na umidade próxima a 12% e na menor temperatura possível, para que o produto final, nesse caso o óleo de soja, apresente menores valores de índices de peróxidos e que evite a diminuição do teor de carotenoides do óleo.

## Agradecimentos

Agradeço a UEM, a Fundação Araucária, o CNPq, a Cocamar e a todos os envolvidos na elaboração do projeto.

## Referências

CONAB. **Análise Mensal**. Soja, junho 2021. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-soja>>. Acesso em: agosto de 2021.

PARAISO, Paulo Roberto. **Modelagem e análise do processo de obtenção do óleo de soja**. 2001. 200p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Campinas, SP. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000237928>>. Acesso em: agosto de 2021.

ZIEGLER, Valmor. **Efeitos da umidade e da temperatura de armazenamento sobre parâmetros de avaliação da qualidade dos grãos, do óleo e de compostos bioativos de soja**. 2014, 110f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014. Acesso em: agosto de 2021.

AOCS - American oil Chemists Society. **Official Methods and Recommended Practices of the AOCS**, 6th Edition, 2011.

RE, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICEEVANS, C.; Antioxidant activity applying an improved abts radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology & Medicine**, v.26, p.1231-1237, 1999.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. F.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity, **Lebensm-Wiss Technol**, v.28 p. 25-30, 1995.

RODRIGUEZ-AMAYA DB, KIMURA M, **HavestPlus Handbook for carotenoid analysis**. Washington, DC: International Food Policy Research Institute; Cali: International center for Tropical Agriculture (Technical Monograph 2), 2004.