

# Qualidade do óleo bruto dos aquênios de girassol durante o armazenamento

*Gabrielly Bernardes Rodrigues; Osvaldo Resende; Thais Souza Smaniotto; Kelly Aparecida de Sousa; Karine Feliciano Barbosa;*

---

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade do óleo de girassol extraído dos aquênios submetidos ao armazenamento por diferentes períodos (0, 3, 6 e 9 meses) e em diferentes tipos de embalagens (PP, PEAD, PET e P. Multi). O óleo extraído dos aquênios de girassol foi analisado quanto ao teor de óleo, índice de acidez, índice de peróxido e índice de iodo. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições. Verificaram-se oscilações nos teores de água para todas as embalagens estudadas. Nota-se que a maior perda de água ocorreu nos aquênios armazenados em P. Multi, seguidos pela embalagem PP. As embalagens e o tempo de armazenamento não apresentaram influência expressiva no teor de óleo extraído dos aquênios de girassol e no índice de iodo. No entanto, observou-se um aumento no índice de acidez do óleo de girassol ao longo do armazenamento, sendo que a embalagem PET foi a que proporcionou o maior aumento. Por outro lado, as embalagens exerceram influência no índice de peróxido do óleo extraído dos aquênios de girassol, com as embalagens PEAD e PET apresentando os maiores índices no final do período de armazenamento. Em relação aos valores médios do índice de iodo, não foi observada nenhuma diferença significativa das embalagens, e ao longo do período de armazenamento.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L.; embalagem; teor de óleo

## INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus*) é amplamente reconhecido como a quarta cultura oleaginosa mais importante globalmente, ficando atrás apenas da soja, da colza e do cártamo, e ainda, é considerado a cultura oleaginosa mais lucrativa e econômica (Adeleke & Babalola, 2020).

Em Goiás, o cultivo de girassol na safra 22/23 está se desenvolvendo bem, e não foram registrados problemas de infestação de pragas ou doenças, devido às excelentes condições climáticas para o cultivo (Conab, 2023). É importante ressaltar que a produção é variável devido às condições climáticas.

O girassol é considerado uma espécie que oferece benefícios tanto na produção de óleo quanto na obtenção de proteínas vegetais, destacando-se como uma opção valiosa para diversas aplicações industriais e alimentares. As sementes (aquênios) de girassol possuem aproximadamente 44% de óleo e 16% de proteínas, tornando-o uma cultura versátil tanto no mercado de óleos vegetais, que é liderado pelo óleo de palma, quanto no mercado de produtos com alto teor de proteínas vegetais, impulsionado pela soja (Pilorgé, 2020).

Giacomozzi et al. (2021) afirmam que os lipídios desempenham papel essencial nos produtos alimentícios, pois afetam suas propriedades físico-químicas, estrutura, estabilidade e qualidade sensorial. Esses autores relatam que um dos desafios mais importantes é desenvolver alternativas saudáveis que minimizem o impacto nas propriedades organolépticas do produto e na aceitação do consumidor ao longo do tempo.

Marcos Filho (2015), assegura que a deterioração das sementes está relacionada às características dos recipientes que as armazenam, que podem facilitar ou dificultar as trocas de vapor d'água entre as sementes e a atmosfera, além das condições ambientais em que são mantidas. Nesse contexto, as características dos produtos agrícolas, sejam aquênios, grãos ou outros, assemelham-se às das sementes quando armazenada, variando conforme a embalagem.

Compreender o comportamento dos grãos em diferentes condições e períodos de armazenamento é essencial para o gerenciamento, uma vez que o armazenamento de produtos agrícolas se apresenta como uma excelente alternativa para suprir as demandas logísticas da produção e comercialização de alimentos (Coradi et al., 2018).

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade do óleo de girassol extraído dos aquênios submetidos ao armazenamento por diferentes períodos (0, 3, 6 e 9 meses) e em diferentes tipos de embalagens (PP, PEAD, PET e P. Multi).

## MATERIAL E MÉTODOS

A colheita do girassol foi realizada manualmente, quando o teor de água dos aquênios estava em torno de 8,0% (base úmida), determinado por gravimetria (Brasil, 2009). Os aquênios foram limpos, homogeneizados e acondicionados em diferentes tipos de embalagens: embalagem de PP (polipropileno), de PEAD (polietileno de alta densidade), garrafa PET (polietileno tereftalato) e P. Multi (papel multifoliado). As embalagens contendo

os produtos foram mantidas em ambiente de laboratório por 9 meses (270 dias).

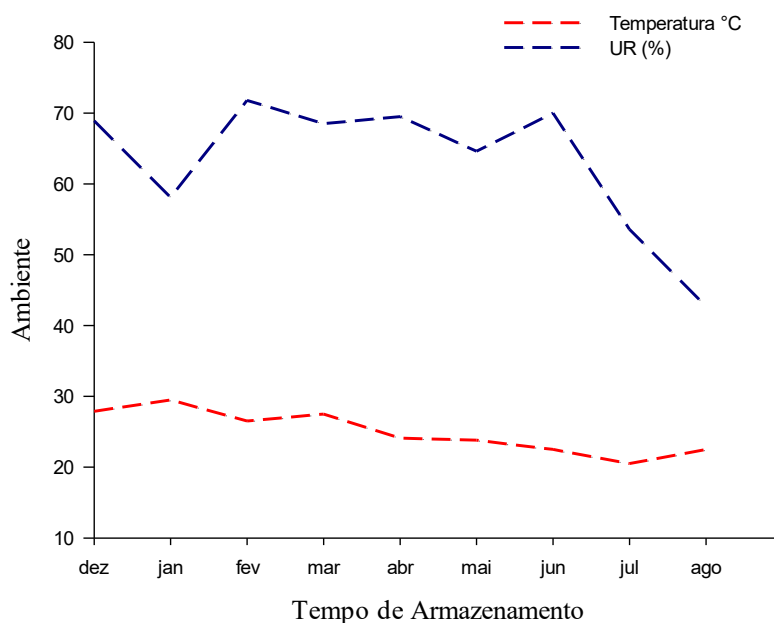
Durante o armazenamento, a umidade relativa do ar e a temperatura foram registradas por um datalogger digital. As amostras foram avaliadas a cada três meses de armazenamento (0, 3, 6, 9) em três repetições.

O óleo extraído dos aquênios de girassol foi analisado quanto ao teor de óleo, índice de acidez, índice de peróxido e índice de iodo.

O experimento foi realizado utilizando um esquema de parcelas subdivididas 4x4, com quatro tipos de embalagens (PP, PEAD, PET e P. Multi) e quatro tempos de armazenamento (0, 3, 6, 9 meses). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições. Para o fator quantitativo, os dados foram analisados por meio de regressão, enquanto para o fator qualitativo, as médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey a um nível de significância de 5%, utilizando software SISVAR (Ferreira, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

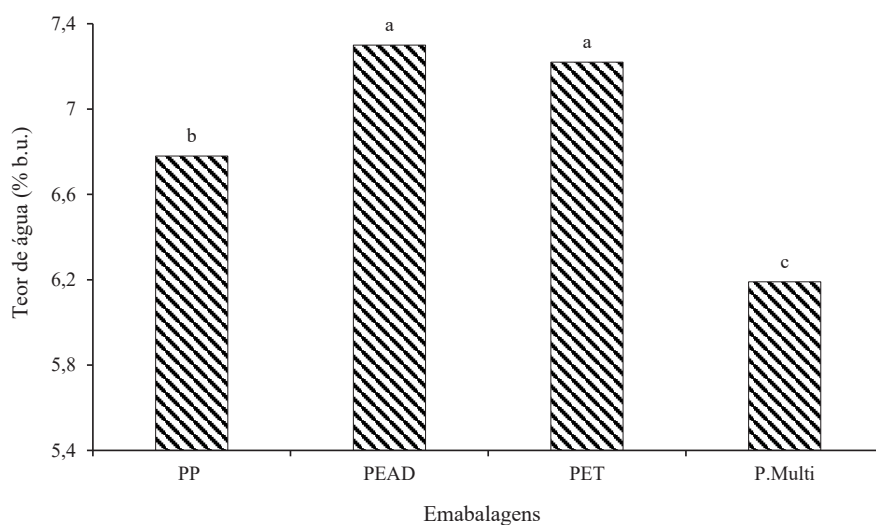
Na Figura 1, são apresentados os dados de temperatura (°C) e umidade relativa (%) obtidos durante o armazenamento dos aquênios de girassol em diferentes embalagens. Observa-se redução da temperatura ao longo do armazenamento. No entanto, em relação à umidade relativa, são observadas oscilações ao longo do tempo, com quedas nos meses de janeiro e no final de junho, acentuando-se até o final do período de armazenamento.



**Figura 1.** Dados de temperatura (°C) e umidade relativa (%) do ambiente durante o armazenamento dos aquênios de girassol acondicionados em diferentes embalagens

Nesse sentido, Lee & Robertson (2021) verificaram que o aumento da temperatura está diretamente relacionado ao aumento da permeabilidade ao vapor de água de uma embalagem, assim como a maioria das taxas de deterioração da qualidade dos alimentos. Da mesma forma, altos níveis de umidade aumentam o potencial de umidade em toda a embalagem, resultando em uma maior transmissão de vapor de água.

Na Figura 2, são apresentados os teores de água dos aquênios de girassol acondicionados em diferentes embalagens durante o armazenamento. Verifica-se oscilações nos teores de água para todas as embalagens estudadas. Nota-se que a maior perda de água ocorreu nos aquênios armazenados em P. Multi (papel multifoliado), seguidos pela embalagem PP (embalagem plástica de Polipropileno) com 6,19% e 6,78% (base úmida), respectivamente.



Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste F.

**Figura 2.** Teor de água dos aquênios de girassol acondicionados em diferentes embalagens durante o armazenamento

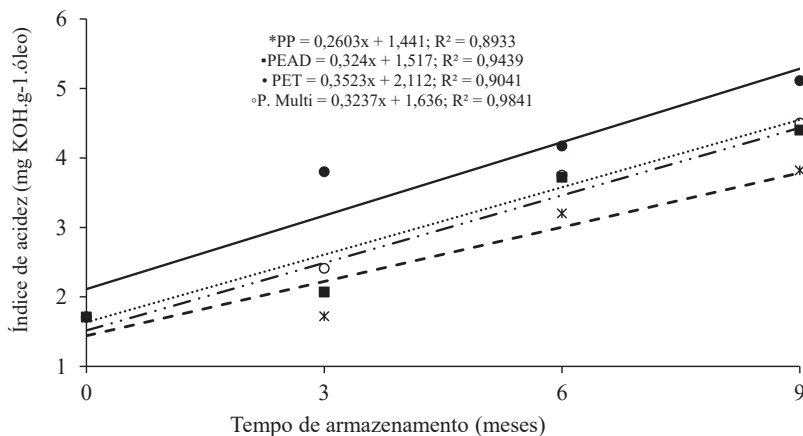
A perda de água observada nessas embalagens está diretamente relacionada à sua permeabilidade, uma vez que permitem a troca de vapor d'água com o ambiente. É importante destacar que as embalagens de PEAD (polietileno de alta densidade) e PET (polietileno tereftalato) apresentaram os melhores resultados de armazenamento, com teores de água em torno de 7,3%. Nesse contexto, Maciel et al. (2015), ao trabalharem com aquênios de girassol de alto teor de óleo, constataram que o nível seguro de armazenamento variou de 12,0% a 7,6%.

Amaral et al. (2019), ao conduzirem um estudo com arroz, constataram que as embalagens plásticas e PET permitem menores alterações no teor de água dos grãos de arroz armazenados tanto em ambiente natural quanto em freezer. Esses resultados são congruentes com os encontrados no armazenamento de aquênios de girassol, onde a embalagem PET apresentou um desempenho excelente ao impedir a diminuição do teor de água.

O teor de água dos aquênios não foi influenciado pelo tempo de armazenamento, destacando a importância da embalagem para o adequado condicionamento dos aquênios

de girassol. Em contrapartida, no caso das sementes de soja, o tempo de armazenamento afeta a qualidade fisiológica, porém, independentemente da embalagem ou do tempo de armazenamento, a germinação mantém-se em níveis satisfatórios (Ferreira & Bazzo, 2020).

Na Figura 3, são apresentados os valores experimentais e estimados do índice de acidez dos aquênios de girassol acondicionados em diferentes embalagens durante o armazenamento. Observa-se um aumento gradual do índice de acidez ao longo do período de armazenamento, sendo adequadamente representado por uma equação linear.



**Figura 3.** Índice de acidez do óleo extraído dos aquênios de girassol, que foram acondicionados em diferentes embalagens durante o período de armazenamento

De acordo com Vicari (2013), os óleos vegetais sofrem uma oxidação acelerada quando expostos à luz, o que é intensificado pela presença de prooxidantes, como clorofila, ferro e cobre no óleo. Essa oxidação resulta em uma maior concentração de íons hidrogênio, levando a um aumento no índice de acidez do óleo. Donadon et al. (2015) também constataram que as embalagens (PET, laminada e PEAD) não influenciaram o teor de óleo das sementes de crambe armazenadas em diferentes ambientes (refrigerado e natural). Esses dados diferem dos encontrados neste trabalho, uma vez que os aquênios armazenados em todas as embalagens apresentaram aumento na acidificação ao longo do armazenamento.

No que diz respeito aos valores médios do índice de iodo do óleo extraído dos aquênios de girassol acondicionados em diferentes embalagens durante o armazenamento, não foi observada nenhuma significância das embalagens no índice de iodo ao longo do período de armazenamento.

## CONCLUSÃO

As embalagens e o tempo de armazenamento não apresentam influência expressiva no teor de óleo extraído dos aquênios de girassol e no índice de iodo. No entanto, observa-se um incremento no índice de acidez do óleo de girassol ao longo do armazenamento, sendo que a embalagem PET foi a que proporcionou o maior aumento. Por outro lado, as embalagens exercem influência no índice de peróxido do óleo extraído dos aquênios de

girassol, com as embalagens PEAD e PET apresentando os maiores índices no final do período de armazenamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADELEKE, B. S. & BABALOLA, O. O. Oilseed crop sunflower (*Helianthus annuus*) as a source of food: Nutritional and health benefits. **Food Science & Nutrition**. v. 8, n 9 p. 4666-4684, 2020.

AMARAL, J. R. S.; PEIXOTO, T.; PIRES, E. K. D.; LACERDA, R. B.; CIRINO, K. F. DA S.; MILAN, M. D. & FERREIRA, R. B. Efeito do ambiente e da embalagem no teor de água de grãos de arroz armazenados. **Biodiversidade**. v.3, n. 18, p. 80-88, 2019.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 10, safra 2022/23, n. 5, quinto levantamento, fevereiro 2023.

CORALDI, P. C.; de SOUZA, A. E. M.; REZENDE, M. C. & BORGES, Z. **Perdas quantitativas de grãos de soja na pós-colheita**. Novas Edições acadêmicas, Capítulo IV, Efeito e índice de acidez do óleo de girassol e soja em função da secagem e armazenamento dos grãos. p. 48-68. 2018.

DE OLIVEIRA, A. M. S.; SANTOS, J. C. E.; SILVA, E. F.; BERMÚDEZ, V. M. S. & do NASCIMENTO, V. L. V. Avaliação físico-química do óleo extraído de amendoim (*Arachis hypogaea*). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1. 2021.

DONADON, J. R.; BESSA, J. F.V.; RESENDE, O.; CASTRO, C. F. de S.; ALVES, R. M. V.; SILVEIRA, E. V.; Armazenamento do Crambe em diferentes embalagens e ambientes: Parte II – Qualidade Química. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 19, n. 3, p. 231 – 237, 2015.

FERREIRA, M. de F. & BAZZO, J. H. B. Tipos de embalagens e ambientes de armazenamento no potencial fisiológico de sementes de soja. **Revista Terra& Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**. v. 36, n. 70, p. 157- 172, 2020.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

GIACOMOZZI, A. S.; CARRÍN, M. E. & PALLA, C. A. Storage Stability of Oleogels Made from Monoglycerides and High Oleic Sunflower Oil. **Food Biophysics**. v. 16, p. 306–316 2021.

MACIEL, G.; DE LA TORRE, D.; IZQUIERDO, N.; CENDOYA, G. & BARTOSIK, R. Effect of oil content of sunflower seeds on the equilibrium moisture relationship and the safe storage condition. **AgricEngInt: CIGR Journal**, V.17, N. 2, 2015.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2. ed. Londrina: ABRATES, 2015.

LEE, D. S. & GORDON L. ROBERTSON, G. L. Interactive influence of decision criteria, packaging film, storage temperature and humidity on shelf life of packaged dried vegetables, **Food Packaging and Shelf Life**, v. 28, 2021.

PILORGÉ, E. Sunflower in the global vegetable oil system: situation, specificities and perspectives. **Oilseeds & fats Crops and Lipids**. v.27 p.34, 2020

VICARI, J. da S. O.; **Qualidade de óleo de soja refinado embalado em PET (Polietileno Tereftalato) armazenado na presença e ausência de luz**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia). Universidade Católica Dom Bosco. Mato Grosso do Sul, 2013.