

EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE SECAGEM E ARMAZENAMENTO NA ACIDEZ DO ÓLEO EXTRAÍDO DE GRÃOS DE GIRASSOL

ALEX E. M. SOUZA¹, PAULO C. CORADI², LUCAS J. CAMILO¹, CLAYTON C. PERALTA¹, CARLOS H. P. FERNANDES¹

¹ Estudante de Graduação em Agronomia, UFMS/CPCS-MS

² Eng^o Agrícola, Professor Adjunto II, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Chapadão do Sul, UFMS-MS, Fone: (0XX67) 3562-6320, paolo.coradi@ufms.br

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015 - São Pedro - SP, Brasil

RESUMO: A qualidade dos óleos vegetais extraídos dos grãos passa pelas condições de pós-colheita. O objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de acidez nos grãos de girassol em função de diferentes temperaturas do ar de secagem (45, 55, 65 e 75 °C) e condições de armazenamento (23 °C e 50%, 20 °C e 60%, 30 °C e 40% de UR do ar) ao longo de seis meses, utilizando embalagens permeáveis e impermeáveis. O experimento foi conduzido no Laboratório de Pós-Colheita de Grãos (CPCS/UFMS). Os grãos colhidos foram encaminhados para realização dos testes de secagem em estufa de convecção com ventilação do ar forçado. A secagem foi realizada até os grãos atingirem os teores de água de 8% (b.u.). Após a secagem, os grãos foram armazenados por um período de seis meses. A temperatura do ar de secagem de 65 e 75 °C afetou a qualidade dos grãos, aumentando o índice de acidez do óleo. As condições de armazenamento dos grãos, com temperatura de 20 °C e 60% de UR foram consideradas piores, com o aumento do índice de acidez do óleo. Concluiu-se que as embalagens permeáveis para armazenamento dos grãos tiveram interferência direta no aumento do índice de acidez do óleo extraído.

PALAVRAS-CHAVE: indústria, pós-colheita, processamento.

EFFECTS OF DRYING AND STORAGE CONDITIONS IN EXTRACTED OIL ACIDITY SUNFLOWER GRAINS

ABSTRACT: The quality of the vegetable oil extracted from the grain passes the appropriate conditions of post-harvest. The aim of this study was to evaluate the acid value in sunflower grains oil for different temperatures of the drying air (45, 55, 65 and 75 °C) and storage conditions (23 °C and 50%, 20 °C and 60 %, 30 °C and 40% of RH) over six months, using permeable and waterproof packaging. The experiment was conducted in Grain Postharvest Laboratory (CPCS / UFMS). The grains harvested were referred to the drying tests in convection oven with forced air ventilation. Drying was carried out until the beans reach the water content of 8% (w.b.). After drying, the seeds were stored for a period of six months. The temperature of the drying air at 65 and 75 °C affect the quality of the beans, increasing the acid number of the oil. The grain storage conditions, temperature 20 °C and 60% RH were considered worse with increasing oil content in the acidity. It was concluded that the vapor permeable containers for the storage of grain have direct influence on the increase in acidity of the oil extracted index.

KEYWORDS: industry, post-harvest, processing.

INTRODUÇÃO: Atualmente, os grãos de girassol constituem-se na segunda maior fonte mundial de óleo vegetal comestível. CONAB (2011) cita que o girassol pode ser uma alternativa no fornecimento de matéria-prima para a extração de óleo, inclusive em épocas onde a indústria extratora de óleos se encontra ociosa. Existe, ainda, a possibilidade de empregar seu óleo como combustível. Uma característica do grão de girassol, quando está armazenado, segundo DIOS (1984) é a acidificação, que se processa de forma progressiva, sendo mais rápida quanto maior a umidade e a temperatura do grão, as condições ambientais do local, a quantidade de materiais estranhos, pedras, grãos amassados e descascados. A maior parte dos óleos comestíveis comercializados é embalada em garrafas PET (polietileno tereftalato), um material que apresenta menor permeabilidade ao oxigênio quando comparado com outras embalagens plásticas como o cloreto de polivinila, polipropileno e poliestireno. As embalagens PET são pouco eficientes contra a exposição à luz e ao vapor de água, o que pode afetar na estabilidade oxidativa dos óleos. PUZZI (1986) cita que os grãos armazenados durante anos, mesmo que em condições não adequadas, se mantidos com baixos graus de umidade, apresentam pequenos prejuízos. Os grãos ou as sementes podem ser conservados em regiões quentes, porém secas. Porém, os processos de oxidação dos óleos podem começar já nas etapas preliminares do armazenamento, por exemplo, na secagem quando utilizadas temperaturas do ar que possam afetar a estrutura celular dos grãos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de acidez nos grãos de girassol em função de diferentes temperaturas do ar de secagem (45, 55, 65 e 75 °C) e condições de armazenamento (23 °C e 50%, 20 °C e 60%, 30 °C e 40% de UR do ar) ao longo de seis meses, utilizando embalagens permeáveis e impermeáveis.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho experimental foi desenvolvido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul (CPCS), Laboratório de Pós-Colheita de Grãos, localizado no município de Chapadão do Sul (MS). Os grãos de girassol foram colhidos, manualmente, com teor de água de aproximadamente, 46,64% (b.u.). Como procedimento inicial para a seleção do material foi tomadas amostras de sementes de girassol, ao acaso, de posse dessas amostras foi feita uma separação manual das impurezas (palhas, bagaços) e das sementes danificadas. Para evitar o efeito da variabilidade do tamanho das partículas sobre os fenômenos estudados, procedeu-se à classificação e homogeneização do material. Em seguida, os grãos foram encaminhados para realização dos testes de secagem em estufa de convecção com ventilação do ar forçado, nas temperaturas de 45, 55, 65 e 75 °C. A secagem foi realizada até os grãos atingirem os teores de água de 8% (b.u.), recomendadas para armazenamento. Para cada temperatura do ar de secagem foram realizados três testes, sendo que para cada teste foram utilizados 5 kg de grãos. De cinco em cinco minutos foi feita a pesagem das sementes para a descrição da cinética de secagem. A temperatura e umidade relativa ambiente foram monitoradas ao longo de toda a secagem, com auxílio de um psicrômetro. Após a secagem, os grãos foram armazenados em três ambientes diferentes, sendo eles, um ambiente natural (23 °C e 50%), e em duas câmaras climáticas (20 °C e 60%, 30 °C e 40% de UR do ar), em dois tipos de embalagens (papel e vidro) por um período de seis meses. Ao longo do tempo, os grãos armazenados, juntamente com o ambiente de armazenamento foram monitorados a temperatura e a umidade relativa do ar, com auxílio de um psicrômetro. Após a secagem e armazenamento o óleo de girassol foi extraído dos grãos para determinação do rendimento e o índice de acidez. Para a extração do óleo de girassol, utilizou-se o método de extração soxhlet (CORADI et al., 2014). De acordo com a metodologia descrita pela AOAC (1990), determinou-se o índice de acidez nos produtos amostrados, em três repetições. O experimento foi montado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), fatorial (4x3x2x2), sendo os tratamentos, quatro temperaturas do ar de secagem (45, 55, 65 e 75 °C), três condições de armazenamento (23 °C e 50%, 20 °C e 60%, 30 °C e 40% de UR do ar), duas embalagens (permeável e impermeável) e dois tempos de armazenamento. Os dados foram analisados por meio de teste de média, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observou-se, na Figura 1, que a secagem dos grãos de girassol com diferentes temperaturas do ar afetou o índice de acidez do óleo extraído, significativamente, a 5% de probabilidade. Contudo, o aumento da temperatura do ar de secagem dos grãos, aumentou o índice de acidez do óleo, prejudicando a qualidade do mesmo.

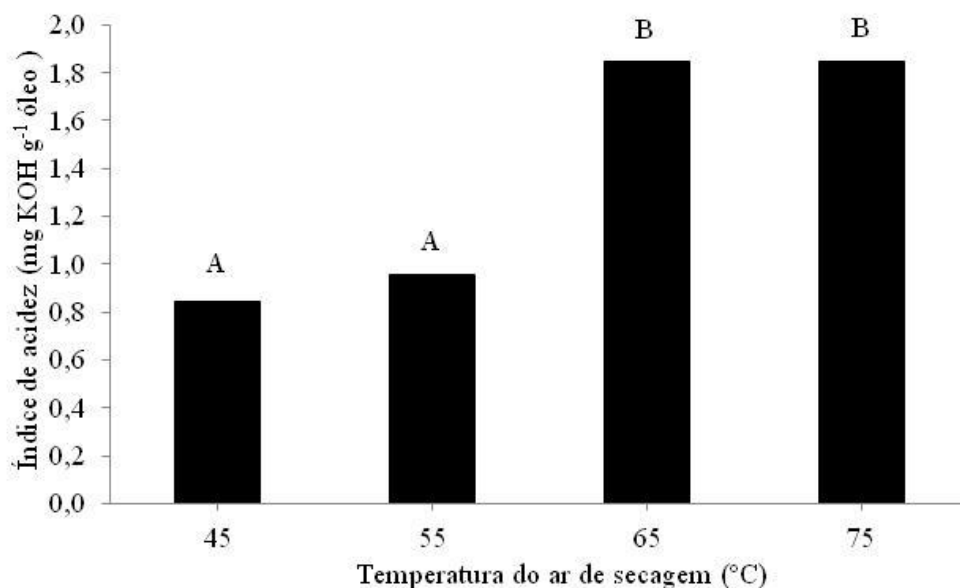


Figura 1. Avaliação do índice de acidez do óleo extraído de grãos de girassol após secagem com diferentes temperaturas do ar.

Tabela 1. Avaliação do índice de acidez do óleo extraído de grãos de girassol após secagem e armazenamento

Temperatura do ar de secagem	Condições de armazenamento	Embalagens	Tempo de armazenamento (meses)	
			0	6
45 °C	20 °C / 60%	Impermeáveis	0,846 Aa	3,123 Ab
		Permeáveis	0,846 Aa	3,563 Bb
	25 °C / 50%	Impermeáveis	0,846 Aa	1,756 Ab
		Permeáveis	0,846 Aa	1,923 Bb
	30 °C / 40%	Impermeáveis	0,846 Aa	1,234 Ab
		Permeáveis	0,846 Aa	1,543 Bb
55 °C	20 °C / 60%	Impermeáveis	0,957 Aa	3,456 Ab
		Permeáveis	0,957 Aa	5,164 Bb
	25 °C / 50%	Impermeáveis	0,957 Aa	1,876 Ab
		Permeáveis	0,957 Aa	2,012 Bb
	30 °C / 40%	Impermeáveis	0,957 Aa	1,345 Ab
		Permeáveis	0,957 Aa	1,756 Bb
65 °C	20 °C / 60%	Impermeáveis	1,846 Aa	4,151 Ab
		Permeáveis	1,846 Aa	6,523 Bb
	25 °C / 50%	Impermeáveis	1,846 Aa	2,234 Ab
		Permeáveis	1,846 Aa	2,234 Ab
	30 °C / 40%	Impermeáveis	1,846 Aa	1,867 Aa
		Permeáveis	1,846 Aa	1,867 Ba
75 °C	20 °C / 60%	Impermeáveis	1,946 Aa	5,093 Ab
		Permeáveis	1,946 Aa	7,456 Bb
	25 °C / 50%	Impermeáveis	1,946 Aa	1,978 Aa
		Permeáveis	1,946 Aa	2,486 Bb
	30 °C / 40%	Impermeáveis	1,946 Aa	1,978 Aa
		Permeáveis	1,946 Aa	1,987 Ba

Médias seguidas pela letra maiúscula na coluna para cada embalagem e minúsculas nas linhas para cada tempo de armazenamento, não diferem a 5% de probabilidade.

Quando analisados a acidez do óleo em função das condições de armazenamento, tipo de embalagem e tempo de armazenamento, observou-se diferenças significativas a 5% de probabilidade (Tabela1). O aumento do tempo de armazenamento dos grãos de girassol aumentou o índice de acidez do óleo extraído, independente das condições de armazenamento e do tipo de embalagem. Verificou-se que, entre as condições de armazenamento dos grãos, 20 °C e 60% de UR do ar foram as que afetaram mais negativamente a qualidade dos grãos de girassol, aumentando o índice de acidez do óleo extraído. Entre os tipos de embalagens de armazenamento dos grãos de girassol, notou-se que as impermeáveis afetaram mais a qualidade dos grãos, aumentando o índice de acidez do óleo extraído. Estes resultados confirmam as observações de MARTINS et al. (2003) que verificaram durante o armazenamento modificações deteriorativas que se expressam principalmente pela elevação dos níveis de ácidos graxos livres. PENFIELD e CAMPBELL (1990) também relatam que as modificações deteriorativas em grãos ou óleos podem ser oxidativas, que resultam em rancificação de sabor e odor, e hidrolítica, com produção de ácidos graxos livres. Em grãos, a rancidez hidrolítica pode ocorrer durante o armazenamento, nas operações de processamento e no produto final. Normalmente essa rancidez se deve à atividade da enzima lipase presente nos grãos, que pode atuar durante o armazenamento, afetando a qualidade tanto do grão quanto do óleo, conforme constata ARAÚJO (2008). Comportamento similar foi observado por RUPOLLO et al. (2004), trabalhando com armazenamento de aveia. No estudo, o aumento do índice de ácidos graxos livres e de peróxidos nos lipídios foi atribuído à ação de enzimas lipases, peroxidases e fosfolipases, presentes nos próprios grãos ou produzidas pela microflora associada, por ácaros ou insetos, que contribuem para o rompimento das ligações éster dos triglicerídeos e da oxidação de cadeias carbônicas insaturadas nos ácidos graxos.

CONCLUSÕES: A temperatura do ar de secagem de 65 e 75 °C afetou a qualidade dos grãos, aumentando o índice de acidez do óleo. As condições de armazenamento dos grãos, com temperatura de 20 °C e 60% de UR foram consideradas as piores, com o aumento do índice de acidez do óleo. As embalagens permeáveis para armazenamento dos grãos tiveram interferência direta no aumento do índice de acidez do óleo extraído.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a FUNDECT - MS de apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J.M.A. **Química de Alimentos: teoria e prática**, 4. ed., Viçosa: Ed. UFV, 596 p. 2008.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 17. ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2000, v.2. n.11, p.4.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Séries históricas de produtividade de grãos. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 23 fev 2011.
- CORADI, P.C.; FERNANDES, C.H.P.; PERALTA, C.C.; PEREIRA, T.L. Quality of sunflower seeds after drying with different temperatures. **Spanish Journal of Rural Development**, v.5, p.23-32, 2014.
- DIOS, C.A.D. **Recomendaciones sobre el manejo y pos cosecha del girasol**. Pergamino: Estación Experimental Agropecuária de Pergamino, INTA, p.251 261, 1984.
- MARTINS, R.R.; FRANCO, J.B.R.; OLIVEIRA, P.A.V.; ANGONESE, C. **Secagem de grãos para propriedade familiar**. IN: LORINI, Irineu; MIKE, Lincoln Hiroshi; SCUSSEL, Vildes Maria. Armazenagem de Grãos. Campinas: IBR, 2003.
- PENFIELD, M.P.; CAMPBELL, A.M. **Experimental food science**. San Diego: Academic Press, 1990, 543 p.
- PUZZI, D. Abastecimento e armazenamento de grãos. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2000.
- RUPOLLO, G.; GUTKOSKI, L.C.; MARINI, L.J.; ELIAS, M.C. **Sistemas de armazenamentos hermético e convencional na conservabilidade de grãos de aveia**. *Ciência Rural*, v.34, n.6, p. 1715-1722, 2004.