

EFEITOS DO RESFRIAMENTO DOS GRÃOS NO ARMAZENAMENTO SOBRE O RENDIMENTO E A QUALIDADE DO ÓLEO DE SOJA PARA BIODIESEL

BERTINETTI, Ismael Aldrighi¹; OLIVEIRA, Maurício de²; TALHAMENTO, André³; VANIER, Nathan Levien⁴; CASARIL, Jardel⁵; ELIAS, Moacir Cardoso⁶.

¹Acadêmico em Agronomia, Bolsista PIBIT, UFPel, FAEM, DCTA, email: ismaelbert@hotmail.com;

²Engº Agrº, Dr., Professor UFPel-FAEM-DCTA, email: mauricio@labgraos.com.br; ³Acadêmico de Agronomia UFPel-FAEM, Bolsista PIBIC, UFPel, FAEM, DCTA, andre.tlh@hotmail.com; ⁴Engº Agrº, M.Sc., Doutorando UFPel-FAEM-DCTA, nathanvanier@hotmail.com; ⁵Engº Agrº, Mestrando, UFPel-FAEM-DCTA, email:jardelcasaril@hotmail.com; ⁶Engº Agrº, Dr., Professor Titular UFPel-FAEM-DCTA email: eliasmc@ufpel.tche.br

1 INTRODUÇÃO

A maior parte da energia consumida no mundo é proveniente do petróleo, do carvão e do gás natural. Essas fontes são limitadas, com previsão de esgotamento num futuro não muito distante, por isso é importante a busca por outras fontes de energia. Neste contexto, os óleos vegetais aparecem como uma boa alternativa para substituição do óleo diesel em motores de ignição por compressão.

Estes óleos possuem características similares ao diesel de petróleo em praticamente todas as propriedades (KNOTHE et al., 2006) e apresentam a grande vantagem de reduzir a emissão de compostos de enxofre e de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos durante sua combustão (MONYEN; VAN GERPEN, 2001; LIANG et al., 2006). São biodegradáveis, possuem elevado ponto de fulgor, o que lhes confere manuseio e armazenamento seguros, além de apresentarem boa lubricidade (SHARMA et al., 2008). No Brasil, soja é a maior fonte de óleo para biodiesel.

O aumento na demanda gera a necessidade de oferta constante deste grão, principalmente para a produção de biodiesel, porém por se tratar de uma cultura sazonal e para que sejam supridas estas demandas por matéria-prima, há necessidade de armazenamento por períodos maiores do que os utilizados até então. Durante a pós-colheita, os grãos passam por uma série de operações até o processamento industrial. Muitas destas operações podem reduzir a qualidade dos grãos, comprometendo sua conservação e sua utilização, por isso é extremamente necessário o desenvolvimento de tecnologias de pós-colheita que mantenham a qualidade das matérias-primas, ou que pelo menos reduzam a perdas. Entre estas técnicas existe o resfriamento durante o armazenamento, que já é amplamente utilizado em outros produtos e até o momento pouco utilizado em grãos. Esse fato decorre do pouco conhecimento dos efeitos do resfriamento sobre a conservação dos grãos, embora seja grande a necessidade de minimizar as perdas através da aplicação de manejo adequado apoiado em bases científicas (ELIAS, 2008).

Objetivou-se, com o trabalho, avaliar efeitos do resfriamento dos grãos no armazenamento sobre a qualidade e o rendimento do óleo de soja.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

No experimento foram utilizados grãos de soja, produzidos no município de Capão do Leão, no sul do Estado do Rio Grande do Sul, em lavoura comercial, pré-determinada e cultivada de acordo com as recomendações técnicas da cultura. O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (LABGRÃOS), do Departamento de Ciência e Tecnologia

Agroindustrial (DCTA), na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Os grãos foram secados em sistema estacionário, com temperatura de 40°C na massa, e armazenados num ambiente resfriado com temperatura de 17°C e noutro com média de 23°C. As amostras foram coletadas em triplicada logo após a secagem e a cada 4 meses, durante 12 meses.

Para a avaliação quanto à qualidade do óleo ao longo do armazenamento, foram determinados os índices de saponificação e de acidez, seguindo as normas da AOCS (1997). Os teores de óleo foram determinados em aparelho Soxhlet, de acordo com o método nº 30.25 da AACC (1999). Os resultados foram expressos em % de óleo, em base seca.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os índices de saponificação (mg KOH.g^{-1}) do óleo soja bruto, obtido a partir de grãos armazenados em ambiente resfriado e convencional, armazenados durante 12 meses.

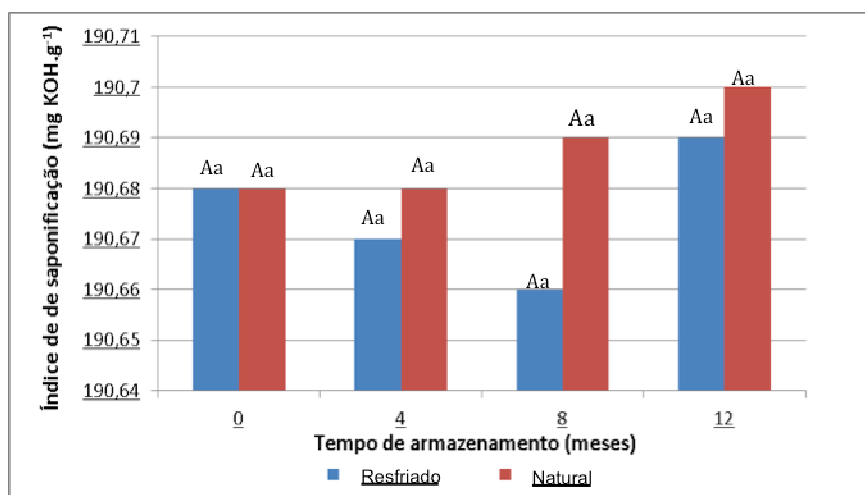


Figura 1. Índice de saponificação do óleo de soja bruto extraído de grãos armazenados em ambiente natural e resfriado.

Verifica-se, pelos resultados apresentados na Figura 1, que não houve alteração significativa no índice de saponificação do óleo de soja bruto em 12 meses de armazenamento dos grãos de soja, em nenhuma das condições, mostrando de acordo com Cecchi (2003) que as condições de armazenamento testadas não alteraram os pesos moleculares médios dos ácidos graxos presentes nos grãos. Os índices de saponificação encontrados estão dentro dos limites de comercialização estabelecidos pela ANVISA (1999). Segundo Lozano et al. (1996), essa determinação é útil para verificação do peso molecular médio da gordura e da adulteração por outros óleos com índices de saponificação bem diferentes.

Na Figura 2 são apresentados os índices de acidez (mg KOH.g^{-1}) do óleo bruto, obtido a partir de grãos de soja armazenados durante 12 meses em ambiente natural e resfriado.

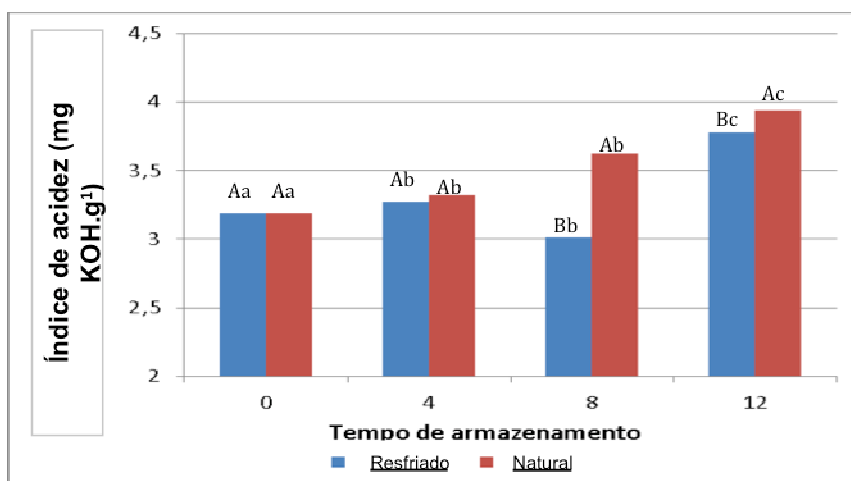


Figura 2. Índice de acidez (mg KOH.g⁻¹) do óleo de soja bruto extraído de grãos armazenados em ambiente natural e resfriado.

Verifica-se pelos resultados apresentados na Figura 2, que houve aumento significativo dos teores de acidez a partir do oitavo mês de armazenamento. Os resultados estão de acordo com os relatos de Ribeiro e Seravalli (2004), segundo os quais o estado de conservação do óleo está relacionado com a natureza e a qualidade da matéria-prima, com a qualidade e o grau de pureza do óleo, o método de processamento e, principalmente, as condições de conservação, pois a decomposição dos glicérides é acelerada pelo aumento da temperatura e do período de armazenamento.

Segundo Knothe (2005), o índice de acidez é uma determinação importante, pois serve para fornecer dados que avaliam o estado de conservação do óleo, e para informar sobre a qualidade do produto, visto que altos índices de acidez podem causar corrosões no tanque de armazenamento do óleo e nos motores.

Na Figura 3 são apresentados os teores de óleo de soja, extraído de grãos armazenados durante 12 meses em ambientes resfriado e não resfriado (convencional).

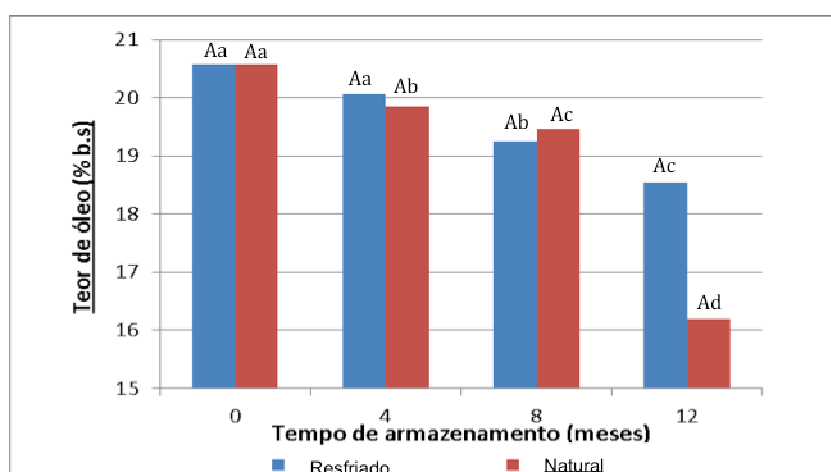


Figura 3. Teor de óleo (% b.s.) de grãos de soja armazenados em ambiente natural e resfriado.

Verifica-se, pelos resultados apresentados na Figura 3, que houve redução significativa no teor de óleo, em todos os tratamentos ao longo do período de

armazenamento dos grãos. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Teixeira (2001).

Nos grãos armazenados sob resfriamento, nos primeiros quatro meses esta redução não foi significativa. As maiores reduções foram observadas do 8º para o 12º mês, nos grãos armazenados em ambiente convencional. As reduções mais acentuadas foram observadas no período em que ocorreram as maiores médias mensais de temperatura. Estas reduções se devem ao processo de degradação das gorduras, pois a redução da temperatura no armazenamento reduz a hidrólise dos triglicerídeos.

Comparando-se resultados de extrato etéreo (Figura 3) e índice de acidez do óleo (Figura 2), verifica-se que ambos são inversamente proporcionais, ou seja, a diminuição do teor de gordura (extrato etéreo) é acompanhada do aumento dos teores de ácidos graxos livres.

4 CONCLUSÕES

O armazenamento sob condições de resfriamento reduz a hidrólise dos triglicerídeos, preservando as características de qualidade do óleo para a produção de biocombustíveis, sendo um método adequado para a conservação dos grãos de soja destinados à produção de biodiesel.

5 REFERÊNCIAS

- AACC - **American Association of Cereal Chemists**. Approved methods. 10 ed, Saint Paul: AACC, 1999.
- ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Res. 482, de 23/09/1999
- AOCS - **American Oil Chemist Society**. *Official Methods and Recommended Practices of the AOCS*, 1997.
- CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Editora da UNICAMP, 2003. 207p
- ELIAS, M.C. **Manejo tecnológico da secagem e do armazenamento de grãos**. Pelotas. Ed. Santa Cruz. 362 p. 2008.
- LOZANO, P.; CHIRAT, N.; GRAILLE, J.; PIOCH, D.; FRESENIUS J. Anal. Chem. 354, 319, 1996.
- KNOTHE, G.; Fuel Process. Technol. 2005, 86, 1059.
- MONYEM, A.; VAN GERPEN, J. H. The effect of biodiesel oxidation on engine performance and emissions. **Biomass and Bioenergy**, v. 20, n. 4, p. 317-325, 2001.
- RIBEIRO, E.P., SERAVALLI, E.A.G. **Química de alimentos**. Ed. Edgard Blücher, 2004. 184 p.
- SHARMA, Y. C.; SINGH, B.; UPADHYAY, S. N. Advancements in development and characterization of biodiesel: a review. Fuel, v. 87, n. 12, p. 2355-2373, 2008.
- TEIXEIRA, G.V. **Avaliação das perdas qualitativas no armazenamento da soja**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), UNICAMP. Campinas, 2001. 97f.

6. AGRADECIMENTOS

CNPQ, CAPES, FAPERGS, SCT-RS, COREDE-SUL, Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul.