

EFEITOS DA HERMETICIDADE NO ARMAZENAMENTO DE SOJA SOBRE RENDIMENTO E QUALIDADE DE GRÃOS E DO ÓLEO PARA BIODIESEL

BERTINETTI, Ismael Aldrighi¹; OLIVEIRA, Maurício de²; OLIVEIRA, Lázaro Carvalho de³; VANIER, Nathan Levien⁴; ELIAS, Moacir Cardoso⁵.

¹UFPEL, FAEM, DCTA, Acadêmico em Agronomia, Bolsista PIBIT; ²UFPEL, FAEM, DCTA, Professor Temporário; ³UFPEL, FAEM, DCTA, Acadêmico em Agronomia, Bolsista IC; ⁴UFPEL, FAEM, DCTA, Engº Agrônomo, Mestrando; ⁵Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Professor Titular. E-mail: eliasm@ufpel.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

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

A soja, principal oleaginosa produzida no mundo, constitui boa fonte para a produção de biodiesel (FERRARI, 2005). A demanda por óleos vegetais é crescente, devido ao aumento do consumo per capita dos países emergentes e pela sua utilização na produção de biodiesel, que é considerada a nova alavanca de impulso na produção de óleos vegetais, onde a soja responde por quase 90% da produção nacional (LAZZAROTTO; HIRAKURI, 2009).

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 a conservação e a utilização. O conhecimento das características físicas e químicas dos grãos pode auxiliar a minimizar esses problemas, através da aplicação de manejo adequado apoiado em bases científicas (OLIVEIRA, 2011).

O maior gargalo tecnológico da cadeia produtiva de grãos é representado pelas operações pós-colheita como secagem, armazenamento e manutenção de qualidade (FREO et al., 2011). Assim se faz necessário o desenvolvimento de tecnologias de pós-colheita próprias a estas matérias-primas, em especial a soja, principalmente para unidades de pequena e média escala. Nestas propriedades normalmente os grãos são armazenados em condições convencionais ou a granel, ficando à mercê das condições ambientais. Em virtude disso são necessárias tecnologias de armazenamento mais seguras que garantam a conservabilidade.

O armazenamento hermético é uma das alternativas que se apresenta, porém são escassas as informações sobre os efeitos deste sistema sobre qualidade dos grãos e do óleo. Objetivou-se, com o trabalho, avaliar efeitos da hermeticidade no armazenamento sobre parâmetros de qualidade dos grãos e do óleo de soja, durante 12 meses de armazenamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

No experimento foram utilizados grãos de soja (*Glycyne max* L. Meril), produzidos no município de Primavera do Leste, no MT. Os grãos foram colhidos com umidade próxima a 20%, submetidos a secagem estacionária até 12% de umidade, utilizando temperatura do ar de 40°C. Após secos os grãos foram homogêneos e acondicionados nos sistemas: convencional e hermético, em embalagens de 6 kg. Os grãos armazenados em condições herméticas foram acondicionados em sacos de polietileno de 0,20mm de espessura do filme plástico e os armazenados pelo sistema convencional em sacos de rafia. Os dois tratamentos foram armazenados em condições de temperatura média de 25°C±3 e umidade relativa do ar de aproximadamente 70%, durante 12 meses, sendo coletadas amostras para análises no primeiro dia (0), aos 6 e 12 meses.

As análises de umidade foram realizadas, em triplicata, segundo método direto em estufa à 105°C durante 24 horas que é o método oficial do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009) e os resultados foram expressos em porcentagem de umidade em base úmida. Os teores de óleo foram determinados em aparelho Soxhlet, de acordo com o método nº 30.25 da AACC (1999), utilizando-se como solvente o éter etílico, por 6 horas. Os resultados foram expressos em % de óleo, em base seca. A determinação do índice de acidez do óleo foi realizada de acordo com o método nº 939.05 da AOAC (2000). Os resultados das análises, realizadas em duplicatas, foram expressos em mg de KOH. g⁻¹ de óleo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é apresentado a umidade dos grãos de soja armazenados com umidade inicial de 12%, nos sistemas convencional e hermético, por 12 meses.

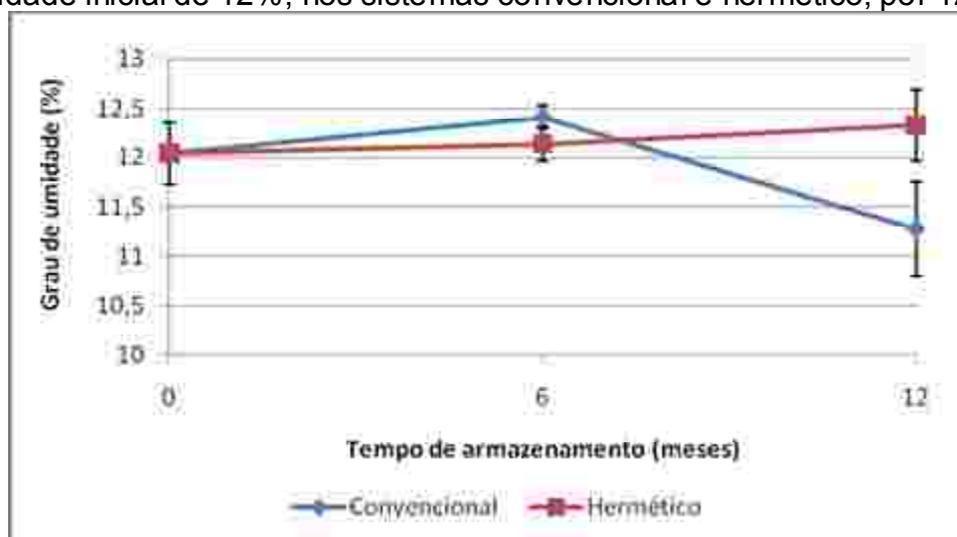


Figura 1. Umidade dos grãos de soja, armazenados por 12 meses nos sistemas convencional e hermético

Verifica-se pelos resultados apresentados na Figura 1, que as maiores variações no grau de umidade dos grãos ocorrem nos armazenados pelo sistema convencional. Nos grãos armazenados em ambiente não hermético, há maior exposição destes às condições psicrométricas do ambiente, o que é típico desse sistema. O grau de umidade aos 12 meses de armazenamento não se alterou em função da hermeticidade do sistema. Estes resultados estão de acordo com encontrados por Rupollo et al. (2006). Segundo estes autores, as condições herméticas de armazenamento propiciam maior estabilidade higroscópica dos grãos, a qual é representada pelas pequenas variações de umidade.

Nas Figuras 2 e 3, respectivamente, são apresentados os teores de óleo dos grãos e de soja armazenados em sistemas convencional e hermético por 12 meses, o índice de ácidos graxos livres do óleo deles extraídos.

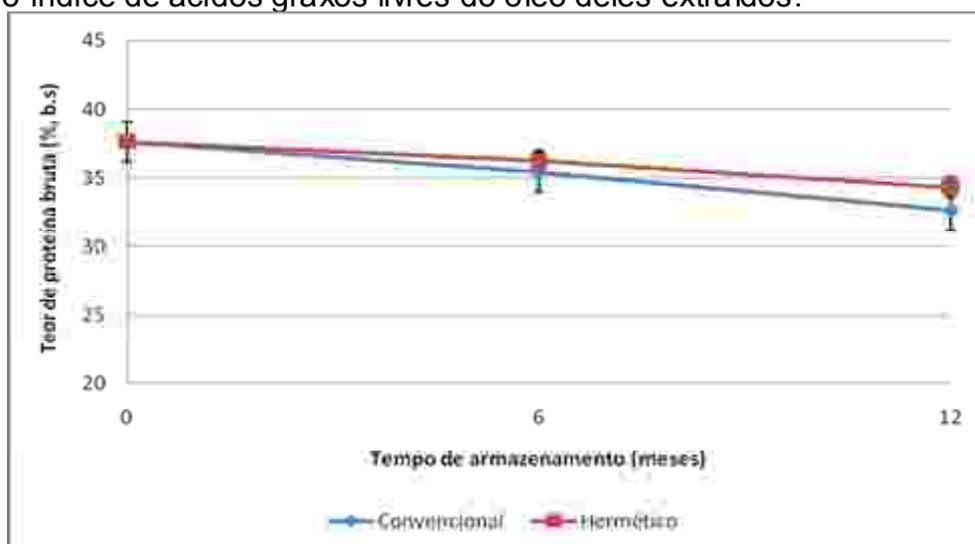


Figura 2. Teor de óleo (% b.s) de grãos de soja armazenados por 12 meses nos sistemas convencional e hermético

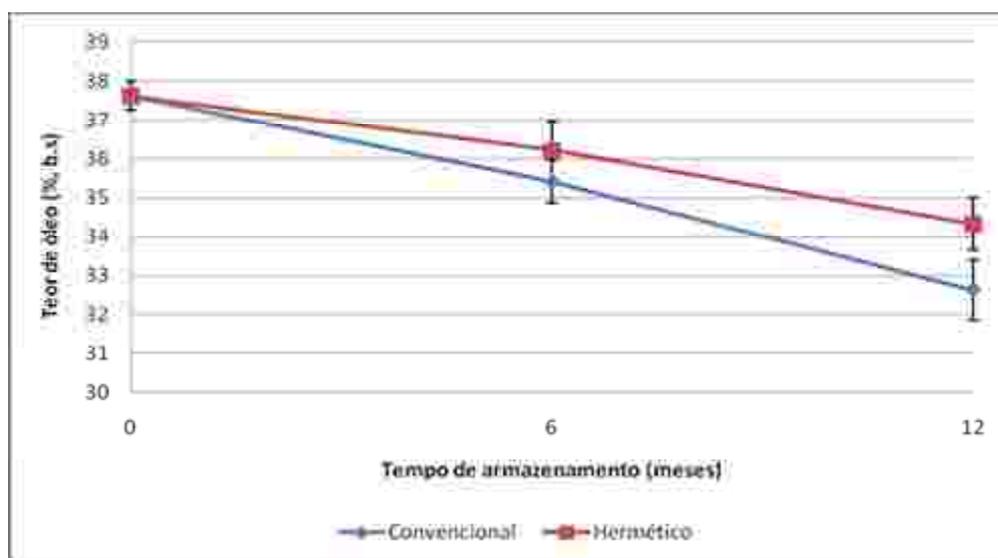


Figura 3. Índice de ácidos graxos livres (%) no óleo de soja extraído de grãos de soja, armazenados por 12 meses nos sistemas convencional e hermético

Verifica-se na Figura 2 que há redução significativa do teor de lipídeos dos grãos em ambos sistemas de armazenamento já a partir do 6º mês, porém as perdas de óleo são menos acentuadas em grãos armazenados em condições herméticas. Resultados similares foram relatados por Rupollo et al. (2006). A redução no teor de óleo dos grãos armazenados é atribuída ao desenvolvimento fúngico, à atividade de enzimas lipases e lipoxigenases, e à auto-oxidação das gorduras na presença de oxigênio (ELIAS et al., 2008). Os fungos de armazenamento são favorecidos, pela maior disponibilidade de oxigênio proporcionada pelo sistema de armazenamento convencional.

Os resultados apresentados na Figura 3 mostram que houve aumento no índice de ácidos graxos livres do óleo, ao longo do período de armazenamento nos

dois sistemas de estudados, porém até os seis meses de armazenamento, o processo de rancificação do óleo mostrou-se menos intenso, enquanto que aos 12 meses os dois sistemas apresentaram comportamento similar. O maior índice verificado em grãos armazenados pelo sistema convencional pode ser atribuído a maior produção de lipases fúngicas que segundo Long, (1997), os fungos ao se alimentarem de grãos oleaginosas podem desencadear uma cascata de aldeídos, pela produção de lipases para utilizar os triglicérides dos grãos.

Os resultados, ainda que de poucos parâmetros, mostram que o sistema de armazenamento hermético é bastante promissor como alternativa, e revelaram a necessidade de serem realizados mais estudos acerca desta e outras tecnologias de armazenagem.

4 CONCLUSÕES

- a) umidade dos grãos de soja armazenados em sistema hermético varia menos do que no convencional durante o armazenamento;
- b) o aumento do tempo de armazenamento reduz os rendimentos de óleo e aumenta os índices de ácidos graxos livres;
- c) o sistema hermético é mais eficiente na conservação da qualidade dos grãos e do óleo de soja do que o armazenamento convencional.

5 REFERÊNCIAS

- AACC - **American Association of Cereal Chemists**. Approved methods. 10 ed, Saint Paul: AACC, 1999.
- AOAC - **Official Methods of Analysis of AOAC International**, 17th Edition. AOAC International, 2000, 2200 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Análise Sanitária de Sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 200 p.
- ELIAS, M.C. **Manejo tecnológico da secagem e do armazenamento de grãos**. Pelotas. Ed. Santa Cruz. 362 p. 2008.
- FERRARI, R.A.; OLIVEIRA, V.S.; SCABIO, ARDALLA. **Biodiesel de soja – taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia**. Química Nova, v. 28, n. 1, p. 19-23, 2005.
- FREO, J.D.; ROSSO, N.D. ; BORGES, L.; DIAS, A.R.G.; ELIAS, M. C. ; GUTKOSKI, L.C. **Physicochemical properties and silicon content in wheat flour treated with diatomaceous earth and conventionally stored**. Journal of Stored Products Research, v. 47, p. 30-37, 2011.
- OLIVEIRA, Maurício de. **Efeitos da umidade, do tempo e de sistemas de armazenamento sobre parâmetros de qualidade e propriedades tecnológicas dos grãos e do óleo de soja. 2011**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Abril de 2011.
- OLIVEIRA, M., VANIER, N.L., BOHN, A., MACEDO, V.G.K., GONÇALVES, P.R., ELIAS, M.C. **Efeitos imediatos e latentes da temperatura dos grãos na secagem sobre a conservabilidade de grãos de soja durante o armazenamento** In: Anais da 5ª Conferência Brasileira de Pós-Colheita. Londrina: Editora ABRAPÓS, 2010. v.I. p.532 -538.

RUPOLLO, G.; GUTKOSKI, L.C.; MARTINS, I.R.; ELIAS, M.C. **Efeito da umidade e do período de armazenamento hermético na contaminação natural por fungos e a produção de micotoxinas em grãos de aveia.** Ciências Agrotécnicas, Lavras, v.30, n.1, p.118-125, 2006.