

EFEITO DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE DOS GRÃOS DE SOJA

Larissa Kathleen de Castro (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Gabriel Batista Borges, Rafael de Almeida Schiavon (Orientador), e-mail: laricastro11@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências
Agrárias/Departamento de Engenharia Agrícola, Cidade Gaucha, PR.

Área 50300008 – Engenharia Agrícola, subárea 50303007 – Engenharia de Processamento de Produtos Agrícolas

Palavras-chave: soja, qualidade, resfriamento

Resumo:

A soja é a principal oleaginosa produzida no mundo, com excelente composição de óleo, proteínas, vitaminas e compostos bioativos. Todavia estudos no aprimoramento dos processos agroindustriais têm se intensificado objetivando preservar a qualidade dos alimentos e otimizar o setor. O resfriamento artificial de grãos surge como uma ferramenta que pode ser utilizada, como uma opção para manutenção da qualidade dos grãos e no manejo de insetos, em regiões onde, devido ao clima, a aeração com ar natural fica com uso restrito. Estudos apontam boas perspectivas de sucesso na melhoria de desempenho industrial pelo adequado uso do manejo térmico na etapa de armazenamento, e também faltam informações que possibilitem o adequado disciplinamento dos requisitos para armazenamento em condições refrigeradas. Com os resultados obtidos neste trabalho pode-se verificar que temperaturas superiores a 16°C possuem grande influência na incidência dos defeitos metabólicos, na acidez lipídica e na solubilidade proteica. Proporcionando assim maiores reduções na qualidade dos grãos de soja.

Introdução

O Brasil é o segundo maior produtor e o segundo maior exportador mundial de soja, mas para que possa ser atendida a demanda interna e que possam ser aproveitados os melhores momentos de venda e de compra no mercado internacional há necessidade de estruturas de armazenamento com tecnologias que permitam armazenamento por médios e longos períodos.

Especialmente para grãos oleaginosos, como os de soja, o resfriamento é uma alternativa promissora também como forma de conservar os grãos enquanto há espera para a secagem e assim dinamizar o processo de recepção e maximizar o uso das instalações de secagem, racionalizando os gastos com as operações de pré-armazenamento. O armazenamento de grãos secos e limpos em condições refrigeradas também é uma realidade que se mostra cada vez mais necessária. Há, no entanto, carências de

informações científicas sobre os sistemas a ponto de representar segurança ao setor, que tem aumentado anualmente a quota de exportação e também de produtos industrializados.

Os lipídios presentes nos grãos possuem alto valor comercial, e são utilizados tanto no consumo de forma direta ou como matéria-prima para as indústrias agro energéticas, representando 90% da produção de óleo e 80% do biodiesel no Brasil. Já a parte proteica desses grãos é amplamente utilizada na alimentação animal, sendo fonte de proteínas na formulação de rações para alimentação do gado de corte ou leiteiro. As proteínas também são utilizadas, principalmente na China, no Japão e em países vizinhos, como matéria-prima para a produção de soymilk e tofu, alimentos típicos dessa região.

A operação de secagem dos grãos é importante para a cadeia produtiva, porém pode ser potencialmente danosa para a qualidade dos grãos. A magnitude dos danos depende dos corretos manejos, da umidade inicial e final do produto, da temperatura, da umidade relativa, do fluxo de ar, da taxa de secagem e do período de exposição ao ar aquecido (BIAZI et al., 2002). Objetivou-se, com este trabalho, avaliar influência do armazenamento refrigerado dos grãos de soja, para tanto foram avaliados os defeitos metabólicos, acidez lipídica e solubilidade proteica.

Materiais e métodos

Os grãos de soja utilizados, foram produzidos nas proximidades de Cidade Gaúcha lavoura comercial, colhidos mecanicamente com umidade aproximada de 15%, e transportados para o Laboratório de Secagem e Armazenamento de Grãos, no Departamento de Engenharia Agrícola, no Campus do Arenito, da Universidade Estadual de Maringá – UEM, onde foi realizada a secagem, até a umidade de estudo de aproximadamente 12%, posteriormente as mesmas foram armazenadas em diferentes temperaturas (10, 16, 22 e 30°C) durante nove meses sendo analisados a cada três meses.

Inicialmente e a cada 3 meses foi coletado um saco de amostra, de cada temperatura de armazenamento, para a realização das análises, primeiramente sendo realizada a classificação dos grãos, posterior os grãos foram moídos para extração dos lipídeos, sendo analisado a acidez do óleo e a proteína solúvel destes grãos.

A classificação dos grãos foi determinada de acordo com a Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e pela Instrução Normativa Nº 37, de 27 de julho de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, (BRASIL, 2007).

O teor de proteína solúvel foi determinado segundo método descrito por Liu, Mcwatters & Phillips (1992), com modificações. Em cada amostra de 2g foram adicionados 50ml de água destilada, sendo as amostras e a água misturadas com o auxílio de agitador magnético durante 1 hora, após o que elas foram centrifugadas a 5300g durante 20min. Uma alíquota de 1mL do

sobrenadante foi coletada e a determinação do teor de proteína solúvel foi feita pelo método descrito pela AACC (2000).

A avaliação dos índices de acidez foi realizada segundo normas da AOCS (2011). Para comparação dos resultados foi aplicado teste de Tukey a 5% de significância através de um teste de variância ANOVA.

Resultados e Discussão

Nas Tabela 1 e 2, contém respectivamente, os defeitos metabólicos e a acidez lipídica, onde os mesmos estão separados por período de armazenamento de acordo com sua temperatura de secagem.

Tabela 1 Efeitos da temperatura de armazenamento sobre a incidência de defeitos metabólicos nos grãos de soja durante nove meses

| Temperatura de Armazenamento | Tempo de Armazenamento | | | |
|------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Inicial | 3 Meses | 6 Meses | 9 Meses |
| 10 | A 1,30 b | B 1,35 b | C 2,10 b | C 3,16 a |
| 16 | A 1,30 c | B 1,56 bc | C 2,49 ab | BC 3,42 a |
| 22 | A 1,30 b | B 2,00 b | B 3,62 a | B 4,20 a |
| 30 | A 1,30 d | A 3,69 c | A 4,64 b | A 6,38 a |

Médias aritméticas simples de três repetições, seguidas por diferentes letras maiúsculas na mesma coluna, e minúsculas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 2 Efeitos da temperatura de armazenamento sobre a acidez lipídica ($\text{mg KOH} \cdot 100\text{g}^{-1}$ de óleo) dos grãos de soja durante nove meses

| Temperatura de Armazenamento | Tempo de Armazenamento | | | |
|------------------------------|------------------------|-----------|------------|-----------|
| | Inicial | 3 Meses | 6 Meses | 9 Meses |
| 10 | A 18,98 b | C 18,28 b | B 20,97 a | B 22,61 a |
| 16 | A 18,98 c | B 19,94 c | B 21,56 b | B 23,03 a |
| 22 | A 18,98 c | B 20,15 b | B 21,65 b | B 23,70 a |
| 30 | A 18,98 c | A 25,89 b | A 26,88 ab | A 27,13 a |

Médias aritméticas simples de três repetições, seguidas por diferentes letras maiúsculas na mesma coluna, e minúsculas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Na Tabela 3, contém a solubilidade proteica, onde estão separados por período de armazenamento de acordo com sua temperatura de secagem.

Tabela 3 Efeitos da temperatura de armazenamento sobre a solubilidade proteica (% em base seca) dos grãos de soja durante nove meses

| Temperatura de Armazenamento | Tempo de Armazenamento | | | |
|------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------|
| | Inicial | 3 Meses | 6 Meses | 9 Meses |
| 10 | A 22,25 a | A 22,95 a | A 17,71 b | A 17,56 b |
| 16 | A 22,25 a | B 19,02 b | AB 17,20 c | AB 16,47 c |
| 22 | A 22,25 a | B 19,50 b | BC 16,02 c | B 15,91 c |
| 30 | A 22,25 a | C 17,24 b | C 15,69 c | B 15,61 c |

Médias aritméticas simples de três repetições, seguidas por diferentes letras maiúsculas na mesma coluna, e minúsculas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

É possível verificar nas Tabelas 1 e 2, que a partir do terceiro mês ouve uma diferença significativa dos defeitos metabólicos e da acidez lipídica entre as temperaturas de armazenamento, bem como podem ser observados estes incrementos no decorrer do armazenamento, sendo o incremento mais evidente conforme aumenta a temperatura de armazenamento.

É possível verificar na Tabelas 3, que a partir do terceiro mês ouve uma diferença significativa da solubilidade proteica entre as temperaturas, e que quanto maior o tempo de armazenamento menor era a taxa de proteína solúvel que se encontrava nos grãos.

Conclusões

Através dos resultados obtidos foi possível concluir que temperaturas superiores a 16°C possuem grande influência na incidência dos defeitos metabólicos, na acidez lipídica e na solubilidade proteica. Proporcionando assim maiores reduções na qualidade dos grãos de soja.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, a UEM pela oportunidade de ser bolsista de iniciação científica, ao meu orientador Rafael de Almeida Schiavon por sempre me incentivar e me ajudar em todas etapas do trabalho e a minha família que sempre me deram suporte para os desafios enfrentados.

Referências

BIAGI, J. D.; BERTOL, R.; CARNEIRO, M. C. Secagem de grãos para unidades centrais de armazenamento. IN: LORINI, I.; MIKE, L.H.; SCUSSEL. V.M. (Org.). **Armazenagem de Grãos**. 1 ed. Campinas - SP: Instituto Bio Geneziz (IBG). v.1, p.289-308, 2002.

LIU, K.; MCWATTERS, K.H.; PHILLIPS, R.D. Protein insolubilization and thermal stabilization during storage as related to hard-to-cook defect in cowpeas. **Journal of Agricultural Food Chemistry**. v.40, p.2483-2487, 1992.

AACC - American Association of Cereal Chemists. Approved methods of the AACC (10th ed.). Method, p.46-13. St. Paul, MN, 2000.

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

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 37, de 27 de julho de 2007**, anexo – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da soja. Diário Oficial da União, Brasília, 2007.