

QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA ARMAZENADAS EM SILO BOLSA

SILVIA R. M. COELHO¹, ANA JULIA BISPO ALMEIDA², DIVAIR CHRIST³,
VANDERLEIA SCHOENINGER⁴, PRISCILA Z. BASSINELLO⁵

¹ Eng. Agrônoma, Prof. Adjunto, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas/PGEAGRI, UNIOESTE, Cascavel -PR, silvia.coelho@unioeste.br

² Eng. Agrícola, Prof. Doutor, UNOPAR, Cascavel - PR

³ Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, UNIOESTE, Cascavel -PR

⁴ Eng. Agrícola, Departamento de Ciências Agrárias, UFGD, Dourados - MS

⁵ Eng. Agrônoma, Pesquisadora Embrapa Alimentos e Territórios, Maceió -AL

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: O uso de silo bolsa pode ser uma alternativa eficiente e de baixo custo para o armazenamento, sem afetar a qualidade fisiológica. O objetivo da pesquisa é avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja armazenadas em silos bolsa em diferentes temperatura e teor de água inicial das sementes durante o tempo de armazenamento. Os fatores avaliados foram temperatura de armazenamento (15°C, 28°C e TA-temperatura ambiente), teor de água inicial (12 e 17%) e o tempo de armazenamento (60,120 e 180 dias) em minisilos bolsa e sacos de rafia. A qualidade fisiológica (Germinação; índice de velocidade de emergência -IVE); Condutividade elétrica e Índice de Vigor, taxa respiratória e parâmetros físico químicos (lipídeos e Açúcares solúveis totais – AST) foram avaliados em cada tratamento. O fator embalagem foi significativo em todas as variáveis estudadas, exceto, para os valores de açúcares solúveis totais (AST). As sementes armazenadas com teor de água inicial de 12%, nas temperaturas de 15°C e temperatura ambiente, tiveram melhor desempenho em relação aos valores de germinação e vigor das sementes, sendo viável o armazenamento nessas condições, tanto para as embalagens de silo bolsa quanto para saco de rafia. As sementes armazenadas a 17% e temperatura de 28°C tiveram desempenho inferior nas variáveis estudadas, portanto, não é recomendado o armazenamento nessas condições.

PALAVRAS-CHAVE: armazenamento; baixo oxigênio; vigor

QUALITY OF SOYBEAN SEEDS STORED IN SILO BAG

ABSTRACT: The use of silo bags can be an economical and low cost alternative for storage, without affecting the physiological quality of soybean seeds. The objective of the research is to evaluate the physiological quality of soybean seeds stored in silo bags with variations in storage temperature and initial water content of the seeds during storage time. The factors under study were storage temperature (15 ° C, 28 ° C and ambient temperature TA), the initial water content (12 and 17%) and the storage time. storage (60,120 and 180 days) in silo and rafia bags. The physiological quality (Germination; emergence speed index -IVE); Electrical conductivity and Vigor Index, respiratory rate and physicochemical parameters (lipids and total soluble sugars - AST) were evaluated in each treatment. The packaging factor was significant in all variables studied, except for the values of total solid sugars (AST). Seeds stored with an initial water content of 12% at temperatures of 15 ° C and room temperature, they had a better performance in relation to the values of germination and vigor of the seeds. As seeds stored with an initial water content of 12% without silo at temperatures of 15 ° C

and room temperature, they behave similarly to samples stored with 12% water content and 15 ° C in a raffia bag. As seeds that were stored at 17% and temperature of 28 ° C had the worst performance in the studied variables, the storage of soybean seeds under these conditions is not recommended.

KEYWORDS: Storage time; low oxygen; vigor.

INTRODUÇÃO: A soja é uma cultura de extrema importância para o país, pois movimenta a economia, desde a venda de sementes e insumos até a exportação dos grãos e seus subprodutos (EMBRAPA, 2019). Para garantir qualidade e produtividade, os cuidados devem começar no início da cadeia produtiva, ou seja, produzir sementes de qualidade. Um dos fatores que garantem a qualidade é o armazenamento. A temperatura e o teor de água das sementes nessa fase são de extrema importância pois afetam o desempenho fisiológico (SMANIOTTO et al., 2014). Combinações de temperatura e teores de água mais elevados intensificam a deterioração do produto (ALENCAR et al., 2008). O uso de silos bolsa no armazenamento de sementes permite manter isolados lotes individuais, realizar controles de qualidade antes da embalagem, além de permitir a entrada organizada de produtos de cultivos iguais, independentemente da procedência. Assim, evita-se perda de tempo e de recursos (MALINARICH, 2017), bem como pode ser opção para o armazenamento de sementes no campo. Ressalta-se que uma atmosfera rica em CO₂ e pobre em O₂ formada durante esse tipo de armazenamento pode suprimir a capacidade de reprodução e/ou desenvolvimento dos insetos e fungos, como também a própria atividade metabólica respiratória das sementes, favorecendo a sua conservação (THAHER et al., 2019). Desse modo o objetivo do presente trabalho é avaliar a influência da temperatura, teor de água inicial e tempo de armazenamento na qualidade química e fisiológica das sementes de soja, em silo bolsa.

MATERIAL E MÉTODOS: As sementes de soja (*Glycine max* L.), variedade Msoy5947, foram cultivadas na latitude 25° 17' 43"S e longitude: 54° 05' 38"W. Os fatores em estudo foram temperatura de armazenamento (15°C, 28°C e TA-temperatura ambiente), teor de água inicial (12 e 17%) e o tempo de armazenamento (60, 120 e 180 dias) em embalagens de rafia e minisilos bolsa. Amostras de 1kg foram armazenadas em sacos de rafia (polipropileno trançado) e em minissilos bolsa montados utilizando-se lona para silo bolsa da marca Electro Plastic – Super Silo, composta de 5 camadas de proteção, com 200 micras de espessura. As amostras foram mantidas em BOD por 180 dias e a cada 60 dias foram retiradas amostras para a realização das análises de qualidade fisiológica (Germinação; índice de velocidade de emergência -IVE; Condutividade elétrica e Índice de Vigor (BRASIL, 2009); taxa respiratória e parâmetros físico químicos (lipídeos e Açúcares solúveis totais – AST) (SILOCHI et al., 2016). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e aos fatores, que apresentaram interação significativa foi realizado o desdobramento e aplicado o teste de comparação de médias (Teste de Tukey), com 5% de significância, por meio do auxílio do programa estatístico Sisvar, versão 5.6. Todas as variáveis estudadas foram submetidas à análise de correlação de Pearson e análise multivariada foi realizada com o auxílio do complemento XLStat, utilizado em conjunto com o Microsoft Excel, avaliando-se as combinações das variáveis B1: Embalagem silo bolsa, teor de água inicial 12% e temperatura de 15 °C; B2: Embalagem silo bolsa, teor de água inicial 12% e temperatura de 28 °C; B3: Embalagem silo bolsa, teor de água inicial 12% e temperatura de ambiente; B4: Embalagem silo bolsa, teor de água inicial 17% e temperatura de 15 °C; B5: Embalagem silo bolsa, teor de água inicial 17% e temperatura de 28 °C; B6: Embalagem silo bolsa, teor de água inicial 17% e temperatura ambiente; R1: Embalagem saco de rafia, teor de água inicial 12% e

temperatura de 15 °C; R2: Embalagem saco de r fia, teor de água inicial 12% e temperatura de 28 °C; R3: Embalagem saco de r fia, teor de água inicial 12% e temperatura de ambiente; R4: Embalagem saco de r fia, teor de água inicial 17% e temperatura de 15 °C; R5: Embalagem saco de r fia, teor de água inicial 17% e temperatura de 28 °C; R6: Embalagem saco de r fia, teor de água inicial 17% e temperatura ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 pode-se observar a matriz de correlação de Pearson para as variáveis físico-químicas e químicas, estudadas para os 12 tratamentos de sementes de soja armazenadas.

TABELA 1. Estimativas das correlações de Pearson entre as variáveis de físico-químicas e químicas para as sementes armazenadas

Variáveis	TA	PG.	IVE	CE	Vigor-S	TR	Lipídios	AST
Teor de �gua	1							
Germinação	-0,261	1						
IVE	-0,400	0,972	1					
Condutividade	0,360	-0,910	-0,895	1				
Vigor-S	-0,382	0,957	0,990	-0,870	1			
Respiração	-0,205	0,522	0,485	-0,591	0,519	1		
Lipídios	0,809	-0,168	-0,293	0,349	-0,316	-0,329	1	
AST	0,422	0,239	0,176	-0,196	0,162	-0,241	0,082	1

*Os valores em negrito foram significativos ao nível de 5% de probabilidade através do teste t.

**TA: teor de  gua; PG: Porcentagem de germinação; IVE:  ndice de velocidade de emergência; CE: Condutividade elétrica; TR: taxa de respiração; Vigor-s:  ndice de vigor-s; AST: A  ares solúveis totais.

A porcentagem de germinação apresentou correlação positiva com os parâmetros IVE e vigor-s. Apresentou também correlação negativa com a condutividade elétrica ou seja, sementes, que apresentam menor grau de deterioração, têm maior porcentagem de germinação. Com essa correlação entre vigor-s com os parâmetros tradicionais utilizados para inferir o vigor das sementes ressalta-se a viabilidade de se utilizar esse teste de vigor-s para determinar o vigor das sementes. Na Figura 1, apresentam-se os dois componentes principais dos dados da análise gerada, a partir das variáveis dependentes originais. Os componentes F1 e F2 explicam 78,77% da variância dos resultados dos parâmetros avaliados nas sementes de soja armazenadas.

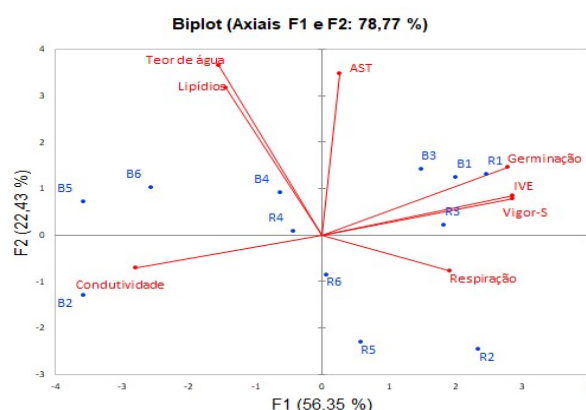


FIGURA 1. Biplot resultante da análise de componentes principais para as os 12 tratamentos e os 8 parâmetros estudados.

Os tratamentos com alto teor de umidade (B4, B5, B6 e R4) ficaram posicionados negativamente em F2, por apresentaram comportamentos semelhantes para as variáveis teor

de água e porcentagem de lipídios. Os tratamentos R2, R5 e R6 ficaram posicionados positivamente em F1, por apresentarem comportamentos semelhantes no parâmetro taxa de respiração. O tratamento B2 ficou isolado na posição negativa, em F1, por apresentar maior valor no parâmetro condutividade elétrica. Com essa análise multivariada, permitiu-se e observar que os tratamentos B1, B3, R1 e R3 tiveram comportamentos similares durante o armazenamento para as variáveis estudadas de açúcares solúveis totais, porcentagem de germinação, índice de velocidade de emergência e vigor-S. Foram observados os melhores desempenhos fisiológicos nesses tratamentos.

CONCLUSÕES: As sementes, armazenadas com teor de água inicial de 12%, nas temperaturas de 15°C e temperatura ambiente, tiveram melhor desempenho na qualidade fisiológica e a condição de 17% de teor de água e 28°C não é recomendado o armazenamento de sementes de soja.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Fundação Araucária pelo financiamento e Electro Plastic – Super Silo pela doação do silo bolsa.

REFERÊNCIAS:

ALENCAR, E. R. DE; FARONI, L. R. D.; LACERDA FILHO, A. F. DE; FERREIRA, L. G.; MALINARICH, H. D. **O Uso Eficaz do Sistema de Silo Bolsa na Produção de Sementes.**

Armazenamento de Grãos. Disponível em:

<http://www.ipesadobrasil.com.br/novo/_img/upload/materiasementes.pdf. > Acesso em: 3 de abr de 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 398p.

EMBRAPA. **Embrapa soja - Soja em números (safra 2018/19).** 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 20 out. 2019.

MENEHITT, M. R. Qualidade dos grãos de soja em função das condições de armazenamento. **Revista Engenharia na Agricultura**, v.16, p.155-166, 2008.

SILOCHI, R. M. Q.; COELHO, S. R. M.; BISCHOFF, T. Z.; CASSOL, F. D. R.; PRADO, N. V.; BASSINELLO, P. Z. Nutritional technological characterization and secondary metabolites in stored carioca bean cultivars. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 24, p. 2102-2111, 2016.

SMANIOTTO, T. A. DE S.; RESENDE, O.; MARÇAL, K. A. F.; OLIVEIRA, D. E. C. DE; SIMON, G. A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 446-453, 2014.

TAHER, H. I., URCOLA, H. A., CENDOYA, M. G.; BARTOSIK, R. E. Predicting soybean losses using carbon dioxide monitoring during storage in silo bags. **Journal of Stored Products Research**.v. 82, p.1–8 2019.