

TEORES DE ÁGUA DE SEMENTES DE SOJA ARMAZENADAS EM DIFERENTES EMBALAGENS E ATMOSFERA MODIFICADA E REFRIGERADA

CLAUDIR PADIA¹, PAULO C. CORADI², LANES B. A. JAQUES¹, AMANDA MÜLLER³, JONATAS I. STEINHAUS³, GUILHERME A. C. SOUZA³

¹Estudantes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola UFSM-PPGEA

²Eng^o Agrícola, Professor Adjunto IV, Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Cachoeira do Sul, UFSM-RS, Fone: (0XX51) 3722-3247, paulo.coradi@ufsm.br

³Estudantes de Iniciação Científica, Graduação em Engenharia Agrícola, UFSM/CS-RS

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: o armazenamento é uma das operações mais importantes na pós-colheita de sementes. O teor de água é um dos fatores decisivos para a manutenção do potencial de armazenamento a níveis seguros para evitar a deterioração das sementes. O objetivo do trabalho foi avaliar os teores de água em cultivares RR e RR2 de sementes de soja armazenadas ao longo de seis meses em embalagens de bag de rafia e laminada, em atmosfera modificada e refrigerada. De acordo com os resultados obtidos, os teores de água das sementes armazenadas em atmosfera natural com embalagem de rafia, em atmosfera natural com embalagem de laminado, em atmosfera modificada (-14 PSI) com embalagem de polietileno e em atmosfera modificada (-14 PSI) com refrigeração (1 a 3 °C) em embalagem de polietileno mantiveram os valores dos teores de água, enquanto que, o armazenamento refrigerado em embalagem de rafia, os teores de água aumentaram significativamente. A cultivar RR conservou melhor os teores de água iniciais ao final de seis meses de armazenamento. Concluiu-se que o armazenamento de sementes de soja em atmosfera refrigerada com embalagem de rafia e atmosfera modificada com refrigeração em embalagem de polietileno não é adequado para a conservação dos teores de água.

PALAVRAS-CHAVE: PÓS-COLHEITA, QUALIDADE, TEMPERATURA.

WATER CONTENTS OF SOYBEAN SEEDS STORED IN DIFFERENT PACKAGING AND MODIFIED AND REFRIGERATED ATMOSPHERES

ABSTRACT: storage is one of the most important post-harvest seed operations. Water content is one of the decisive factors in maintaining storage potential at safe levels to avoid seed deterioration. The objective of this study was to evaluate the water contents of RR and RR2 cultivars of soybean seeds stored in raffia bags and laminated bags in a modified and refrigerated atmosphere. According to the results, the water contents of the seeds stored in natural atmosphere with raffia packaging, in a natural atmosphere with a modified atmosphere (-14 PSI) in polystyrene and modified atmosphere packaging (-14 PSI) with refrigeration (1 to 3 °C) in polyethylene packaging kept the values of the water contents, whereas, the storage refrigerated in raffia packaging, the water contents increased significantly. The RR cultivar conserved the initial water contents better after six months of storage. It was concluded that the storage of soybean seeds in refrigerated atmosphere with raffia packaging and modified

atmosphere with refrigeration in polyethylene packaging is not suitable for the conservation of water contents.

KEYWORDS: POST-HARVEST, QUALITY, TEMPERATURE.

INTRODUÇÃO: o Brasil é um dos maiores produtores de soja e a crescente demanda de alimentos tende a incentivar a expansão da cultura (CONAB, 2018), desta forma, a produção e a disponibilização de sementes com qualidade aos produtores através de uma adequada armazenagem é de suma importância para potencializar a produção de grãos no país. Entre os fatores mais importantes para a qualidade das sementes estão os teores de água, que é um dos fatores que mantém o potencial de armazenamento a níveis seguros. GREGGIO & BONINI (2014) concluem que há possibilidade de armazenar sementes de soja com 12% de umidade em temperaturas de 15, 25 e 35 °C, sem alterar a características finais do produto, enquanto que, as sementes com umidade de 15% manteve a qualidade até 135 dias quando armazenadas nas temperaturas de 15 e 25 °C. Segundo ALENCAR et al. (2009), a elevação do teor de água e temperatura das sementes acarreta em mudanças na coloração e consequentemente na qualidade físico-química e fisiológica. As sementes armazenadas em embalagens permeáveis permitem troca de umidade com o ambiente ocasionando aumento ou redução na umidade de equilíbrio higroscópico das sementes, provocando maior deterioração e redução da germinação dos lotes (SANTOS et al., 2016). Segundo MBOFUNG et al. (2013), avaliando diferentes ambientes de armazenamento com temperaturas de 10 °C, 25 °C e temperatura ambiente, verificou diferentes taxas de deterioração, influenciadas pela variação dos teores de água. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar as variações dos teores de água em cultivares RR e RR2 de sementes de soja armazenadas ao longo de seis meses em embalagens de bag de rafia e laminada, em atmosfera modificada e refrigerada.

MATERIAL E MÉTODOS: a pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Pós-Colheita (LAPOS) da Universidade Federal Santa Maria (UFSM), Campus de Cachoeira do Sul (CS). As cultivares de sementes de soja RR e RR2 PRO foram armazenadas em atmosfera natural com embalagem de rafia, em atmosfera natural com embalagem de laminado, atmosfera modificada (-14 PSI) com embalagem de polietileno, em atmosfera refrigerada (1 a 3 °C) com embalagem de rafia, em atmosfera refrigerada (1 a 3 °C) com embalagem de laminado, em atmosfera modificada (-14 PSI) e refrigerada (1 a 3 °C) com embalagem de polietileno, ao longo do tempo de seis meses de armazenamento. Os teores de água das sementes de soja foram avaliados a cada dois meses ao longo de seis meses de armazenamento, utilizando um medidor de umidade indireta, por capacitância elétrica. O experimento caracterizou-se por um delineamento inteiramente casualizado, com três repetições para cada tratamento, sendo os resultados analisados por testes de médias Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa de estatística SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: observaram-se na Tabela 1, que os teores de água das sementes armazenadas em atmosfera natural com embalagem de rafia, em atmosfera natural com embalagem de laminado, em atmosfera modificada (-14 PSI) com embalagem de polietileno e em atmosfera modificada (-14 PSI) com refrigeração (1 a 3 °C) em embalagem de polietileno mantiveram às condições iniciais, com variações ao longo dos dois e quatro meses de armazenamento, enquanto que, o armazenamento refrigerado em embalagem de rafia, os teores de água aumentaram significativamente. Segundo SANTOS et al. (2016), isto provavelmente vem a ocorrer em função das sementes serem armazenadas em embalagens

que permitem a troca de umidade com o ambiente ocasionando aumento ou redução na umidade de equilíbrio higroscópico, podendo ser um fator decisivo para deterioração das sementes.

TABELA 1. Avaliação dos teores de água (%) das sementes de soja em função das condições e tempo de armazenamento para cada cultivar

CARM	RR				RR2			
	Zero	Dois	Quatro	Seis	Zero	Dois	Quatro	Seis
ANER	12,22 Aa	12,65 Aa	11,30 Bb	12,10 Ba	12,17 Aa	12,22 Aa	10,87 Cc	11,62 Bb
ANEL	12,22 Aa	11,67 ABb	11,92 Bab	11,55 Bb	12,17 Aa	11,35 Ab	11,27 BCb	11,10 Bb
AMEP	12,22 Aa	10,32 Bc	11,20 Bb	12,77 Ba	12,17 Aa	11,30 Ab	11,45 BCb	11,25 Bb
ARER	12,22 Ac	14,40 Ab	15,25 Aa	14,95 Ab	12,17 Ab	14,17 Ba	14,15 Aa	14,17 Aa
AREL	12,22 Aa	11,90 ABb	11,80 Bb	11,35 Bc	12,17 Ab	11,22 Ab	11,20 BCb	10,90 Bb
AMREP	12,22 Aa	10,75 Bb	10,40 Bb	12,40 Ba	12,17 Ab	11,35 Ac	12,82 BAa	8,35 Cd

Atmosfera natural + embalagem de rafia – ANER, Atmosfera natural + embalagem de laminado – ANEL, Atmosfera modificada (-14 PSI) + embalagem de polietileno – AMEP, Atmosfera refrigerada (1 a 3 °C) + embalagem de rafia – ARER, Atmosfera refrigerada (1 a 3 °C) + embalagem de laminado – AREL, Atmosfera modificada (-14 PSI) + refrigerada (1 a 3 °C) + embalagem de polietileno – AMREP. Médias seguidas pela letra minúscula na linha, para cada tempo de armazenamento, maiúsculas nas colunas para cada condição de armazenamento.

Os teores de água das sementes de soja são alterados ao longo do tempo de armazenamento, apresentando diferentes níveis de umidade conforme o tipo de embalagem e condição de armazenamento. Verificou-se na Tabela 2, que cultivar RR conservou melhor os teores de água ao final de seis meses de armazenamento.

TABELA 2. Avaliação dos teores de água (%) das sementes de soja em função das condições de armazenamento e cultivares para cada tempo de armazenamento

CARM	Zero		Dois		Quatro		Seis	
	RR	RR2	RR	RR2	RR	RR2	RR	RR2
ANER	12,22 Aa	12,17 Aa	12,65 Ba	12,22 Bb	11,30 Ba	10,87 Cb	12,10 Ba	11,62 Bb
ANEL	12,22 Aa	12,17 Aa	11,67 CBa	11,35 Bb	11,92 Ba	11,27 BCb	11,55 Ba	11,10 Bb
AMEP	12,22 Aa	12,17 Aa	10,32 Cb	11,30 Ba	11,20 Ba	11,45 BCa	12,77 Ba	11,25 Bb
ARER	12,22 Aa	12,17 Aa	14,40 Aa	14,17 Ab	15,25 Aa	14,15 Ab	14,95 Aa	14,17 Ab
AREL	12,22 Aa	12,17 Aa	11,90 CBa	11,22 Bb	11,80 Ba	11,20 BCb	11,35 Ba	10,90 Bb
AMREP	12,22 Aa	12,17 Aa	10,75 Cb	11,35 Ba	10,40 Bb	12,82 BAa	12,40 Ba	8,35 Cb

Atmosfera natural + embalagem de rafia – ANER, Atmosfera natural + embalagem de laminado – ANEL, Atmosfera modificada (-14 PSI) + embalagem de polietileno – AMEP, Atmosfera refrigerada (1 a 3 °C) + embalagem de rafia – ARER, Atmosfera refrigerada (1 a 3 °C) + embalagem de laminado – AREL, Atmosfera modificada (-14 PSI) + refrigerada (1 a 3 °C) + embalagem de polietileno – AMREP. Médias seguidas pela letra minúscula na linha, para cultivar de soja, maiúsculas nas colunas para cada condição de armazenamento.

MBOFUNG et al. (2013) avaliando diferentes ambientes de armazenamento com temperaturas de 10 °C, 25 °C e temperatura ambiente, verificou diferentes taxas de deterioração, influenciadas pela variação dos teores de água.

CONCLUSÕES: o armazenamento de sementes de soja em atmosfera refrigerada com embalagem de rafia e atmosfera modificada com refrigeração em embalagem de polietileno não são adequadas para a conservação dos teores de água ao longo do tempo.

AGRADECIMENTOS: os autores agradecem a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico), FAFERGS-RS (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)-Laboratório de Pós-Colheita (LAPOS) pelo apoio financeiro e disponibilidade para realização dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. R.; FARONI, L. R. D.; FILHO, A. F. L.; PETERNELLI, L. A.; COSTA, A. R. Qualidade dos grãos de soja armazenados em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, p. 606-613, 2009.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro – grãos: safra 2018/2019**: Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2018. Disponível em: Acesso em: 02 outubro. 2018.
- GREGGIO, E. A.; BONINI, E. A. Qualidade do grão de soja relacionada com o teor de acidez do óleo. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 7, p. 645, 2014.
- MBOFUNG, G. C. Y.; GOGGI, A. S.; LEANDRO, L. F. S.; MULLEN, R. E. Effects of storage temperature and relative humidity on viability and vigor of treated soybean seeds. **Crop Science**, v. 53, p. 1086-1095, 2013.
- SANTOS, J.; MUHL, F. R.; MOREIRA, A.; RITTER, F. S.; FELDMANN, N. A.; RHODEN, A.; BALBINOT, M.. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja produzidas no município de Frederico Westphalen/RS. **Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, p. 1-14, 2016.