

EFEITOS DO RESFRIAMENTO ARTIFICIAL SOBRE PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DE CONSERVABILIDADE NO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE ARROZ SECOS E SEMISSECOS

DAVID DA SILVA PACHECO¹; JUCIANO GABRIEL DA SILVA²; VINÍCIUS EICHOLZ STORCH³; BRUNO ARTHUR ROCKENBACH⁴; MAURÍCIO DE OLIVEIRA⁵; MOACIR CARDOSO ELIAS⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – pacheco.dav@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – jucianogabriel@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas- viniciusstorch@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – brunorockenbach7@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas - mauricio@labgraos.com

⁶Universidade Federal de Pelotas - eliasmc@uol.com.br

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e o maior consumidor de arroz fora da Ásia. Na safra 2016/2017, devido há condições climáticas favoráveis, foram produzidos 12,33 milhões de toneladas (CONAB, 2017).

Por se tratar de um cereal com produção sazonal, o arroz colhido, limpo e seco precisa ser armazenado para suprir a demanda de consumo ao longo do ano, sendo as condições de estocagem fundamentais para preservação da sua qualidade (ELIAS et al, 2012; SCHIAVON, 2012).

O êxito no armazenamento está relacionado com a qualidade inicial do produto, porém durante este período os grãos são influenciados por fatores como temperatura, umidade, umidade relativa do ar, atmosfera de armazenamento, teor de impurezas, presença de micro-organismos, insetos, ácaros e tempo de armazenamento (VANIER et al., 2017).

Dentre estes, a temperatura e a umidade destacam-se por influenciar diretamente nas reações metabólicas e bioquímicas que interferem na preservação da qualidade dos grãos (SANTOS et al., 2004; PEREZ-GARCIA et al., 2006; AGUIAR et al., 2012).

Objetivou-se, com o trabalho, avaliar os efeitos do resfriamento sobre a massa de mil grãos e defeitos metabólicos em grãos de arroz armazenados com umidade inicial de 15% e 12% por 12 meses.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados grãos de arroz da classe longo fino, de alta amilose, produzidos em sistema irrigado na região sul do Rio Grande do Sul, colhidos com umidade próxima a 20% e imediatamente transportados ao Laboratório de Pós-Colheita, Qualidade e Industrialização de Grãos da Universidade Federal de Pelotas.

Após a pré-limpeza, os grãos foram submetidos a secagem em silo-secador pelo método estacionário, com temperatura do ar de aproximadamente 25°C, reduzindo a sua umidade para 15 e 12%, conforme o caso.

O grau de umidade foi avaliado em estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$, com circulação natural de ar, por 24 horas, de acordo com o método oficial de análises de sementes preconizado pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009).

A determinação da massa de mil grãos foi realizada segundo a metodologia descrita por Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009), através da contagem de 250 grãos em quadruplicata e calculado o peso de mil grãos.

A identificação e a separação dos grãos com defeitos foram realizadas de acordo com os termos, conceitos e caracterização constantes na Instrução Normativa 6/2009, do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA, e os efeitos das temperaturas foram avaliados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) com o programa SAS (SAS, INSTITUTE, 2002).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras 1 e 2 são apresentados os resultados para umidade (%) de grãos de arroz armazenados com casca, em condição ambiental (24°C) e em duas temperaturas de resfriamento (18°C e 12°C).

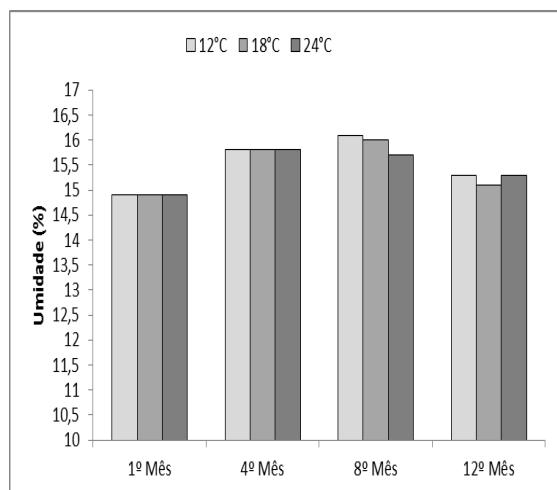


Figura 1 - Umidade (%) de grãos de arroz armazenados com casca, com umidade inicial de 15%.

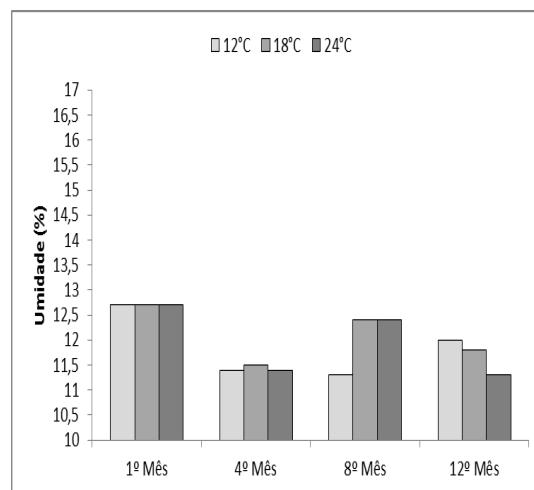


Figura 2 – Umidade (%) de grãos de arroz armazenados com casca, com umidade inicial de 12%.

As umidades permaneceram nas faixas pré-estabelecidas para o estudo, sendo o seu comportamento relacionado ao caráter dinâmico de equilíbrio higroscópico que acompanha as condições do ambiente de armazenamento (MENEGHETTI, 2008).

Quando a pressão de vapor dos grãos é maior que a do ar circundante, ocorre o fenômeno de dessorção, havendo transferência de vapor de água para o ar, reduzindo desta forma a umidade da massa de grãos. Quando a pressão de vapor do ar circundante for maior, ocorre o fenômeno inverso, aumentando a umidade dos grãos (SILVA, 2008).

A massa de mil grãos (g) de grãos de arroz armazenados com casca, em condição ambiental (24°C) e em duas temperaturas de resfriamento (18°C e 12°C) são apresentadas nas figuras 3 e 4.

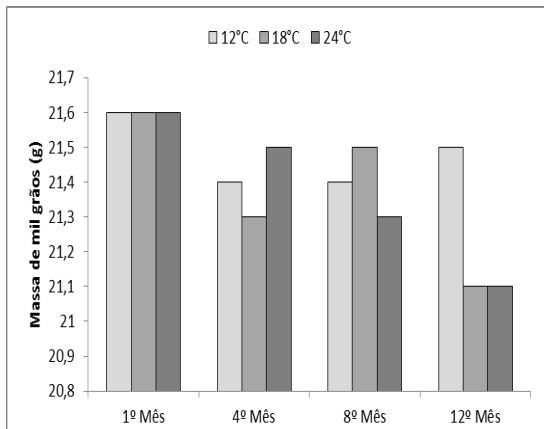


Figura 3 - Massa de mil grãos (g) de grãos de arroz armazenados com casca, com umidade inicial de 15%.

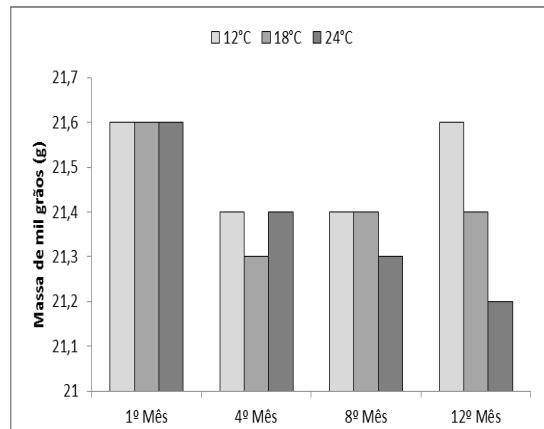


Figura 4 - Massa de mil grãos (g) de grãos de arroz armazenados com casca, com umidade inicial de 12%.

A massa de mil grãos reduziu significativamente a partir do oitavo mês nos grãos armazenados a 24°C. Ao final do armazenamento (12 meses), os grãos armazenados na temperatura 18°C também sofreram perdas significativas na massa de mil grãos.

A massa de mil grãos representa o total de energia contida nos grãos e sua redução no armazenamento representa perda física, a qual está diretamente associada a perdas metabólicas e de valor nutritivo (VANIER et al., 2017).

Nas figuras 5 e 6 são apresentadas as percentagens de grãos arroz com defeitos metabólicos armazenados em condição ambiental (24°C) e em duas temperaturas de resfriamento (18°C e 12°C).

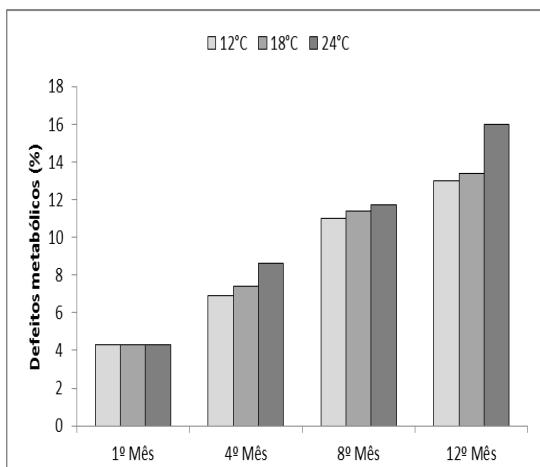


Figura 4 - defeitos metabólicos totais de grãos de arroz armazenados com casca, com umidade inicial de 15%.

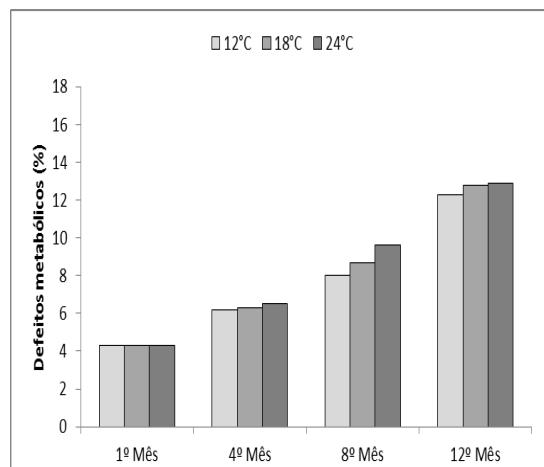


Figura 5 - Defeitos metabólicos totais de grãos de arroz armazenados com casca, com umidade inicial de 12%.

Os grãos armazenados com umidade inicial de 15% e 12%, aumentaram significativamente a incidência de defeitos metabólicos a partir do quarto mês independetemente da temperatura de armazenamento. Porém, o resfriamento proporcionou menor incidência de defeitos metabólicos ao final do período de armazenamento (12 meses).

Esses resultados podem ser atribuídos a diminuição do metabolismo e da atividade dos agentes responsáveis pela incidência de defeitos quando os grãos são armazenados sob refrigeração.

4. CONCLUSÕES

O resfriamento dos grãos resulta em menores perdas quantitativas e qualitativas, sendo observadas menores variações para a massa de grãos e defeitos metabólicos de grãos de arroz em casca armazenados por 12 meses.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, R.W.S.; BRITO, D.R.; OOTANI, M. A.; , FIDELIS, R. R.; PELUZIO, J.N.; Efeito do dióxido de carbono, temperatura e armazenamento sobre sementes de soja e micoflora associada. **Revista Ciência Agronômica**, v.43, n.3, p.554-560, jul-set, 2012.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de Sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 2009.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma de classificação, embalagem e marcação do arroz. **Instrução Normativa Nº 6**, Diário Oficial da União. Secção 1, Página 3. 2009.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Safras, 2017.
- ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N. L. **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. 1. ed. Pelotas: Editora Universitária da UFPel, 2012. v. I. 626p .
- MENEGHETTI, V.L. **Parâmetros industriais e qualidade de consumo do arroz na secagem e no armazenamento**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 92 p., 2008.
- PEREZ-GARCIA, F.; GONZALEZ-BENITO M. E.; Seed germination of five *Helianthemum* species: Effect of temperature and presowing treatments, **Journal of Arid Environments**, v.65, n.01, p.688-693, 2006.
- SANTOS, C.M.R.; MENEZES, N.L.; VILLELA, F.A.; Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de feijão envelhecidas artificialmente. **Revista Brasileira de Sementes**, v.26, n.1, p.110-119, 2004.
- SCHIAVON, R.A.S. **Efeitos do resfriamento artificial no armazenamento sobre parâmetros de avaliação de qualidade industrial de grãos de arroz**. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Pelotas. 82 p., 2012.
- SILVA, J.S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Universidade Federal de Viçosa, 560 p., Viçosa, 2008
- VANIER, N. L. et at. **Classificação oficial, pós-colheita e industrialização de arroz**. Pelotas: Cópias Santa Cruz, p. 420, 2017.