

## **EFEITOS DA TEMPERATURA NO ARMAZENAMENTO POR SEIS MESES SOBRE A INCIDÊNCIA DE DEFEITOS METABÓLICOS EM GRÃOS DE ARROZ DE PERICARPO PARDO E DE PERICARPO VERMELHO**

DAVID DA SILVA PACHECO<sup>1</sup>; JUCIANO GABRIEL DA SILVA<sup>2</sup>; CAUÊ  
ESCOUTO<sup>3</sup>; GABRIELA DE LIMA NOVAK<sup>4</sup>; VALMOR ZIEGLER<sup>5</sup>; MOACIR  
CARDOSO ELIAS<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [pacheco.dav@outlook.com](mailto:pacheco.dav@outlook.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [jucianogabriel@gmail.com](mailto:jucianogabriel@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [caueduarte20@gmail.com](mailto:caueduarte20@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – [gabinovak\\_@hotmail.com](mailto:gabinovak_@hotmail.com)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – [vamglerer@hotmail.com](mailto:vamglerer@hotmail.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – [eliasmc@uol.com.br](mailto:eliasmc@uol.com.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais cultivados no mundo tendo grande importância para alimentação humana. O Brasil é o maior produtor e consumidor fora do continente asiático, na safra 2017/2018 foram produzidos 11,5 milhões de toneladas (CONAB.2018).

Como a maioria das culturas, é cultivado sazonalmente, necessitando de armazenamento para garantir a oferta regular durante todo o ano. No período de armazenamento, a umidade dos grãos e a temperatura do ambiente são fundamentais para a manutenção da qualidade dos grãos. (NGALAMU et al. 2014)

Para auxiliar no armazenamento, além do adequado manejo de temperatura e umidade, pode ser utilizado o resfriamento artificial, que favorece a redução da atividade metabólica dos grãos (RUPOLLO et al., 2004).

Objetivou-se, com o trabalho, avaliar efeitos do resfriamento sobre os teores de grãos manchados e amarelos de arroz de pericarpo pardo e de pericarpo vermelho armazenados em 4 temperaturas, ao início e após 6 meses.

### **2. METODOLOGIA**

Foram utilizados grãos de arroz (classe grão longo-fino), de pericarpo pardo e de pericarpo vermelho, cultivados em lavouras comerciais de produção na Região Sul do Rio Grande do Sul, produzidos em sistema irrigado por inundação. A colheita foi realizada mecanicamente quando a umidade estava próxima a 20%. Transportados para o Laboratório de Pós Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, da Universidade Federal de Pelotas, foram submetidos às operações de limpeza, secagem e armazenamento.

A secagem dos grãos foi realizada em protótipo de secador estacionário do Laboratório de Grãos, até 13% de umidade, havendo monitoramento da temperatura da massa de grãos para que não ultrapassasse 35°C e o armazenamento foi realizado em quatro temperaturas, sendo três em ambientes típicos das regiões de produção (24 no sul do Brasil, 32 e 40°C na região norte) e uma de resfriamento artificial (16°C). As análises foram realizadas no Laboratório de Grãos.

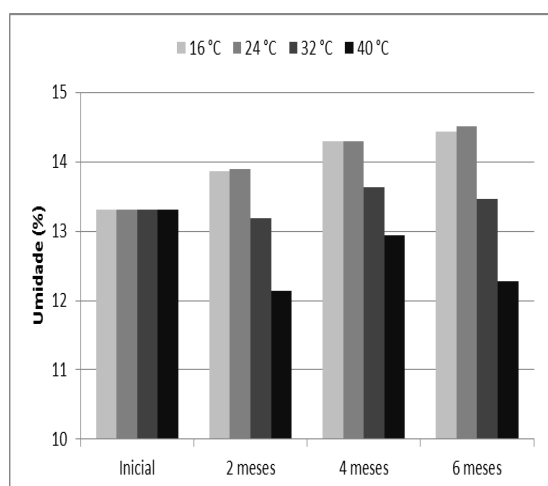
O grau de umidade foi avaliado em estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , com circulação natural de ar, por 24 horas, de acordo com o método oficial de análises de sementes preconizado pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009).

A 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).

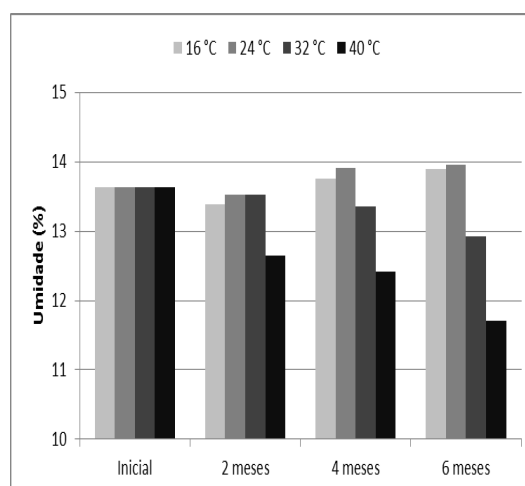
Para comparação dos resultados foi aplicado o teste de variância ANOVA, seguida pela comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O software utilizado foi o programa estatístico SAS.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas figuras 1 e 2 são apresentados os resultados de umidade (%) dos grãos de arroz com pericarpo pardo e vermelho, armazenados em quatro temperaturas no período de 6 meses.



**Figura 1** - Umidade (%) de grãos de arroz com pericarpo pardo

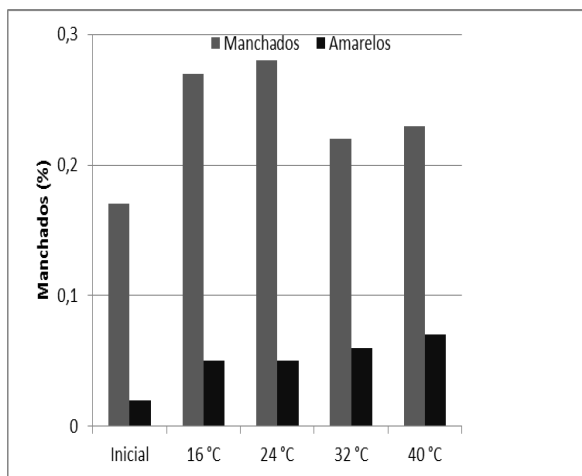


**Figura 2** – Umidade (%) de grãos de arroz com pericarpo vermelho

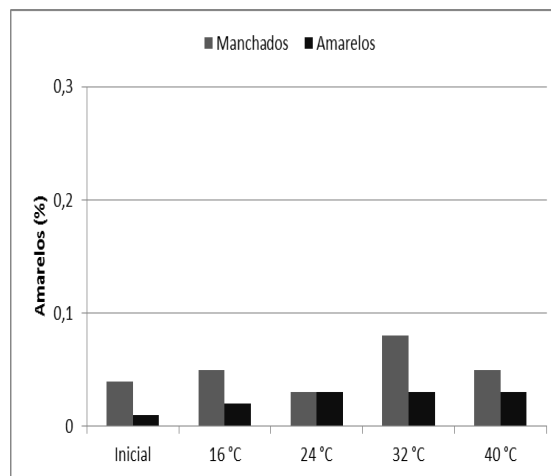
Observa-se que nos grãos armazenados nas temperaturas de 16 e  $24^\circ\text{C}$ , houve mínimas variações no conteúdo de umidade, independente da coloração do pericarpo e do tempo de armazenamento. Já nos grãos armazenados na temperatura de  $40^\circ\text{C}$ , observa-se uma redução ( $p \leq 0,05$ ) no conteúdo de umidade, sendo que nos grãos com pericarpo pardo a umidade passou de 13,31 (inicial) para 12,17% aos 6 meses e nos grãos de pericarpo vermelho observa-se uma redução de 13,64 (inicial) para 11,71% aos 6 meses.

Reduções no conteúdo de umidade de grãos de arroz também foram observado por Park et al. (2012) no armazenamento durante 4 meses, nas temperaturas de 30 e  $40^\circ\text{C}$ . As variações de umidade dos grãos se devem ao sistema de armazenamento utilizado, que é o semi-hermético, em condições tecnicamente controladas.

Nas figuras 3 e 4 são apresentados os resultados para teores de grãos manchados e amarelos (%) em arroz com pericarpo pardo e vermelho, armazenados em quatro temperaturas no período de 6 meses.



**Figura 3** – Teor de grãos manchados e amarelos em arroz com pericarpo vermelho armazenados em quatro temperaturas, ao início e aos 6 meses



**Figura 4** – Teor de grãos manchados e amarelos em arroz com pericarpo vermelho armazenados em quatro temperaturas, ao início e aos 6 meses.

Os grãos com pericarpo pardo e vermelho não apresentaram grãos amarelos no início do armazenamento. Após 6 meses de armazenamento houve aumento ( $p \leq 0,05$ ) de grãos amarelos, principalmente no armazenamento a 40°C, independente da coloração do pericarpo. Aumento de grãos amarelos também foi verificado por Silva et al. (2013) no armazenamento de grãos de arroz pardo em casca com 12% de umidade, durante 6 meses. O aumento de grãos amarelos, principalmente no armazenamento a 32 e 40°C, é resultado de reações enzimáticas e oxidativas, além da ocorrência de reação não enzimática do tipo Maillard, a qual da origem a compostos escuros denominados de melanoidinas (KIM e CHO, 1993; CHEN et al., 2015).

#### 4. CONCLUSÕES

O uso de temperatura baixa no armazenamento, seja por condições ambientais ou por resfriamento artificial dos grãos, resulta em menores perdas qualitativas do arroz, independentemente se de pericarpo pardo (arroz comum) ou vermelho, as quais se expressam em nas menores variações observadas na incidência dos defeitos metabólicos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de Sementes**. Brasília: DNDV/CLAV, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução Normativa MAPA N° 6, de fevereiro de 2009.**

CHEN, Y.; JIANG, W.; JIANG, Z.; CHEN, X.; CAO, J.; DONG, W.; DAI, B. Changes in Physicochemical, Structural, and Sensory Properties of Irradiated Brown Japonica Rice during Storage. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**. 63, p.4361–4369, 2015.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Safras, 2018.

KIM, S. K.; CHO, E. J. Effects of storage temperature on the physicochemical properties of milled rice. **Journal of Korean Agricultural Chemical Society**. v.36, p.146- 153,1993.

NGALAMU, T., CITY, J.; RESOURCES, N. STUDIES, E. Cowpea production handbook. Cowpea production handbook, 1, 45, 2014.

PARK, C.; KIM, Y.; PARK, K.; KIM, B. Changes in physicochemical characteristics of rice during storage at different temperatures. **Journal of Stored Products Research**. v.48, p.25-29, 2012.

RUPOLLO, G.; GUTKOSKI, L. C.; MARINI, L. J.; ELIAS, M. C. Sistemas de armazenamentos hermético e convencional na conservabilidade de grãos de aveia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1715-1722, 2004.

SILVA, W.S.V.; SCHIAVON, R.A.; TALHAMENTO, A.; GOEBEL, J.T.S.; CASARIL, J.; OLIVEIRA, M.; ELIAS, M.C. Efeitos da exaustão eólica no armazenamento sobre a incidência de defeitos metabólicos e o consumo de energia na aeração de grãos de arroz. In: **X Congresso Brasileira de Arroz Irrigado**. Anais, v,2, p.1470-1473, 2013.