

AValiação da temperatura da massa de grãos em cargas de arroz

Raissa Canabarro ¹

Betânia Nascimento dos Santos ²

Christian Rafael Câmara De Souza ³

Lucieli Baioco Rolim ⁴

Paula Fernanda Pinto Da Costa ⁵

Leomar Hackbart da Silva ⁶

Resumo:

A colheita dos grãos de arroz ocorre sazonalmente durante o ano, o que torna as etapas de pós-colheita importantes e determinantes para a manutenção da qualidade e também para suprir a demanda das indústrias de processamento desses grãos. Entre os meses de fevereiro e abril, há uma maior movimentação nas operações de pré-armazenamento, devido à colheita do arroz, aumentando as filas de caminhões de carga e o tempo de espera para a descarga dos grãos oriundos do campo. Neste período a matéria prima apresenta alto teor de umidade e fica exposta a um ambiente fechado, condições propícias à aceleração dos processos metabólicos dos grãos e de organismos associados à estes. O aumento da atividade metabólica resulta em aumento da temperatura da massa dos grãos e geração de gás carbônico, devido à liberação de energia associada a processos fermentativos e outras reações químicas e enzimáticas. Objetivou-se com esse estudo avaliar o efeito do tempo de espera na recepção de cargas de arroz úmido sobre o parâmetro temperatura da massa de grão e contribuir para a manutenção da qualidade do arroz, demonstrando quais efeitos refletem no produto. As amostras de arroz foram coletadas em uma indústria de beneficiamento de arroz, na safra agrícola 2017/18, entre os meses de março a abril, totalizando 38 amostras de seis cultivares de arroz. Em cada amostra, no momento da coleta, ocorreu a medição da temperatura ambiental e a temperatura da massa de grãos. Após, na etapa laboratorial, foi determinado o grau de umidade, remoção de matérias estranhas e impurezas e a secagem. Observou-se que o tempo de espera, nos dias em que houve acompanhamento, variou de 2,5 a 69 horas, de acordo com a fase da safra. À medida que o tempo de espera aumentou a partir de 30 horas no recebimento do arroz em casca, ocorreu o aumento significativo (p

Palavras-chave: metabolismo, qualidade, colheita, beneficiamento

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

AValiação da temperatura da massa de grãos em cargas de arroz

¹ Aluno de graduação. raissacanabarro@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. betaniasantosnas@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. christian.ahs14@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. lucielirolim@gmail.com. Co-autor

⁵ Docente. paulacosta@unipampa.edu.br. Orientador

⁶ Docente. leomarsilva@unipampa.edu.br. Co-orientador

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DA MASSA DE GRÃOS EM CARGAS DE ARROZ

1. INTRODUÇÃO

O arroz é um grão, cujo princípio de conservação baseia-se no controle da umidade, visando reduzir as alterações metabólicas oriundas de atividade biológica, microbiológica, química e enzimática (ELIAS, 2002). Para evitar que essas alterações influenciem na qualidade dos grãos, o teor ideal de umidade para a colheita é entre 18 e 24%. A secagem artificial é realizada até o período máximo de 12 horas após a colheita, onde o teor de água é reduzido para 12 e 13%, percentual de umidade tecnicamente recomendado para a composição do arroz em casca ocorrendo também à inibição do desenvolvimento de fungos de armazenamento como o *Aspergillus* spp. (BRASIL, 2009; REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2016).

A colheita dos grãos de arroz ocorre sazonalmente durante o ano (BHATTACHARYA, 2011; ELIAS, 2017) o que torna as etapas de pós-colheita importantes e determinantes para a manutenção da qualidade dos grãos e também para suprir a demanda das indústrias de processamento desses grãos (ZIEGLER, 2017).

Entre os meses de fevereiro e abril, há uma maior movimentação nas operações de pré-armazenamento, devido à colheita do arroz, aumentando as filas de caminhões de carga e o tempo de espera para a descarga dos grãos oriundos do campo. Neste período a matéria prima apresenta alto teor de umidade e fica exposta a um ambiente fechado, com temperaturas em torno de 25 °C, condições propícias à aceleração dos processos metabólicos dos grãos e de organismos associados a estes (COSTA; BACO; SILVA, 2017). O aumento da atividade metabólica resulta em aumento da temperatura da massa dos grãos e geração de gás carbônico, devido à liberação de energia associada a processos fermentativos e outras reações químicas e enzimáticas.

Objetivou-se com esse estudo avaliar o efeito do tempo de espera na recepção de cargas de arroz úmido sobre o parâmetro temperatura da massa de grão e contribuir para a manutenção da qualidade do arroz, demonstrando quais efeitos refletem no produto.

2. METODOLOGIA

As amostras de arroz usadas para realização desta pesquisa foram coletadas em uma indústria de beneficiamento de arroz, localizada na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, e as análises de qualidade desenvolvidas no Laboratório de Processamentos de Alimentos da Universidade Federal do Pampa – Itaqui/RS.

Na safra agrícola 2017/18, entre os meses de março a abril, foram coletadas 38 amostras de seis cultivares de arroz, sendo estas retiradas diretamente dos caminhões e vagões de carga, com o auxílio dos colaboradores da empresa, seguindo as orientações do regulamento técnico do arroz (BRASIL, 2009).

Após as coletas, foram acondicionadas 500 gramas de arroz úmido em casca de cada carga e foram dispostas em embalagens herméticas, devidamente identificadas. A temperatura ambiental e temperatura da massa de grãos foram determinadas com Termômetro Digital Espeto Prova D'água (Incoterm®). Após as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas a 12°C até o laboratório, onde foi realizada a determinação do grau de umidade, a remoção de matérias estranhas e impurezas e a secagem.

O experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado e os resultados obtidos foram avaliados através de análise descritiva básica, análise de regressão e teste de Tukey (5% e 10%) utilizando o software Action Stat® (EQUIPE ESTATCAMP, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se a descrição das 38 amostras coletadas, bem como o tempo de espera que as cargas aguardaram no pátio da empresa, desde a colheita até a coleta dos dados na recepção, a cultivar, a temperatura da massa de grãos e o grau de umidade das amostras.

No período da safra do arroz da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, em meses como março e abril, ocorre o ápice de movimentação nos estabelecimentos que realizam as etapas de pré-processamentos dos grãos (recepção, pré-limpeza, secagem e armazenamento). Assim o tempo de espera, nos dias em que houve acompanhamento, variou de 2,5 a 69 horas, de acordo com a fase da safra, onde os menores valores foram observados no final do mês de abril, quando a colheita já estava em fase de finalização e os maiores valores, encontrados na metade do mesmo mês, quando a colheita encontrava-se em fase de pico, pois este ano correram atrasos na colheita de arroz em função das condições meteorológicas (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo dos resultados obtidos pelo acompanhamento no recebimento de grãos de arroz em casca na safra 2017/18 no período de espera para recepção e operações de pré-armazenamento

Amostra	Cultivar	T.E(horas)*	Umidade (%)	T.C (°C)*
1	GURI INTA CL	22,90	22,3	27,1
2	GURI INTA CL	43,03	20,3	33,6
3	GURI INTA CL	2,77	17,9	32,8
4	GURI INTA CL	37,67	16,2	26,6
5	GURI INTA CL	43,70	21,5	36,7
6	GURI INTA CL	41,22	18,4	27,0
7	GURI INTA CL	2,45	16,9	31,7
8	PUITÁ INTA CL	39,88	22,2	35,4
9	PUITÁ INTA CL	23,67	21,7	36,5
10	PUITÁ INTA CL	40,08	20,5	34,9
11	PUITÁ INTA CL	40,42	14,3	29,5
12	PUITÁ INTA CL	22,82	17,3	36,3
13	PUITÁ INTA CL	42,08	22,9	39,5
14	PUITÁ INTA CL	21,78	22,3	35,4
15	PUITÁ INTA CL	69,00	19,1	34,5
16	PUITÁ INTA CL	27,73	20,5	32,5
17	PUITÁ INTA CL	3,97	18,7	29,5
18	PUITÁ INTA CL	3,43	17,9	32,3
19	PUITÁ INTA CL	3,52	18,3	31,5
20	IRGA 424	20,95	23,2	27,0
21	IRGA 424	21,93	22,5	29,7
22	IRGA 424	38,58	19,5	30,8
23	IRGA 424	39,43	19,4	30,1
24	IRGA 424	39,05	16,9	29,4
25	IRGA 424	42,08	20,2	34,3
26	IRGA 424	16,00	20,1	28,3
27	IRGA 424	41,80	15,7	29,4
28	IRGA 424	29,87	19,9	29,4
29	IRGA 424	3,50	22,0	32,2
30	IRGA 424	4,10	20,9	31,1
31	IRGA 424	3,38	21,4	30,4
32	IRGA 424	5,78	19,5	30,7
33	IRGA 429	41,78	18,3	34,0
34	IRGA 429	39,38	17,8	28,6
35	BR/IRGA 409	23,7	18,5	31,3
36	BR/IRGA 409	21,33	20,3	30,0
37	BRS Pampeira	2,95	19,7	30,5
38	BRS Pampeira	29,27	19,2	31,1

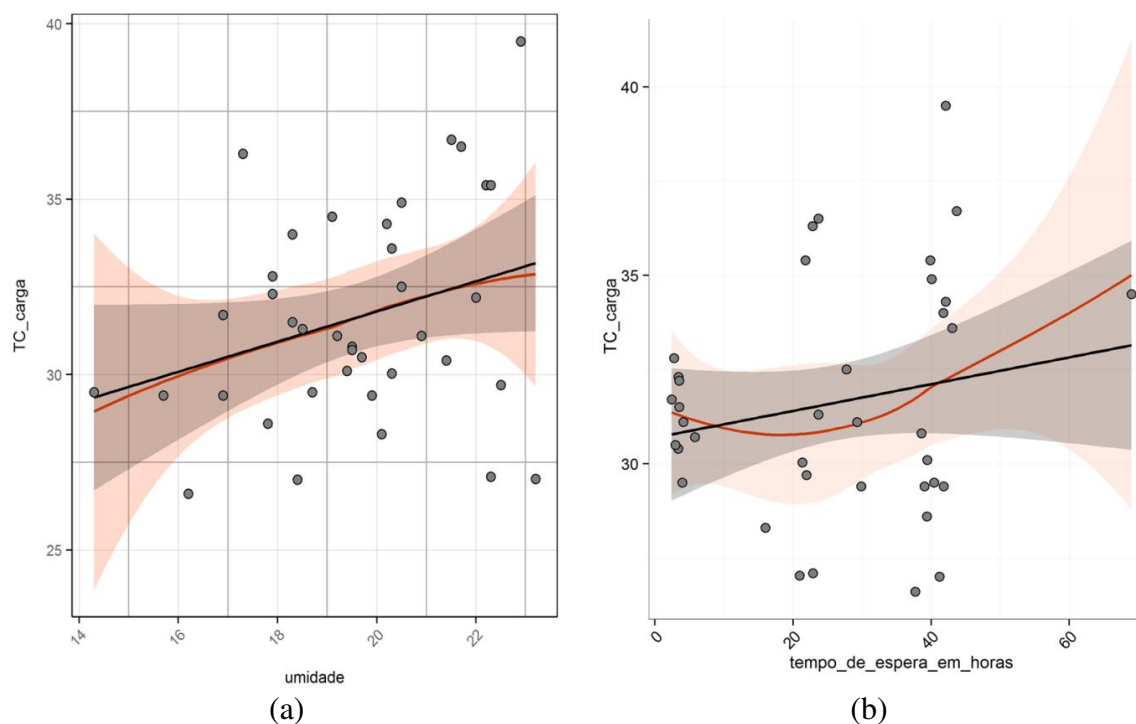
Fonte: CANABARRO. *T.E – tempo de espera em horas absolutas; *T.C – temperatura da carga

No período da safra do arroz da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, em meses como março e abril, ocorre o ápice de movimentação nos estabelecimentos que realizam as etapas de pré-processamentos dos grãos (recepção, pré-limpeza, secagem e armazenamento). Assim o tempo de espera, nos dias em que houve acompanhamento, variou de 2,5 a 69 horas, de acordo com a fase da safra, onde os menores valores foram observados no final do mês de abril, quando a colheita já estava em fase de finalização e os maiores valores, encontrados na metade do mesmo mês, quando a colheita encontrava-se em fase de pico, pois este ano correram atrasos na colheita de arroz em função das condições meteorológicas (Tabela 1).

O percentual de umidade variou de 14 a 23%, no entanto, não houve diferença significativa entre todas as amostras ($p < 0,05$) devido à alta variação observada entre as cargas (Tabela 1).

Na Figura 1(ab) observam-se os efeitos da umidade e do tempo de espera sobre o aumento da temperatura da massa de grãos.

Figura 1 - Efeito da umidade de colheita e do tempo de espera para o recebimento de arroz em casca sobre o aumento da temperatura da massa de grãos na carga ($^{\circ}\text{C}$)



À medida que o tempo de espera aumentou a partir de 30 horas no recebimento do arroz em casca, ocorreu o aumento significativo ($p < 0,01$) da temperatura da carga, o que provavelmente está relacionado ao aumento do metabolismo. O aumento da temperatura da massa pode ocasionar a intensificação de defeitos metabólicos, bem como, a redução do rendimento de grãos inteiros, conforme apontado por Costa, Baco e Silva (2017), avaliando estes parâmetros em condições simuladas.

4. CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que o tempo de espera afeta negativamente a qualidade dos grãos. Sendo evidente que a partir de 30 horas do recebimento do arroz em casca, ocorre um aumento significativamente da temperatura da carga, indicando aumento do metabolismo,

chegando a 30°C, temperatura favorável ao crescimento de micro-organismos e atividades enzimáticas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHATTACHARYA, R. K. **Rice quality: a guide to rice properties and a analysis.**

Woodhead publishing series in food science. Technology and nutrition: number 219, 2011. p. 61-95.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 6, de 16 de fevereiro de 2009. Regulamento Técnico do Arroz. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 2009. Seção 1, p. 3.

COSTA, P. F. P.; BACO, V. M.; SILVA, L. H. Simulação do efeito do tempo de espera para recebimento sobre a incidência de defeitos do arroz em casca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO – INTENSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL, 10., 2017, Gramado. **Anais eletrônicos...** Disponível em:

<<http://www.cbai2017.eventos.dype.com.br/site/anaiscomplementares2?AREA=11>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

ELIAS, M.C. **Armazenamento e conservação de grãos em médias e pequenas escalas.**

Pelotas, RS: Polo de inovação tecnológica em alimentos da Região Sul/COREDE-SUL, 2002.

ELIAS, M. C. **Agroindústria e desenvolvimento regional: funções dos alimentos, causas, objetivos e consequências da agroindustrialização.** Universidade Federal de Pelotas.

Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”. Pelotas, 2017. Texto didático. Disponível em:

<<http://labgraos.com.br/manager/uploads/arquivo/causas-objetivos-e-consequencias-da-agroindustrializacao---prof--moacir-elias.pdf>>. Acesso em: 20 de jun. 2018.

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, XXXI, 2016, Bento

Gonçalves. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil.**

Pelotas: SOSBAI, 2016. Disponível em:

<http://www.sosbai.com.br/docs/Boletim_RT_2016.pdf>. Acesso em 05 jun. 2018.

ZIEGLER, V. **Efeitos da temperatura e do tempo de armazenamento de arroz integral de pericarpo pardo, preto e vermelho sobre parâmetros de avaliação de qualidade dos grãos e propriedades do amido.** Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) –

Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016. 138 p.