

## TRIGO MOURISCO: ARMAZENAMENTO E QUALIDADE DA FARINHA

**BARBARA CAROLINE FERREIRA<sup>1</sup>, VANDERLEIA SCHOENINGER<sup>2</sup>, VALDINEY CAMBUY SIQUEIRA<sup>3</sup>, FABIO FERREIRA<sup>4</sup>, GABRIELY VERAO DOURADO<sup>5</sup>, CARLOS HENRIQUE DE OLIVEIRA PAZ<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup>. Agrícola, Cooperativa Lar – MS, barbaracarolinef@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> Agrícola, Prof. Adjunto, Faculdade de Agrárias, UFGD, Dourados - MS.

<sup>3</sup> Eng<sup>a</sup> Agrônomo, Prof. Adjunto, Faculdade de Agrárias, UFGD, Dourados - MS.

<sup>4</sup> Acadêmico de graduação em Eng. Agrícola, UFGD, Dourados - MS.

<sup>5</sup> Acadêmica de graduação em Eng. Agrícola, UFGD, Dourados - MS.

<sup>6</sup> Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola – PGEAGRI, UNIOESTE, Cascavel - PR.

Apresentado no

LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022 27  
a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

**RESUMO:** O trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench), que também é conhecido como trigo mourisco, é um pseudocereal altamente nutritivo, rico em amido, fibra e proteínas. Por não conter glúten em sua composição, tem grande importância industrial para as pessoas alérgicas a glúten e para os celíacos, além de ser relevante para uma dieta nutricionalmente bem balanceada. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade da farinha de trigo mourisco sob condição ambiente e de baixa temperatura ao longo de 120 dias de armazenamento. Determinou-se o teor de água, a atividade de água e o pH da farinha durante os diferentes períodos de armazenamento. Para o teor de Água da farinha verificou-se um aumento na condição de baixa temperatura em embalagem kraft, e sendo ainda a única condição a apresentar a mesma tendência. Em relação a atividade de água, observa-se que apenas o tempo de 60 dias foi significativamente diferente, sendo os valores de atividade de água para o tempo de 0, 90 e 120 dias estatisticamente iguais. Os valores de pH na farinha de trigo mourisco apresentaram um acréscimo ao longo dos 120 dias, indicando um aumento desse parâmetro ao longo do armazenamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Fagopyrum esculentum* Moench, conservação.

## BUCKWHEAT: STORAGE AND FLOUR QUALITY

**ABSTRACT:** Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench), which is also known as buckwheat, is a highly nutritious pseudocereal rich in starch, fiber and protein. As it does not contain gluten in its composition, it is of great industrial importance for people allergic to gluten and for people with celiac disease, in addition to being relevant for a nutritionally wellbalanced diet. In this sense, the present study aimed to evaluate the quality of buckwheat flour under ambient and low temperature conditions over 120 days of storage. The water content, water content, water activity and pH of the flour were determined during the different storage periods.

For the water content of the flour, there was an increase in the low temperature condition in kraft packaging, and it is still the only condition to show the same trend. Regarding the water activity, it is observed that only the time of 60 days was significantly different, with the values of water activity for the time of 0, 90 and 120 days statistically equal. The pH values in buckwheat flour showed an increase over the 120 days, indicating an increase in this parameter during storage.

**KEYWORDS:** *Fagopyrum esculentum* Moench, conservation.

**INTRODUÇÃO:** O trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench) é considerado um pseudocereal devido à ausência de glúten em sua composição, além de ser altamente nutritivo, rico em amido, fibras e proteínas de alta qualidade, com grande importância na indústria e alta presença de aminoácidos essenciais, tendo ainda maior biodisponibilidade quando comparado a outros grãos (CORDOBA, 2019). Nos últimos anos, os alimentos “Glúten Free” (GF) estão se tornando uma forte tendência industrial devido ao aumento das doenças celíacas e reações alérgicas relacionadas ao glúten. Entretanto, os alimentos GF possuem uma baixa qualidade nutricional, com níveis elevados de gordura, açúcar e sódio, além de fornecerem pouca proteína e minerais (VILLALUENGA; PEÑAS; LEDESMA, 2020). Por isso, o trigo mourisco pode ser de grande importância para a dieta humana nutricionalmente bem balanceada, pois por ser um pseudocereal, possui constituintes únicos que os cereais comuns não proporcionam (IZYDORCZYK et al., 2014). Apresenta proteínas de alto valor biológico, quantidade relevante de minerais, vitaminas e compostos fenólicos, tornando-se uma alternativa saudável (JARA, 2018). Para melhor aproveitamento dos produtos agrícolas o armazenamento adequado é de suma importância, pois reduz as perdas e preserva a qualidade do produto. De acordo com Paraginski et al. (2015), a temperatura é um dos principais fatores que interferem na qualidade do armazenamento e a utilização de baixas temperaturas de conservação possibilitam preservar a qualidade do produto por mais tempo e reduzir sua deterioração. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade da farinha de trigo mourisco em diferentes condições e períodos de armazenamento.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Os grãos de trigo mourisco utilizados foram da cultivar IPR 92 Altar, cultivados na área experimental da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), localizada em Dourados, Mato Grosso do Sul (MS). Após a colheita os grãos foram secos a sombra em condição de laboratório, espalhados no chão em camada de aproximadamente 2 cm e limpos de forma manual, removendo-se as impurezas e grãos danificados. Para realizar o acondicionamento, foram utilizadas quatro condições de armazenamento com amostras de aproximadamente 200g de grãos em embalagens de garrafa pet e papel do tipo kraft. Como a garrafa pet foi acondicionada totalmente fechada, a mesma simulou um armazenamento hermético. As condições foram definidas como: condição ambiente em embalagem pet (A Pet); condição ambiente em embalagem kraft (A Kraft); condição a baixa temperatura em embalagem pet (R Pet); e condição a baixa temperatura em embalagem kraft (R Kraft). Foram definidos os tempos de armazenamento, com seus respectivos dias: Tempo 0; Tempo 60; Tempo 90 e Tempo 120 e para cada condição, o produto foi armazenado no período de 120 dias, e cada tempo contou com repetições em triplicata. Ressalta-se que, no tempo de 30 dias não foi possível a realização de análises, pois coincidiu com o período em que foi decretado lockdown no município de Dourados, impedindo as avaliações nesse período. Foram utilizados em ambas as condições de armazenamento termo-higrômetros, visando coletar os dados de temperatura e umidade relativa ao longo do tempo. Para obter a farinha de trigo mourisco, os grãos foram processados inicialmente em um moedor manual. Posteriormente, os grãos moídos foram agitados em uma bandeja para retirar o excesso de casca e depois separados em uma peneira doméstica com abertura de 2 mm. A farinha obtida dessa primeira separação foi submetida a um segundo processamento, utilizando um liquidificador doméstico. Em seguida,

a farinha foi separada em uma peneira de 42 mesh para se obter uma granulometria menor, e por fim foi acondicionada em embalagens plásticas até o momento das análises de qualidade. O teor de água da farinha foi determinado pelo método AOAC (2006) com amostras de farinha com 3,0 g de produto acondicionados em recipientes de alumínio que foram acondicionados em uma estufa de circulação forçada a 105 °C durante até massa constante. Após, as amostras foram pesadas novamente, apresentando sua massa seca e os resultados expressos em teor de água em base úmida (%). A atividade de água da farinha foi determinada com o equipamento Aqua.Lab (BrasEq®), calibrado com água destilada e com as soluções de NaCl 0,756 e KCl 0,487. As amostras de farinha foram colocadas em uma cápsula de plástico e inseridas individualmente no equipamento, que realizou a leitura da atividade de água (aw) e da temperatura da amostra (°C). Para a determinação do pH, foi adicionada uma amostra de 5,0 g de farinha de trigo mourisco e 100 mL de água destilada em um erlenmeyer de 125 mL, que foi agitado até a amostra estar totalmente diluída e deixado em repouso por 20 minutos. Para a aferição do potencial hidrogeniônico, utilizou-se um pHmetro de mesa da marca Tecnal, modelo Tec-7, devidamente calibrado. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas as quatro condições de armazenagem dos grãos (A Pet, A Kraft, R Pet e R Kraft) e as subparcelas os tempos de armazenagem (0, 60, 90 e 120 dias). Os dados foram analisados através da análise de variância (Teste F) e o teste de comparação de médias Tukey, ao nível de 5 % de significância.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 são apresentados os resultados para o teor de água e os valores médios do potencial hidrogeniônico (pH) da farinha. Observando as condições de armazenagem, para o teor de água da farinha foi verificado um aumento na condição de baixa temperatura em embalagem kraft, e sendo ainda a única condição a apresentar a mesma tendência. Nas condições A Pet, A Kraft e R Pet da farinha houve um decréscimo no teor de água devido ao processo de desorção. Em relação ao pH, a análise apresentou diferenças estatísticas significativas na interação entre tempo e condição de armazenagem ( $p < 0,05$ ). Observou-se que na farinha de trigo mourisco houve um acréscimo nos valores de pH ao longo dos 120 dias de armazenagem. O pH está associado com a acidez, pois quando menor o valor de pH, maior será o índice de acidez. Os alimentos podem ser classificados de 3 formas: baixa acidez com pH acima de 4,5; acidez média com pH de 4,0 a 4,5 e alta acidez com pH abaixo de 4,0. Contudo, a farinha de trigo mourisco apresentou uma média de  $6,59 \pm 0,14$  ao longo do armazenagem, se encaixando como alimento de baixa acidez.

TABELA 1. Médias do teor de água e pH da farinha em relação ao tempo e condições de armazenagem.

Teor de água da farinha (%)				
Tempo (dias)	Condição			
	A Pet	A Kraft	R Pet	R Kraft
0	$11,13 \pm 0,14^{AB}$	$11,13 \pm 0,14^A$	$11,13 \pm 0,14$	$11,13 \pm 0,14^A$
60	$11,33 \pm 0,07^{aBC}$	$12,16 \pm 0,06^{bB}$	$11,36 \pm 0,17^a$	$12,72 \pm 0,26^{cB}$
90	$11,61 \pm 0,15^{bC}$	$11,16 \pm 0,09^{aA}$	$11,55 \pm 0,11^b$	$12,95 \pm 0,20^{cBC}$
120	$10,78 \pm 0,09^{aA}$	$10,85 \pm 0,06^{aA}$	$11,02 \pm 0,17^a$	$13,12 \pm 0,31^{bC}$
pH				
0	$6,51 \pm 0,04^A$	$6,51 \pm 0,04^A$	$6,51 \pm 0,04^A$	$6,51 \pm 0,04^B$
60	$6,51 \pm 0,08^{bA}$	$6,48 \pm 0,04^{abA}$	$6,45 \pm 0,02^{abA}$	$6,38 \pm 0,02^{aA}$
90	$6,53 \pm 0,04^{aA}$	$6,54 \pm 0,01^{aA}$	$6,67 \pm 0,14^{bB}$	$6,56 \pm 0,02^{abB}$
120	$6,75 \pm 0,04^B$	$6,79 \pm 0,02^B$	$6,85 \pm 0,03^C$	$6,81 \pm 0,03^C$

Notas: letras minúsculas iguais na linha indicam médias iguais estatisticamente pelo teste de Tukey, letras maiúsculas iguais na coluna representam médias iguais estatisticamente pelo teste de Tukey.

Na figura 1, encontram-se os valores de atividade de água (aw) da farinha de trigo mourisco. Conforme os resultados obtidos para atividade de água (aw), analisando somente a variável tempo, registrou-se que apenas o tempo de 60 dias foi significativamente diferente. Isso indica que os valores de atividade de água para o tempo de 0, 90 e 120 dias foram estatisticamente iguais. Já na variável condição, o ambiente em embalagem kraft e a condição de baixa temperatura em embalagem pet foram estatisticamente iguais. Os valores médios de tempo e condição obtidos na análise de aw variaram de aproximadamente 0,4 a 0,5. Todas as médias das variáveis não possibilitam o desenvolvimento de microorganismos, já que os mesmos ocorrem com o valor de atividade de água superior a 0,6, sendo possível armazenar trigo mourisco de forma segura por 60, 90 e 120 dias.

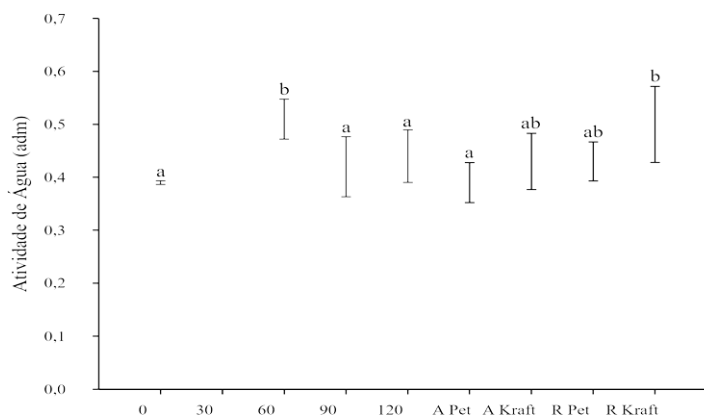


FIGURA 1. Valores médios de atividade de água da farinha em função do tempo e das condições de armazenamento.

**CONCLUSÕES:** A farinha de trigo mourisco pode ser armazenada conforme as diferentes condições de armazenamento utilizadas nesse trabalho, pelo período de até 120 dias mantendo-se a qualidade exigida para os parâmetros de teor de água, atividade de água e pH.

#### REFERÊNCIAS:

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 16. ed. Gaithersburg: AOAC, 2006.

CORDOBA, L. P. **Caracterização da farinha e amido de trigo sarraceno (*fagopyrum esculentum*) e desenvolvimento de pão sem glúten**. 2019. 198 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2019.

IZYDORCZYK, M. S.; MCMILLAN, T.; BAZIN, S.; KLETKE, J.; DUSHNICKY, L.; DEXTER, J. 2014. Canadian buckwheat: A unique, useful and under-utilized crop. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 94, p. 509-524, 2014.

JARA, P. A. **Qualidade tecnológica e nutricional da farinha de trigo mourisco**. 2018. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

PARAGINSKI, R. T.; ROCKENBACH, B. A.; DANTOS, R. F.; ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M. Qualidade de grãos de milho armazenados em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 4, p. 358–363, 2015.

VILLALUENGA, C. M.; PEÑAS, E.; LEDESMA, B. H. Pseudocereal grains: Nutritional value, health benefits and current applications for the development of gluten-free foods. **Food and Chemical Toxicology**, v. 137, p. 111-178, 2020.