

PRODUÇÃO E ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICOS DE FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE DE CEVADA

Moisés R. de OLIVEIRA¹; Grasiela A. de SOUZA²; Kailany V. M. da SILVA³;
Kellen C. M. CARVALHO⁴

RESUMO

O bagaço de malte é um resíduo cervejeiro rico em nutrientes e que pode ser utilizado como ingrediente enriquecedor para novas receitas. O objetivo deste trabalho foi preparar e analisar os parâmetros físicos de farinha de bagaço de malte. Foram avaliados os parâmetros de cor (L^* , Croma e $^{\circ}$ Hue), atividade de água (A_w) e pH. A farinha apresentou clara, com baixa saturação de pigmentos, com tonalidade amarela, baixa atividade de água e acidez, o que favorece sua preservação física e nutricional. Conclui-se, que a farinha de bagaço de malte pode ser empregada em novas preparações alimentícias.

Palavras-chave: Ingrediente; Novos produtos; Resíduo cervejeiro; Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o setor cervejeiro tem se destacado cada vez mais e com a alta produção está o aumento da quantidade de bagaço de malte gerado, sendo, em média, 20 quilogramas de bagaço a cada 100 litros de cerveja produzida (Bachmann; Calvete e Féris, 2022).

A crescente parcela de resíduos gerados e descartados de maneira inadequada pelas indústrias cervejeiras vem ocasionando preocupações ambientais e, dentre elas, está o impacto sobre a atmosfera, em razão das emissões de gases de efeito estufa gerados durante sua decomposição anaeróbica (Chávez *et al.*, 2023).

O bagaço de malte cru é considerado um resíduo rico em fibras, minerais e proteínas, por outro lado, possui elevado teor de umidade e atividade de água, o que o torna suscetível à rápida deterioração por microrganismos (Dorigon *et al.*, 2024), deste modo, uma das formas de evitar impactos ambientais e perdas de nutrientes provenientes do descarte inconsciente do bagaço de malte é o seu aproveitamento como ingrediente na forma de farinha para posterior aplicação em novas receitas.

Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho foi preparar e analisar os parâmetros físicos de cor (L^* , Croma e $^{\circ}$ Hue), atividade de água e pH da farinha de bagaço de malte.

¹Discente do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: moises.reis@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Discente do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: grasiela.souza@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

³Discente do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: kailany.silva@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁴Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: kellen.carvalho@ifsuldeminas.edu.br.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O bagaço de malte de cevada foi fornecido pela cervejaria escola do IFSULDEMINAS - Campus Machado e sua transformação em farinha foi realizada na Cozinha Experimental do *Campus Machado*, onde o mesmo foi seco em estufa com circulação forçada de ar a 80°C por 36 horas. Após resfriado, em temperatura ambiente, foi triturado em moinho multi uso da marca Tecnal e acondicionado em potes de vidro hermeticamente fechados até o momento das análises físicas.

Os parâmetros físicos foram realizados no Laboratório de Bromatologia do *Campus Machado*, sendo a análise de cor (L^* , a^* e b^*) determinada com o colorímetro Minolta, com iluminante D65 e ângulo de observação de 10° no sistema de cor CIEL*a*b*. Os valores de a^* e b^* foram usados para calcular a cromaticidade (Croma) e a tonalidade de cor (ângulo Hue) por meio das fórmulas: Croma = $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ e ângulo hue = $\tan^{-1}(b^*/a^*)$, (MINOLTA, 1998). A atividade de água (A_w) foi determinada por leitura direta no medidor de água Aqualab da Decagon (AOAC, 2012) e o potencial hidrogeniônico (pH), em pHmetro digital (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Para as análises das variáveis, cada parcela experimental, constituída por 120 gramas, foi avaliada em triplicada. Os valores de média e desvio padrão foram realizados com o Software Microsoft Excel® e os resultados das variáveis foram expressos em tabelas (VIEIRA, 2018).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 contém os resultados médios dos parâmetros físicos de cor (L^* , Croma e °Hue), atividade de água e pH da farinha de bagaço de malte.

Tabela 1. Resultados de cor (L^* , Croma e °Hue), atividade de água (A_w) e pH das farinhas.

	L^*	Croma	°Hue	A_w	pH
Média	66,55	8,05	76,52	0,22	5,17
Mínimo	66,20	7,82	76,10	0,21	5,09
Máximo	66,86	8,25	77,34	0,22	5,21
Desvio Padrão	0,31	0,15	0,51	0,01	0,05
C.V.	0,46%	1,89%	0,66%	3,32%	0,93%

C.V.: coeficiente de variação.

Fonte: autores (2024).

Os resultados da Tabela 1 demonstram que a farinha de bagaço de malte apresentou cor clara ($L^* = 66,55$), dado que, o valor de L^* varia de 0 (preto) a 100 (branco) e com baixa saturação de pigmentos (Croma = 8,05). Farinha de bagaço de malte elaborada por Dorigon et al. (2024) a 60°C por aproximadamente 24 h, apresentou para o parâmetro L^* , um valor mais escuro (46,64) e com saturação de pigmentos (Croma = 16,52) acima do obtido neste trabalho. Sendo as melanoidinas, polímeros de coloração marrom, formados no malte pela combinação de açúcares, aminoácidos e

temperatura (Comparato, 2023), sugere-se que a diferença dos valores observados possa ser atribuída às distintas temperaturas em que o malte foi submetido durante o processo de produção da cerveja, bem como na etapa de secagem do resíduo para obtenção de farinha. O ângulo Hue, que indica a tonalidade de cor (0° ao 360°), apontou que a farinha de bagaço de malte apresentou tonalidade amarela ($^\circ\text{Hue} = 76,52$), pois o $^\circ\text{Hue}$ ficou mais próximo a 90° (cor amarela), conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Representação da cor da farinha de bagaço de malte



Fonte: autores (2024).

Em relação à atividade de água e pH, os valores médios encontrados foram 0,22 e 5,17, respectivamente (Tabela 1). Estes valores demonstram que a farinha de bagaço de malte apresentou baixa atividade de água ($A_w < 0,60$) e baixa acidez ($4,5 < \text{pH} < 7$). De acordo com Porto et al. (2022) e Ramos et al. (2020), a atividade de água e o pH são importantes parâmetros que mostram as condições de conservação e qualidade dos alimentos e, segundo os mesmos, alimentos com baixos valores de atividade de água e levemente ácidos favorecem sua preservação física, microbiológica e química. Deste modo, a farinha de bagaço de malte apresenta-se apropriada para ser utilizada como ingrediente em novas preparações alimentícias.

5. CONCLUSÃO

A farinha de bagaço de malte apresentou-se clara, com menor saturação de pigmentos e cor amarela. Os valores de atividade de água e pH foram apropriados para garantir sua estabilidade física e nutricional, podendo, assim, ser usada como ingrediente na preparação de novas receitas.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS - *Campus* Machado pelo apoio a pesquisa e disponibilidade da infraestrutura.

REFERÊNCIAS

BACHMANN, S. A. L.; CALVETE, T.; FÉRIS, L. A. Potential applications of brewery spent grain: Critical an overview. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 10, n. 1, p. 106951, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.106951>.

CHÁVEZ, J. L. C.; TRISTÁN, T. Q.; COLMENERO, J. J. O.; GARCÍA, J. M. P.; SEGURA, C. U. H. Bromatological evaluation of beer bagasse as a potential use in feeding dairy cows. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 31, n. Suplemento, p. 243-247, 15 Jun. 2023. DOI: 10.53588/alpa.310542.

COMPARATO, C. N. Efeito das melanoidinas sintéticas na produção de ácidos voláteis e álcoois por fermentação escura. 2023. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-21062023-181204/en.php>. Acesso em: 15/09/2024.

DORIGON, C. P.; COLET, R.; FERNANDES, I. A.; FELTES, G.; RIGO, E.; STEFFENS, J.; STEFFENS, C.; VLADUG, E. Valorização inovadora do bagaço de malte: transformando subproduto da cerveja em pão integral rico em nutrientes. **Scientia Plena**, v.20, n.4, 2024. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2024.041501>.

Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4.ed., Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LATIMER, G. W. **Association of Official Analytical Chemists - (AOAC)**. 19ed., Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg; 2012.

MINOLTA, K. **Precise color communication: color control from perception to instrumentation**. Tóquio, Sakai; 1998.

PORTO, Y. D.; TROMBETE, F. M.; SILVA, B. R. da.; SÁ, D. de G. C. F. de.; CASTRO, I. M. de.; DIREITO, G. M.; ASCHERI, J. L. R.; SILVA, O. F. Ozonation of corn grits (*Zea mays* L.) in high concentrations promotes change in color and aroma of the product. **Research, Society and Development**. v.11, n.5, e46311528462, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28462>.

RAMOS, S. A.; PEREIRA, R. D.; ANDRESSA, I.; SCHMIELE, M.; AMARAL, T. N. Desenvolvimento de cookies com coprodutos de frutas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e5799108918, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8918>.

VIEIRA, S. **Estatística Básica**. E.ed., Cengage Learning; 2018.