

UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DA PRODUÇÃO CERVEJEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DE BISCOITOS TIPO *COOKIE*

Lucas Dutra Zanini da Silva Souza¹

Jaqueline Andrea Custódio Trevizan²

Ariana Ferrari³

Daniele Fernanda Felipe³

Tecnologia Ambiental

Resumo

A elevada produção industrial de cerveja gera grande quantidade de resíduo denominado de bagaço do malte, usualmente utilizado como alimento para animais ou descartado na natureza. Porém, recentemente passou a ser pesquisado como alternativa para a nutrição humana. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica e a composição centesimal de biscoitos tipo *cookie* produzido com o bagaço de malte. Na elaboração do *cookie*, foi utilizado como um dos ingredientes o bagaço do malte adquirido em uma unidade de produção de cerveja, além dos ingredientes tradicionais. Após, o *cookie* desenvolvido foi submetido à análise microbiológica sendo feita a pesquisa de coliformes termotolerantes, *Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva. Na análise da composição centesimal foi verificado teor de umidade, determinação de cinzas, análise do teor de proteínas, teor de lipídeos, teor de fibras e teor de carboidratos. Os resultados mostraram que o *cookie* elaborado atende aos padrões microbiológicos para alimentos estabelecidos na legislação brasileira. A análise da composição centesimal mostrou teores consideráveis dos nutrientes analisados, principalmente elevado teor de fibras e de proteínas. Desta forma, o biscoito tipo *cookie* desenvolvido mostrou-se como um alimento com elevado valor nutricional, principalmente devido à presença do bagaço do malte, sendo que este resíduo poderá ser uma opção de matéria-prima para o desenvolvimento de produtos pela indústria de alimentos.

Palavras-chave: Bagaço do malte; Reaproveitamento; Alimento funcional

¹ Aluno do Curso de Mestrado em Tecnologias limpas, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Departamento do Mestrado em Tecnologias limpas, zanidutrass@gmail.com.

² Aluno do Curso de Mestrado em Ciência, tecnologia e segurança alimentar, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Departamento do Mestrado em Ciência, tecnologia e segurança alimentar, jaquetrevi@gmail.com

³ Prof. Dr. do Curso de Mestrado em Tecnologias limpas, Pesquisador do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação. Bolsista Produtividade em Pesquisa do ICETI, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR – Departamento do Mestrado em Tecnologias limpas, ariana.ferrari@unicesumar.edu.br, daniele.felipe@unicesumar.edu.br.

INTRODUÇÃO

Na produção da cerveja o subproduto resultante é denominado bagaço de malte. Este resíduo apresenta baixo valor agregado e surge na fase inicial da produção da cerveja, sendo descartado após a produção do mosto (Stefanello *et al.*, 2014). No entanto, o bagaço de malte é o mais abundante subproduto resultante do processo de fabricação da cerveja, sendo estimado a quantidade de 85% em relação à todos os subprodutos (Mussato *et al.*, 2006). Usualmente é utilizado como ração animal, porém há pesquisas que relatam valores nutritivos no resíduo que podem ser significativos para incorporar este subproduto na alimentação humana (Lavich; Basso, 2016). Por ser facilmente disponibilizado, ter baixo custo e características próprias na composição, o bagaço de malte pode ser uma alternativa para alimentação humana (Ktenioudaki *et al.*, 2013).

A utilização de resíduos da indústria de alimentos, neste caso a indústria cervejeira pode ser uma grande oportunidade para a redução dos problemas ambientais ocasionados pela grande produção de tais resíduos, além de agregar valor nutricional a produtos da panificação (Giuliani *et al.*, 2019). Desta forma, objetiva-se com esse trabalho avaliar a qualidade microbiológica e a composição centesimal de biscoitos tipo *cookie* produzido com o bagaço de malte.

METODOLOGIA

Na elaboração do *cookie* foi utilizado, como um dos ingredientes, o bagaço do malte adquirido em uma unidade de produção de cerveja, além dos ingredientes tradicionais. Os *cookies* foram produzidos por mistura dos ingredientes, aquecimento, seguido de resfriamento.

Os *cookies* elaborados foram submetidos à análise microbiológica, sendo pesquisados os seguintes microrganismos: coliformes termotolerantes, *Salmonella* e *Staphylococcus* Coagulase Positiva, seguindo metodologia de Da Silva *et al.*, (2017).

Na análise da composição centesimal foi verificado teor de umidade, determinação de cinzas, análise do teor de proteínas, teor de lipídeos, teor de fibras e teor de carboidratos, de acordo com metodologia previamente descrita (Instituto Adolfo Lutz, 2008). Os resultados foram expressos como média e desvio-padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise microbiológica dos *cookies* podem ser verificados na tabela 1, mostrando que os *cookies* atenderam aos limites estabelecidos na Resolução RDC nº 12, de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). O limite para coliformes termotolerantes em *cookies* é de no máximo 10 UFC/g, sendo o valor encontrado menor que < 10 UFC/g.

Em relação ao valor para bactéria *Staphylococcus* coagulase positiva, foi menor que 10^2 UFC/g, sendo que o limite estabelecido pela legislação é de no máximo 5×10^2 UFC/g. Além disso, os *cookies* apresentaram ausência de *Salmonella*, também estando em conformidade com a legislação. Portanto, o produto encontra-se apto para consumo, pois atendeu aos limites permitidos pela legislação vigente.

Tabela 1. Análise microbiológica dos *cookies* desenvolvidos

Bactérias	Valores obtidos	Limites permitidos
Coliformes Termotolerantes a 45°C	< 10 NMP/g	até 10 NMP/g
<i>Staphylococcus</i> Coagulase Positiva	< 1×10^2 UFC/g	5×10^2 UFC/g
<i>Samonella</i>	Ausência	Ausência

A tabela 2 mostra os resultados obtidos na análise da composição centesimal dos *cookies* produzidos com o bagaço do malte.

Tabela 2. Composição centesimal de biscoitos tipo *cookie* com bagaço de malte

Composição centesimal	Valores em g/100 g de amostra	Valores em g/porção de 30 g de amostra
Umidade	11,70±0,11 ^a	3,51
Cinzas	1,15±0,00 ^a	0,35
Gorduras totais	24,26±0,26 ^a	7,28
Proteínas	4,74± 0,15 ^a	1,42
Fibra alimentar	10,12±0,07 ^a	3,04
Carboidratos	48,03 ^b	14,41
Valor energético (kcal)	429 ^c	129

^a Média ± desvio padrão; ^b Calculado por diferença: 100 – (g/100g umidade + g/100g cinzas + g/100g gorduras totais + g/100g proteína + g/100g fibra alimentar total); ^c O valor energético da amostra foi calculado pela soma das porcentagens de proteína e carboidratos multiplicados pelo fator 4 (kcal/g) somado ao teor de gorduras totais multiplicado pelo fator 9 (kcal/g).

Considerando o teor de umidade, o valor de 11,70%, foi adequado. Quanto ao teor de cinzas, que correspondem aos sais minerais presentes na amostra, os *cookies* apresentaram o valor de 1,15%, o qual é próximo ao valor de 1,97% descrito por Rigo *et al.* (2017), ao elaborar *cookies* com 30% de farinha de bagaço do malte.

Com relação ao teor de fibras, o *cookie* desenvolvido com bagaço de malte apresentou um valor de 10,12%, que corresponde à 12% do valor diário recomendado, sendo classificado como um alimento rico em fibras, de acordo com Resolução RDC n° 54 (BRASIL, 2012). Além disso, apresentou uma quantidade considerável de proteínas (4,74%). De acordo com Ktenioudaki *et al.* (2013), a adição de bagaço de malte aumenta tanto o teor de fibras como o teor de proteínas dos alimentos. Portanto, a adição do bagaço do malte nos *cookies* desenvolvidos, justifica o elevado teor de fibras encontrado.

CONCLUSÕES

Considerando a qualidade microbiológica e do valor nutricional dos biscoitos tipo *cookie*

desenvolvidos, principalmente elevado teor de fibras e de proteínas, estes podem ser uma alternativa de alimento. Desta forma, o biscoito tipo cookie desenvolvido mostrou-se como um alimento com elevado valor nutricional, principalmente devido à presença do bagaço do malte, sendo que este resíduo poderá ser uma opção de matéria-prima para o desenvolvimento de produtos pela indústria de alimentos, evitando o seu descarte.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 54, 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 nov. 2012.

DA SILVA N, JUNQUEIRA VCA, SILVEIRA NFA, TANIWAKI MH, GOMES RAR, OKAZAKI MM, *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2017.

GIULIANI CS, ALVES AF, CIROLINI A, DA ROSA VP, Elaboração de bolo enriquecido com fibras a partir da utilização de resíduo de cervejaria. *Braz. J. Develop*, v. 5, n. 9, p. 15301-15316, 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

KTENIOUDAKI A, CHAURIN V, REIS S, GALLAGHER E, Brewer's spent grain as a functional ingredient for breadsticks. *Int J Food Sci Tech*, v. 47, n. 8, p. 1765–1771, 2012.

LAVICH BP, BASSO C, Produtos de panificação elaborados com bagaço cervejeiro. *Hig. Aliment*, v. 30, n. 254/255, p. 128-133, 2016.

MUSSATTO SI, DRAGONE G, ROBERTO IC, Brewer's spent grain: generation, characteristics and potential applications. *J Cereal Sci*, v.43, n.1, p.1-14, 2006.

RIGO M, MAZILE JR, BEZERRA V, RODRIGUES DD, TEIXEIRA AM, Avaliação físico-química e sensorial de biscoitos tipo *cookie* adicionados de farinha de bagaço de malte como fonte de fibra. *Ambiência*, v. 13, p. 47-57, 2017.

STEFANELLO FS, FRUET APB, SIMEONIL CP, CHAVES BW, OLIVEIRA LC, NORBERG JL, Resíduo de cervejaria: bioatividade dos compostos fenólicos; aplicabilidade na nutrição animal e em alimentos funcionais. *REGET*, v. 18, p. 1-10, 2014.