

USO DO SUBPRODUTO DE CERVEJARIA (TRUB) COMO ANTIOXIDANTE NATURAL EM QUEIJO PROCESSADO

Ana Carolina Marques Cegudo (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Bianka Rocha Saraiva (Coorientadora), Anderson Lazzari, Dario Sousa da Silva, Fernando Antônio Anjo, Paula Toshimi Matumoto-Pintro (Orientadora), e-mail: anacarolinamcegudo@hotmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá, PR.

5.00.00.00-4 Ciências Agrárias; 5.07.00.00-6 Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Palavras-chave: compostos fenólicos, subproduto, oxidação lipídica.

Resumo:

Os processos oxidativos são responsáveis por alterações indesejáveis nos alimentos, principalmente em alimentos ricos em gordura, como o queijo processado. Desse modo o objetivo do trabalho foi avaliar a utilização do extrato amargo em pó (EAP) como um antioxidante natural na elaboração de queijo processado retardando processos oxidativos. Foi elaborada uma formulação Padrão (sem adição de EAP) e três formulações com adição do EAP em concentrações de 0,5% (F50), 0,75% (F75) e 1,0% (F100). As análises físico-químicas realizadas a fim de avaliar a atividade antioxidante do extrato amargo em pó, demonstraram que o EAP reduziu a formação de radicais livres e a oxidação lipídica do queijo processado. Foi possível observar que o extrato amargo oriundo do trub pode ser utilizado como um novo antioxidante natural em alimentos.

Introdução

A oxidação lipídica é capaz de alterar significativamente os componentes do alimento produzindo efeitos indesejáveis, que são facilmente reconhecidos pelos consumidores, como alterações no sabor, odor e textura, além da redução do tempo de vida útil do alimento e do teor nutricional, pois carboidratos, lipídeos e proteínas também são sensíveis à oxidação (ARAÚJO, 2015). Uma das formas de controlar a oxidação não desejada em alimentos é por meio da adição de antioxidantes, compostos capazes de evitar a ocorrência dessas reações indesejáveis (DAMODARAN et al., 2008). O trub é um subproduto oriundo da produção de cerveja, sua composição é rica em nutrientes, proteínas e carboidratos, e em compostos bioativos, como os polifenóis (SARAIVA et al., 2019^a). Esses compostos são provenientes da matéria-prima utilizada, principalmente o lúpulo. O queijo processo é uma matriz láctea passível para avaliação de processos oxidativos e do potencial antioxidante de novos ingredientes. O objetivo do trabalho foi avaliar a utilização do trub como um antioxidante natural na elaboração de queijo processado e seu efeito nas propriedades antioxidantes do produto.

Materiais e Métodos

Extração dos compostos amargos do trub

O processo de extração dos compostos amargos do trub foi realizado conforme descrito por Saraiva et al. (2022). Trub e água destilada (25 g/L) foram aquecidos a 90 °C e o pH ajustado para 10. A extração foi realizada em duas etapas de 40 min cada uma. Após as extrações consecutivas, o material foi centrifugado (9650 xg por 10 min) e o precipitado foi descartado. O sobrenadante foi recuperado, desidratado a 55 °C por 24 h e denominado como extrato amargo em pó (EAP).

Elaboração do requeijão

O queijo processado foi realizado conforme descrito por Felix da Silva et al. (2016) com modificações. Para a elaboração da formulação padrão (sem adição de EAP), a massa de queijo (51,70%) e sal fundente (1%) foram homogeneizados e aquecidos até 80 °C, logo após, adicionou-se a manteiga sem sal (19,30%). A mistura permaneceu sob aquecimento por aproximadamente 4 min até atingir ± 85 °C e então realizou-se a adição da água (28%). As amostras foram armazenadas em potes opacos (40 mL) sob refrigeração (4 °C) durante 48 h antes das análises. O EAP foi adicionado em substituição a água em concentrações de 0,5% (F50), 0,75% (F75) e 1,00% (F100).

Atividade antioxidante pelo método DPPH e método ABTS

Os compostos bioativos foram extraídos em metanol 100% (1:5 p/v) por 15 min. A mistura foi centrifugada a 3000 rpm por 10 min e o sobrenadante foi coletado para a realização das análises abaixo. A atividade antioxidante foi determinada pelo sequestro do radical livre DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) e ABTS (2,2 azino bis (3-ethylbenzo thiazoline 6 sulfonic acid) diammonium salt), sendo expressos em porcentagem (SARAIVA et al., 2019^b).

Análise das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico – TBARS

Para a análise de TBARS (SOUZA et al., 2011) a amostra e a solução extratora (6 mL; 7,5% TCA, 0,1% ácido gálico, 0,1% EDTA) foram homogeneizados (1:5 p/v) por 15 min e centrifugados por 10 min a 3000 rpm. O extrato foi filtrado e misturado com a solução de TBA (TBA 1%, TCA 15% e HCl) na proporção 1:1 (v/v). A mistura foi aquecida a 100 °C por 15 min, foi resfriada e lida 532 nm. Os resultados foram expressos em mg de malonaldeído (MDA)/kg de amostra.

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo programa IBM SPSS Statistics e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

A adição do EAP resultou no aumento da atividade antioxidante pelos métodos DPPH e ABTS (Tabela 1). O aumento do potencial antioxidante em alimentos pode atuar na redução de radicais livres, uma vez que, são componentes conhecidos pela deterioração de alimentos (SILVA et al., 1999). A análise realizada demonstrou que conforme a formulação se altera e a concentração de antioxidantes aumenta, o valor de TBARS diminui, assim como citado por Malheiros et al. (2013) e Pieniz et. al. (2009), que utilizaram Aloe Vera, frutas e hortaliças, como antioxidantes naturais, uma vez que os antioxidantes são capazes de interromper a formação de radicais livres e reduzir a velocidade das reações (BIANCHI et al., 1999)

Tabela 1. Atividade antioxidante e oxidação lipídica pelo ensaio de ácido tiobarbitúrico (TBARS) do queijo processado padrão e adicionado de extrato amargo em pó (EAP).

Amostra	DPPH (%)	ABTS (%)	TBARS (mg MDA/Kg)
Padrão	4,18 ± 0,17 ^d	5,14 ± 0,14 ^d	1,16 ± 0,06 ^a
F50	5,44 ± 0,27 ^c	6,54 ± 0,24 ^c	0,91 ± 0,06 ^b
F75	6,39 ± 0,04 ^b	8,37 ± 0,34 ^b	0,60 ± 0,01 ^c
F100	7,21 ± 0,02 ^a	9,18 ± 0,15 ^a	0,53 ± 0,57 ^c

Padrão= formulação sem adição de EAP. F50= formulação com adição de 0,50% de EAP. F75= formulação com adição de 0,75% de EAP. F100= formulação com adição de 1,00% de EAP. DPPH= sequestro do radical livre DPPH; ABTS= sequestro do radical livre ABTS. MDA= malondialdeído. Resultados expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (p<0,05).

Conclusões

A utilização do extrato amargo em pó resultante do subproduto de cervejaria (trub) foi capaz de atuar como um antioxidante natural em queijos processados, aumentando sua atividade antioxidante e reduzindo o avanço do processo de oxidação lipídica, conhecido pelo desenvolvimento de ranço em alimentos. O extrato amargo, obtido como coproduto da concentração proteica do trub, apresenta potencial para as indústrias que buscam novas fontes de antioxidantes naturais.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade pelo conhecimento, ao Grupo de Pesquisa em Alimentos Funcionais aonde foi realizado o trabalho, agradeço também a minha Coorientadora Dr^a. Bianka Rocha Saraiva pelo apoio, auxílio e orientação, e ao CNPq pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste projeto.

Referências

ARAÚJO, J. **Características dos Antioxidantes Primários**. In: ARAÚJO, J. Química de Alimentos. Viçosa-MG: UFV, 2015.

BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista de Nutrição**, v. 12, n. 2, p. 123-130, 1999.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K.; FENNEMA, O. **Química de Alimentos de Fennema**. Porto Alegre-RS: Artmed, 2008.

FELIX DA SILVA, D., *et al.* Effect of commercial konjac glucomannan and konjac flours on textural, rheological and microstructural properties of low fat processed cheese. **Food Hydrocolloids**, v. 60, p. 308-316, 2016.

MALHEIROS, R. T., *et al.* **Análise bioquímica do potencial antioxidante da Aloe vera**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 3, n. 2, 2013.

PIENIZ, S., *et al.* Avaliação in vitro do potencial antioxidante de frutas e hortaliças. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 2, p. 552-559, 2009.

SARAIVA, B. R., *et al.* Brewing by-product valorisation: trub debittered for nutritional and quality improvement of pasta. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, p. 1-12, 2022.

SARAIVA, B. R., *et al.* Effect of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) addition on the functional and technological characteristics of fresh cheese. **Journal of Food Science and Technology**, v. 56, n. 3, p. 1256-1265, 2019^b.

SARAIVA, B. R., *et al.* Waste from brewing (trub) as a source of protein for the food industry. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 54, p. 1247-1255, 2019^a.

SILVA, F. A. M., *et al.* Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. **Química Nova**, v. 22, n. 1, p. 94-103, 1999.

SOUZA, F. N., *et al.* Antioxidant status and biomarkers of oxidative stress in bovine leukemia virus-infected dairy cows. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 143, p. 162-166, 2011.