

ELABORAÇÃO DE MACARRÃO PROTEICO ENRIQUECIDO COM O RESÍDUO DE CERVEJARIA (TRUB)

Júlia Castilho Zancheta (PIC/Uem), Bianka Rocha Sarraiva (Coorientadora), Mariana Pires Monteiro Lopez, Ana Carolina Peales Vital, Anderson Lazzari, Paula Toshimi Matumoto Pintro (Orientadora), e-mail: ra107279@uem.br

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: Extração de amargor, enriquecimento nutricional, subproduto agroindustrial.

Resumo:

O reaproveitamento de subprodutos agroindustriais vêm sendo estudado de forma a minimizar os impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado desses materiais. O objetivo do trabalho foi utilizar o trub, após a extração do seu amargor, no enriquecimento nutricional de macarrão. Foi preparada uma formulação controle (sem adição de trub) e uma formulação com adição de 10% de trub em substituição à farinha de trigo. Foram avaliadas três formas de remoção do amargor, utilizando o banho termostático, o ultrassom e pela combinação de ambos. Após o processo de extração, o trub de amargor reduzido foi utilizado como substituto parcial de farinha de trigo na elaboração do macarrão, sendo este posteriormente avaliado quanto a composição centesimal. A utilização do banho termostático e a utilização do trub previamente seco, apresentaram maior extração do amargor e concentração proteica. A adição do trub aumentou o teor proteínas e gordura do macarrão em relação a formulação controle, reduzindo o teor de carboidratos. Após a redução do amargor é possível utilizar o trub como um novo ingrediente para enriquecimento nutricional em alimentos.

Introdução

O aumento na produção de alimentos e bebidas tem como consequência a geração de grandes quantidades de resíduos ou subprodutos, que constituem uma das principais fontes de poluição do meio ambiente se descartados de forma inadequada. Alternativas que visem seu gerenciamento adequado e/ou reutilização, podem contribuir para a diminuição dos impactos ambientais, reduzir custos operacionais e possibilitar a agregação de valor. A produção de cerveja é responsável pela obtenção de três tipos de resíduos: o bagaço do malte, o trub e a levedura residual. O trub apresenta composição rica em nutrientes, mas o amargor também presente em sua composição, tem limitado sua utilização. No

entanto, formas de redução desse amargor têm sido recentemente estudadas (SARAIVA et al., 2019).

A massa alimentícia é um produto à base de cereais, amplamente consumido e convencionalmente produzido a partir de sêmola de trigo duro como principal ingrediente (PADALINO et al., 2014). Tem um papel primordial na nutrição humana devido ao seu teor de carboidratos complexos, é um alimento barato e de grande alcance na população. O amplo consumo de massas alimentícias e sua vida útil prolongada tornam o produto um bom veículo para adição de ingredientes (SHOGREN et al., 2006). O macarrão possui baixos valores de proteínas, fibras, vitaminas e minerais, portanto, novos ingredientes, como o trub, podem ser utilizados para aumentar seu valor nutricional.

Materiais e métodos

Processo de redução do amargor e concentração proteica

O trub obtido de uma produção de cerveja tradicional do tipo Pilsen foi utilizado de duas formas: úmido e após secagem em estufa (55 °C). Três métodos de redução do amargor foram utilizados, a extração aquosa em banho termostático (BT) com agitação, realizado a 100 °C por 60 min na concentração de 5 g/L, a extração em ultrassom (U) a 25 °C por 15 min na mesma concentração, e uma terceira forma foi realizada com a utilização do ultrassom seguido do banho termostático (UBT) nas condições já citadas. A amostra controle foi obtida após a filtração da mistura de trub e água destilada (5 g/L) não submetida à outros processos. As amostras foram analisadas quanto ao amargor global extraído, expresso em IBU (PHILPOTT et al., 1997), e quanto ao teor proteico (método de Kjeldahl; AOAC, 1995). Após a extração, o trub foi liofilizado e utilizado em pó.

Elaboração do macarrão

Foi elaborada uma formulação controle utilizando 100 g de farinha de trigo e 40 g de água e a formulação T10, com 90 de farinha de trigo, 10 g de trub e 50,5 g de água. Nesta formulação foi necessário adicionar uma maior quantidade de água para a elaboração e homogeneização da massa. Após sua homogeneização, o macarrão foi produzido de acordo com Vital et al. (2020).

Composição centesimal do macarrão

Foi determinada a composição centesimal pelas análises de umidade, cinzas, proteínas (método de Kjeldahl) (AOAC, 1995), gordura (BLIGH & DYER, 1959) e carboidratos totais por diferença). Para a análise estatística foi utilizado o programa IBM SPSS Statistics 20 e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

A extração do amargor foi mais eficiente utilizando o resíduo seco, exceto utilizando o ultrassom seguido do banho termostático (UBT), onde não houve diferença ($p < 0,05$) (Tabela 1). Dentre os processos empregados, o banho termostático apresentou o maior valor ($p < 0,05$) para o resíduo seco, enquanto na extração do resíduo úmido, UBT e BT não diferiram, demonstrando que o uso do ultrassom não apresentou efeito significativo na extração do amargor. O teor proteico do trub foi concentrado após os processos empregados, apresentando valores maiores o BT e o UBT para o trub seco. Portanto, o trub foi utilizado seco e sua extração foi realizada em banho termostático para obter maior extração do amargor e teor proteico, sendo posteriormente liofilizado e adicionado ao macarrão.

Tabela 1. Influência dos processos na extração do amargor e teor proteico do trub.

	Amargor global (IBU)		Teor proteico (%)	
	Seco	Úmido	Seco	Úmido
Padrão	19,22 ± 0,11 ^{aC}	14,65 ± 0,07 ^{bB}	31,79 ± 0,38 ^{aC}	26,07 ± 0,18 ^{bD}
U	20,20 ± 0,67 ^{aC}	13,57 ± 0,18 ^{bB}	42,44 ± 0,81 ^{aB}	37,74 ± 0,51 ^{bC}
BT	26,15 ± 0,21 ^{aA}	22,55 ± 0,57 ^{bA}	53,89 ± 0,23 ^{aA}	47,95 ± 0,20 ^{bA}
UBT	23,77 ± 0,60 ^{aB}	22,07 ± 0,81 ^{aA}	52,74 ± 0,68 ^{aA}	46,21 ± 0,11 ^{bB}

U: ultrassom. BT: banho termostático. UBT: ultrassom seguido de banho termostático. Resultados expressos como média ± desvio padrão. Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$). Letras minúsculas na mesma linha indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

De acordo com a Tabela 2, o valor nutricional do macarrão aumentou com a adição do trub em substituição à farinha de trigo. O teor de proteína, gordura e cinzas aumentaram em relação a formulação controle, enquanto o teor de carboidratos foi reduzido.

Tabela 2. Composição centesimal de massa alimentícia enriquecida com trub.

	Controle	T10
Umidade (%)	12,78 ± 0,03a	11,73 ± 0,05b
Proteína (%)	11,19 ± 0,17b	14,93 ± 0,03a
Gordura (%)	0,00 ± 0,00b	0,72 ± 0,02a
Carboidratos (%)	75,54 ± 0,16a	71,90 ± 0,01d
Cinzas (%)	0,49 ± 0,03b	0,72 ± 0,00a

Resultados expressos como média ± desvio padrão CON: sem adição de trub. T10: substituição de 10% da farinha de trigo por trub; VC= valor calórico. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p > 0,05$).

Macarrão enriquecido com aspargos não comerciais apresentou 13,19% de proteína na sua mais alta substituição (25%) de farinha de trigo por farinha de aspargo (VITAL et al., 2020). O aumento do teor proteico do macarrão foi de 2,24% em relação ao controle (VITAL et al., 2020), enquanto no presente estudo, esse aumento foi de 3,74% com apenas 10% de substituição de

farinha de trigo por trub, o que demonstra o potencial uso do trub no enriquecimento proteico de alimentos.

Conclusões

Com a extração de amargor e concentração proteica, o trub se torna um potencial ingrediente para o enriquecimento nutricional de alimentos, agregando valor a este subproduto.

Agradecimentos

Ao Grupo de Pesquisa em Alimentos Funcionais pelo apoio.

Referências

AOAC. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (v. 16): **Association of Official Analytical Chemists**, 1995.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. **A rapid method of total lipid extraction and purification**. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, v. 37 n. 8, p. 911-917, 1959.

PADALINO, L.; MASTROMATTEO, M.; LECCE, L.; SPINELLI, S.; CONTÒ, F.; DEL NOBILE, M. A. **Chemical composition, sensory and cooking quality evaluation of durum wheat spaghetti enriched with pea flour**. International Journal of Food Science & Technology, v. 49, n. 6, p. 1544-1556, 2014.

PHILPOTT, J.; TAYLOR, D. M.; WILLIAMS, D. R. **Critical assessment of factors affecting the accuracy of the IoB bitterness method**. Journal of the American Society of Brewing Chemists, v. 55, p. 103–106, 1997.

SARAIVA, B. R.; ANJO, F. A.; VITAL, A. C. P.; *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.

SHOGREN, R. L.; HARELAND, G. A.; WU, Y. V. **Sensory Evaluation and Composition of Spaghetti Fortified with Soy Flour**. Journal of Food Science, v. 71, n. 6, p. S428-S432, 2006.

VITAL, A. C. P.; ITODA, C.; CREPALDI, Y. S.; *et al.* **Use of asparagus flour from non-commercial plants (residue) for functional pasta production**. Journal of Food Science and Technology, v. 57, n. 8, 2020.