OBTENÇÃO DE UM CONCENTRADO PROTEICO A PARTIR DO BAGAÇO DE MALTE RESIDUAL DA PRODUÇÃO DE CERVEJA

Matheus C. VIEIRA[1]*; Roberta C. S. THYS[2]; Adriano BRANDELLI[2]

[1]Aluno de mestrado Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos.
[2]Profressor do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos – CEP: 91501-970 – Porto Alegre – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3308-6684.
*E-mail para correspondência: matheus07vieira@hotmail.com

RESUMO: O bagaço de malte (BM) é um subproduto gerado durante a etapa inicial de fabricação da cerveja sendo majoritariamente destinado à alimentação animal, apesar de apresentar um perfil nutricional rico em proteínas e fibras. O objetivo desse estudo foi produzir um concentrado proteico a partir do bagaço de malte de cerveja *Pilsen*. Para a determinação do ponto isoelétrico, estudou-se a solubulidade proteica em uma faixa de pH entre 2 e 6. A primeira etapa da produção do concentrado proteico consistiu na sua mistura com uma solução alcalina, sob agitação, para extração das proteínas. Após, o pH foi reduzido até o ponto isoelétrico pré estabelecido, seguido de filtração para separação do sobrenadante. O concentrado proteico obtido foi ultracongelado e liofilizado. Os resultados demonstraram que no pH de 3,5, o teor de proteínas no precipitado foi o maior e, no sobrenadante, foi o menor, o que fez com que este valor de pH fosse considerado o ponto isoelétrico. O concentrado proteico liofilizado que foi produzido apresentou um elevado teor proteico, correspondendo a 77,8% ± 4,5 de sua composição.

Palavras-chave: Resíduo cervejeiro, subproduto agroindustrial, ponto isoelétrico.

INTRODUÇÃO

A indústria cervejeira do Brasil é uma das maiores do mundo, estando atrás apenas dos EUA e China em volume de produção. Segundo a CERVBRASIL (2018) o país produz 14,1 bilhões de litros de cerveja a cada ano e para isso utiliza uma vasta quantidade de malte, um dos ingredientes essenciais para a fabricação da bebida (malte, água e lúpulo). Estima-se que a cada 100 L de cerveja seja gerado em torno de 20 kg de bagaço de malte (BM), o qual é separado na etapa de clarificação do mosto (QIN, JOHANSEN E MUSSATTO, 2018).

Apesar de apresentar uma composição rica em nutrientes, o BM é majoritariamente destinado à alimentação animal, mas apresenta grande potencial de aplicação em alimentos. Dentre

seus principais constituintes, destaca-se o teor de fibras (até 70% em base seca) e o teor de proteínas (entre 25-30% b.s.), sendo que tem como o aminoácido mais abundante a lisina, aminoácido limitante em alguns alimentos derivados de cereais (QIN, JOHANSEN E MUSSATTO, 2018). A obtenção de concentrados proteicos de diferentes fontes, seja animal ou vegetal, tem sido objeto de estudo em diferentes pesquisas que visam valorizar resíduos agroindustriais e ampliar as possibilidades de utilização desses subprodutos (HUA et al., 2005).

O objetivo desse estudo foi produzir um concentrado proteico a partir do bagaço de malte determinando previamente o ponto isoelétrico das proteínas para precipitação por variação do pH.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

O bagaço de malte foi doado por uma micro cervejaria de Porto Alegre (RS), proveniente da fabricação de cerveja tipo *Pilsen*.

Determinação do ponto isoelétrico

O ponto isoelétrico (pI) foi definido como o pH onde ocorreu a maior precipitação de proteínas na suspenção proteica preparada com o BM e NaOH 0,05 M (1:3). Analisou-se a faixa de pH 2,0 – 6,0, sendo o ajuste realizado através da adição de HCl 1,0 M. As amostras foram centrifugadas (12000 xg/ 20 min), sendo a quantificação proteica realizada no sobrenadante e no precipitado, através do método de Lowry (LOWRY et al., 1951).

Obtenção do concentrado proteico

As proteínas foram extraídas do BM e concentradas conforme Vieira et al. (2017) com modificações. Para isso, utilizou-se o BM adicionado da solução extratora (NaOH 0,05 M) na proporção 1:3 (BM:NaOH). Essa mistura foi mantida sob agitação por 2 h/ 40 °C. Após, centrifugou-se (12000 xg/ 18 min/ 4 °C) e separou-se o sobrenadante do filtrado.

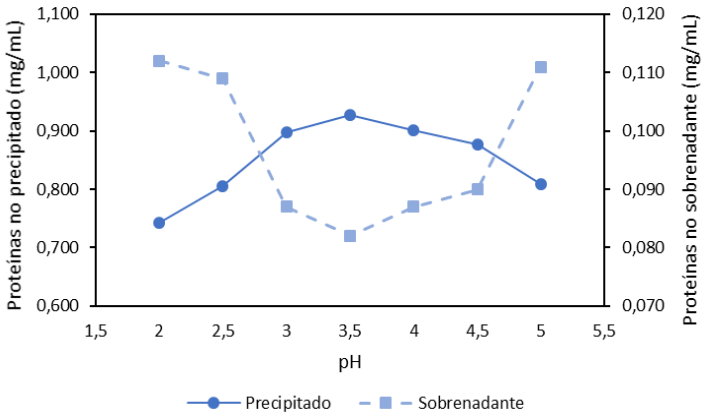
No sobrenadante iniciou-se o processo de precipitação das proteínas pelo método de variação de pH proposto por Nolsøe e Undeland (2009). Para isso, fez-se a adição de HCl 1,0 M até o pH pré-estabelecido como ponto isoelétrico. Durante essa etapa, a solução foi mantida sob agitação em temperatura ambiente e, após atingir o pH desejado, manteve-se o sistema nessas

condições por 30 minutos. Após, centrifugou-se novamente para separação do precipitado (o qual corresponde ao concentrado proteico) que foi posteriormente ultracongelado (-86 °C) e liofilizado, resultando no concentrado proteico liofilizado (CPL). O produto obtido foi acondicionado em recipiente vedado, armazenado em temperatura de congelamento e o teor de proteínas determinado pelo método de Lowry.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o gráfico com as curvas de concentração proteica no precipitado e no sobranadante sob diferentes valores de pH. Pode-se constatar que a solubilidade proteica é maior nos valores de pH mais extremos e, a medida que se aproxima de 3,5, a solubilidade diminui – menor concentração no sobrenadante e maior no precipitado – sendo este valor considerado o pI para o BM. Vieira et al. (2017), em estudo para obtenção de um hidrolisado proteico de BM, utilizaram pH 3 como ponto de precipitação proteica. Outro autores utilizaram valores de pH entre 3 e 5 como pI das proteínas do BM (CONOLLY et al., 2019; CERMEÑO et al., 2019).

Figura 1 – Determinação do ponto isoelétrico das proteínas do bagaço de malte



O processo para obtenção do concentrado proteico gerou um produto com concentração de proteínas igual a 77,8% ± 4,5. No Brasil, a legislação define concentrados como alimentos obtidos a partir de partes protéicas de espécie vegetal, podendo ser apresentados em grânulo, pó ou outras formas (BRASIL, 2005). Porém, esse mesmo regulamento técnico estabelece teor mínimo de proteína apenas para aqueles obtidos a partir da soja, denominando como concentrado proteico o produto com no mínimo 68% de proteínas. Direcionado por essa única legislação, o produto obtido pode ser denominado como concentrado proteico de bagaço de malte.

CONCLUSÃO

O bagaço de malte estudado apresentou ponto isoelétrico de 3,5 e o concentrado proteico obtido, um teor elevado de proteínas, o que gera a valorização deste subproduto industrial, através da possibilidade de sua inclusão como suplemento alimentar em produtos industrializados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução RDC nº. 268, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Produtos Proteicos de Origem Vegetal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005.

CERMEÑO, M.; CONNOLLY, A.; O'KEEFFE, M.; FLYNN, C.; ALASHI, A.; ALUKO, R.; FITZGERALD, R. Identification of bioactive peptides from brewers' spent grain and contribution of Leu/Ile to bioactive potency. **Journal of Functional Foods**, v.60, 103455. https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103455

CERVBRASIL - Associação Brasileira da Indústria da Cerveja. Dados do setor, 2018. Disponível em: http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/dados-do-setor/. Acesso: 15 de julho de 2020.

CONNOLLY, A.; CERMEÑO, M.; CROWLEY, D.; O'CALLAGHAN, Y.; O'BRIEN, N.; FITZGERALD, R. Characterisation of the in vitro bioactive properties of alkaline and enzyme extracted brewers' spent grain protein hydrolysates. **Food Research International**, v.121, p.524-532. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.12.008

HUA, Y.; HUANG, Y.; QIU, A.; LIU, X. Properties of soy protein isolate prepared from aqueous alcohol washed soy flakes. **Food Research International**. v.38, p.273-279, 2005. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2004.05.010

LOWRY, O. H.; ROSEBROUGH, N. J.; FARR, A. L.; RANDALL, R. J. Protein measurement with the Folin-Phenol reagent. **Journal of Biological Chemistry**, v. 193, p.265-27, 1951.

NOLSØE, H.; UNDELAND, I. The acid and alkaline solubilization process for the isolation of muscle proteins: State of the art. **Food and Bioprocess Technology**, v. 2, p. 1–27, 2009. https://doi.org/10.1007/s11947-008-0088-4

QIN, F.; JOHANSEN, A. Z.; MUSSATTO, S. I. Evaluation of different pretreatment strategies for protein extraction from brewer's spent grains. **Industrial Crops & Products**, v.125, p.443-453, 2018. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.09.017

VIEIRA, E. F.; SILVA, D. D.; CARMO, H.; FERREIRA, I. M. P. L. V. O. Protective ability against oxidative stress of brewers' spent grain protein hydrolysates. **Food Chemistry**, v.228, p.602-609, 2017. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.02.050