



ESTUDO E OTIMIZAÇÃO DA SEPARAÇÃO DE PROTEÍNAS DE ORIGEM VEGETAL UTILIZANDO FLOTAÇÃO BIFÁSICA LÍQUIDA COMO MÉTODO ALTERNATIVO

Janaína Maria de Lima¹, Hugo Miguel Lisboa Oliveira²

RESUMO

Este estudo teve como objetivo concentrar a fração proteica da goma arábica utilizando a técnica de flotação bifásica líquida, variando a concentração inicial de goma arábica e parâmetros operacionais como temperatura e fluxo de ar. As frações resultantes (concentrado e resíduo) foram caracterizadas quanto à capacidade de emulsificação de um óleo alimentar, a fim de avaliar a eficiência de separação e as propriedades funcionais das frações proteicas extraídas. Os resultados mostraram que o método de flotação bifásica foi eficaz para separar e concentrar a fração proteica da goma arábica, alcançando altos coeficientes de partição e rendimentos de proteínas em diferentes condições experimentais. As frações concentradas apresentaram capacidade emulsificante superior em comparação às frações residuais e às amostras controle, indicando o potencial da flotação bifásica para extrair proteínas com propriedades emulsificantes aprimoradas. Além disso, a concentração inicial de goma arábica influenciou significativamente a estabilidade e a atividade das emulsões formadas. Emulsões com maior concentração de goma arábica (4%) apresentaram melhor estabilidade e menor energia de ativação (Ea), sugerindo maior resistência às variações ambientais, como mudanças de temperatura. Em contraste, emulsões com menor concentração de goma arábica (2%) foram mais suscetíveis à instabilidade, necessitando de maior energia para manter sua estrutura. A modelagem cinética das mudanças nas propriedades das emulsões ao longo do tempo indicou que a maioria dos dados experimentais se ajustou bem ao modelo cinético de segunda ordem, sugerindo que a formação e estabilização das emulsões são processos complexos, influenciados por interações moleculares e pela dinâmica de separação das proteínas. Conclui-se que a flotação bifásica líquida mostrou-se uma técnica eficaz para a concentração das frações proteicas da goma arábica, proporcionando frações com alto potencial emulsificante, especialmente em concentrações iniciais mais elevadas de goma arábica. Esses resultados sugerem potenciais aplicações das frações proteicas concentradas como emulsificantes naturais em formulações alimentícias e cosméticas. Estudos futuros podem focar na otimização de outros parâmetros, como o pH e o uso de co-solventes, para aprimorar ainda mais a eficiência e as propriedades funcionais das frações obtidas.

Palavras-chave: Goma arábica, Flotação bifásica, Capacidade emulsificante

¹Aluna do curso de graduação em Engenharia de Alimentos, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: janaina.lima@estudante.ufcg.edu.br

²Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: hugom.lisboa80@gmail.com



STUDY AND OPTIMIZATION OF THE SEPARATION OF PROTEINS OF PLANT ORIGIN USING LIQUID TWO-PHASIC FLOTATION AS AN ALTERNATIVE METHOD

ABSTRACT

This study aimed to concentrate the protein fraction of gum arabic using a liquid biphasic flotation technique, varying the initial gum arabic concentration and operational parameters such as temperature and airflow rate. The resulting fractions (concentrated and residual) were characterized for their emulsification capacity of a food-grade oil, in order to evaluate the separation efficiency and the functional properties of the extracted protein fractions. The results showed that the biphasic flotation method effectively separated and concentrated the protein fraction of gum arabic, achieving high partition coefficients and protein yields under different experimental conditions. The concentrated fractions demonstrated superior emulsification capacity compared to the residual fractions and control samples, indicating the potential of biphasic flotation to extract proteins with enhanced emulsifying properties. Additionally, the initial concentration of gum arabic significantly influenced the stability and activity of the formed emulsions. Emulsions with higher gum arabic concentration (4%) exhibited better stability and lower activation energy (E_a), suggesting increased resistance to environmental variations, such as temperature changes. In contrast, emulsions with lower gum arabic concentration (2%) were more susceptible to instability, requiring higher energy input to maintain their structure. Kinetic modeling of the changes in emulsion properties over time indicated that most experimental data fitted well to a second-order kinetic model, suggesting that emulsion formation and stabilization are complex processes influenced by molecular interactions and protein separation dynamics. In conclusion, liquid biphasic flotation proved to be an effective technique for concentrating protein fractions of gum arabic, providing fractions with high emulsifying potential, especially at higher initial concentrations of gum arabic. These results suggest potential applications of the concentrated protein fractions as natural emulsifiers in food and cosmetic formulations. Future studies could focus on optimizing other parameters, such as pH and the use of co-solvents, to further enhance the efficiency and functional properties of the obtained fractions.

Keywords: Gum Arabic, Biphasic Flotation, Emulsification Capacity