



Produção de hidrogéis de goma gelana e amido de milho

Julia T. Minagawa*, Flávia S. Almeida, Ana C. K. Sato

Resumo

A goma gelana e o amido de milho podem formar um hidrogel através da gelificação ionotrópica, que pode ser utilizado para sistemas de encapsulação. Este estudo teve o foco no desenvolvimento deste sistema biopolimérico, sendo avaliado os efeitos da gelatinização e das diferentes concentrações do amido de milho neste hidrogel.

Palavras-chave: Amido, gelana, partículas.

Introdução

Hidrogéis são exemplos de sistemas de encapsulação bastante utilizados para veiculação de compostos sensíveis¹. Podem ser feitos a partir do método de gelificação ionotrópica com o uso de polímeros naturais, como a goma gelana (GG) e o amido de milho (AM), compostos que apresentam características desejáveis como biocompatibilidade, biodegradação e não-toxicidade. Neste contexto, este trabalho objetivou o desenvolvimento de hidrogéis feitos a partir de GG e AM, a fim de avaliar o efeito da concentração dos polímeros e da gelatinização do amido na formação das estruturas².

Resultados e Discussão

Este trabalho avaliou o efeito da adição de AM, sob as formas gelatinizadas (G) ou não (NG), na formação de partículas contendo gelana para veicular azul de metileno (AZ) (composto modelo). Para determinar as condições de processo como altura de gotejamento, tempo de contato das macroesferas com o CaCl_2 e temperatura de incorporação do azul de metileno, testes com a concentração 1% GG e 1% AM-G foram realizados. Obteve-se as seguintes condições ótimas: altura de gotejamento de 30 cm, tempo de contato de 5 min e 40 °C como a temperatura ideal para incorporação do AZ. Testes preliminares indicaram que partículas esféricas foram obtidas apenas em concentrações de GG a partir de 1%. Assim, estabeleceu-se esta como concentração fixa e variou-se a concentração de AM sob as formas (G) ou (NG) nas seguintes concentrações: 0,25%, 0,5%, 0,75% e 1%. Testes de eficiência de encapsulação (EE), capacidade de retenção de água (CRA), e compressão uniaxial foram efetuados (Figura 1). Altos valores de EE foram obtidos para o AZ (>79%), independente da concentração de AM testada ou da gelatinização do amido. Em relação ao CRA, notou-se diferença significativa ($p < 0,05$) apenas nas amostras contendo AM NG, sendo o maior valor obtido (80%). Tal valor seria um indicio de uma melhor retenção de compostos hidrofílicos e também menor ocorrência de sinérese. Nas amostras de amido G, quanto maior a concentração de polímeros, menor a ϵ_{Rupt} encontrada. Neste caso o aumento da quantidade total de polímero nas amostras pode ter reduzido a ϵ_{Rupt} , uma vez que o sistema se encontra mais empacotado e com reduzida movimentação da água no mesmo². A σ_{Rupt} não foi afetada pelo AM, tendo valores em média de 110 kPa. De forma geral sugere-se que a faixa de valores encontrados para E das amostras se encontram em um intervalo de valor característico de um material dúctil. Nas amostras com maior concentração de amido (1%), observou-se maior CRA e menores valores

de ϵ_{Rupt} e σ_{Rupt} . Sugere-se que, durante a gelatinização do AM, a região cristalina é afetada devido ao fornecimento de calor, afetando as propriedades mecânicas³. A formulação 1%GG e 0,5%AM NG foi eleita a melhor dentre as amostras estudadas, devido aos maiores valores de CRA e menores valores de ϵ_{Rupt} , σ_{Rupt} e E. Deste modo, garante-se maior retenção do composto encapsulado; além de menor rigidez ($< \sigma_{\text{Rupt}}$) e firmeza ($< E$), o que é interessante por permitir uma menor influência nas características sensoriais de alimentos líquidos e pastosos, por exemplo.

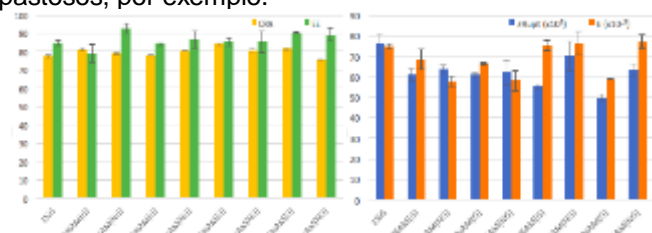


Figura 1. Análise das amostras: gráfico à esquerda CRA e EE; Gráfico à direita ϵ_{Rupt} e E.

Conclusões

Foi possível definir o processo de produção de hidrogéis de gelana e amido, além de entender o efeito da gelatinização do amido e de diferentes concentrações deste polissacarídeo nas propriedades mecânicas, eficiência de encapsulação e retenção do composto. Observou-se uma alta EE, independente da forma do AM (G ou NG). A CRA foi aumentada apenas quando o AM-NG (0,5% ou 0,75%) foi adicionado, indicando melhor retenção de compostos hidrofílicos na matriz polimérica. A presença do AM não interferiu na σ_{Rupt} , indicio de que a rigidez do material é afetada principalmente pela gelana.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro; às empresas Ingredion e CP Kelco pela doação de amostras e, também, à Camila G. Rodrigues pelos ensinamentos.

¹ Shewan H. M., Stokes J. R., *Review of techniques to manufacture microhydrogel particles for the food industry and their applications*, *Journal of Food Engineering*, v. 119, 2013, p. 781-792.

² Narkar, M.; Sher, P.; Pawar A. *Stomach-Specific Controlled Release Gellan Beads of Acid-Soluble Drug Prepared by Ionotropic Gelation Method*. *AAPS PharmSciTech*. 2010, v. 11, n. 1, p. 267-277.

³ Cardoso, V. M., Cury, B.S.F., Evangelista, R. C., Gremião, M. P. D. *Development and characterization of cross-linked gellan gum and retrograded starch blend hydrogels for drug delivery applications*. *Science Direct*. 2016, p. 317-333