

INFLUÊNCIA DE GOMA DE ALFARROBA NAS PROPRIEDADES DE FILME DE PROTEÍNA DE SOJA

Kayque Antonio Santos Medeiros (PIC/Uem), Keila de Souza Silva (Orientador), e-mail: kssilva@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá – Campus Umuarama (CAU),
Departamento de Tecnologia (DTC).

Área: 5.07.00.00-6 - Ciência e Tecnologia de Alimentos **Sub-área:**
5.07.02.06-8 Embalagens de Produtos Alimentares

Palavras-chave: polissacarídeo; proteína; soja.

Resumo:

O estudo na substituição de plásticos convencionais por filmes biodegradáveis vem ganhando espaço no meio científico, uma das alternativas adotadas são os plásticos de proteínas e polissacarídeos. O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência do pH na fabricação de filmes de proteína de soja isolada (SPI) e filmes compostos de SPI + goma alfarroba (LBG). Com a adição de LBG foi possível a formação de filmes nos pH 3, 7, 9 e 11 enquanto nos filmes de SPI não foi possível a fabricação do filme no pH 3. Foi observado que com a diminuição do pH as características físico-químicas dos filmes foram afetadas.

Introdução

A substituição do plástico comum por filmes provenientes de fontes naturais, como polissacarídeos e proteínas, é uma das alternativas para a aplicação de embalagens em alimentos e ultimamente vem sendo discutida por vários pesquisadores (CIANNAMEA et al., 2014;).

Proteína de soja isolada (SPI) é uma das alternativas adotadas para a substituição desses plásticos alimentícios devido ao seu baixo custo e excelentes propriedades de formação de filmes.

O SPI é um subproduto da indústria de óleo de soja, obtido do farelo desengordurado e contém mais de 90% de proteína (SINGH et al., 2008; CIANNAMEA, et al., 2014).

A formação do filme é altamente influenciada por vários fatores, como pH, tempo, temperatura, concentração e plastificante (CIANNAMEA et al., 2014). Em valores de pH próximo ao ponto isoelétrico da proteína (pI: 4,2 – 4,6), as cargas positivas e negativas são iguais, causando a coagulação e precipitação dos seus componentes. Fora dessa região, em pH alcalino, aumenta a interação de dissulfeto promovendo a desnaturação da proteína

expondo seus grupos polares facilitando sua solubilidade e interação (AMADO et al., 2019).

A mistura de polissacarídeos com proteína altera as propriedades físico-químicas do produto final, em função de suas compatibilidades entre os componentes (AMADO et al., 2019).

O LBG (locust bean gum (LBG)) é um polissacarídeo que possui a habilidade de aumentar a viscosidade de soluções com pequenas concentrações da goma, ser pouco afetada pelo pH, calor de processo e força iônica (SILVA et al., 2020).

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver e caracterizar filmes biodegradáveis a base de proteína de soja isolada (SPI) com adição de goma alfarroba (LBG) em diferentes valores de pH, a fim de estudar a interação e estabilização dos filmes de SPI e SPI + LBG nas análises de Umidade e Solubilidade.

Materiais e métodos

Materiais

Proteína concentrada de soja (SPI) com a composição aproximada de 93,38% de proteína foi gentilmente cedida pela Maxsoy® fibras & ingredientes (Hortolândia, São Paulo, Brasil). Glicerina (Gly 99,5%; Synth) foi usado como plastificante. Goma alfarroba (LBG) foi gentilmente cedida pela Danisco (GRINDSTED® LBG 246, São Paulo, Brasil).

Preparo de Soluções

Solução aquosa estoque de 1% (p/p) de LBG foi preparada com agitação a 25°C/ 1hora e posterior aquecimento a 80°C/30min.

As soluções filmogênicas foram preparadas segundo metodologia de Silva et al. (2020) e o pH dos filmes foi ajustado para os pH's 3, 7, 9 e o pH de solubilização usado como filme padrão e em seguida destinada para o tratamento térmico a 70°C/20min.

Umidade

Os filmes foram cortados (2x2 cm), pesados inicialmente e secos em estufa a 105°C durante 24 horas, e determinados de acordo com Silva et al. (2020).

Solubilidade em Água

A solubilidade (S) foi definida como o conteúdo de matéria seca solubilizada após 24 horas, foi determinada de acordo com Silva et al. (2020).

Análise estatística

Todas as análises foram realizadas em triplicata, os resultados foram expressos na forma de média \pm desvio padrão e analisados através da Análise de Variância (ANOVA) e do Teste de Tukey, considerando-se um nível de significância de $p < 0,05$, utilizando o programa STATISTICA (Realse 7).

Resultados e Discussão

Análise de Solubilidade e Umidade

Os valores de solubilidade e umidade dos filmes de SPI e SPI+LBG estão representados na Tabela 1. Foi possível observar que os filmes de SPI foram menos solúveis conforme o pH da solução aumentava. O mesmo comportamento foi observado para filmes de SPI + LBG quando o pH aumentou de 3 para 7, todavia, não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o pH 7, 9 e 11.

Tabela 1. Solubilidade (S%) e Umidade (U%) nos filmes de SPI e SPI + LBG em diferentes pH's.

pH	Solubilidade (%)		Umidade (%)	
	SPI	SPI + LBG	SPI	SPI + LBG
3	-	63,49 \pm 1,28 ^a	-	29,48 \pm 0,36 ^a
7	50,68 \pm 0,43 ^{a,A}	50,57 \pm 1,38 ^{b,A}	33,59 \pm 1,56 ^{a,A}	29,81 \pm 1,06 ^{a,B}
9	48,86 \pm 1,36 ^{a,b,A}	52,33 \pm 0,74 ^{b,B}	29,39 \pm 0,88 ^{b,A}	28,45 \pm 0,52 ^{a,A}
11	48,40 \pm 0,77 ^{b,A}	52,00 \pm 0,77 ^{b,B}	29,81 \pm 0,54 ^{b,A}	28,06 \pm 0,66 ^{a,A}

*Média \pm desvio padrão. Letras minúsculas indicam diferença significativa na mesma coluna, $p < 0,05$, enquanto letras maiúsculas indicam diferença significativa na mesma linha.

Valores altos de pH favorecem a solubilidade da proteína e consequentemente as ligações dissulfeto, resultando em uma rede proteica mais forte durante a formação do filme (CIANNAMEA et al., 2014).

Em relação ao filme de SPI comparado ao filme de SPI + LBG, pode observar que os filmes que foram adicionados a goma tiveram valores maiores de solubilidade em água, sendo 6% mais solúveis, quando comparados com os mesmos pH. Isso pode ter acontecido uma vez que a LBG também é altamente solúvel em água.

Os valores de umidade tiveram uma leve diminuição nos filmes de SPI do pH 7 ao 9, enquanto que nos filmes com adição da goma não foram observadas diferenças significativas na umidade com a variação do pH. Essa característica pode ser observada, uma vez que, o LBG é uma goma neutra não interagindo eletrostaticamente com a proteína, não alterando assim sua estrutura.

Conclusões

A adição do LBG nos filmes possibilitou a formação de filmes SPI no pH 3, tendo maior interação no complexo proteína-polissacarídeo, possibilitando um filme livre de bolhas e visivelmente mais estável e contínuo, entretanto a diminuição do pH aumentou a solubilidade e a umidade dos filmes de SPI e SPI + LBG.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo suporte Financeiro (Proc. 405406/2016-9), à Fundação Araucária pelo suporte Financeiro (Proc. 10884).

Referências

AMADO, L. R.; SILVA, K. S.; MAURO, M. A. Effects of interactions between soy protein isolate and pectin on properties of soy protein-based films, **Journal of Applied Polymer Science**, 2019.

CIANNAMEA, E. M.; STEFANI, P. M.; RUSECKAITE, R. A. Physical and mechanical properties of compression molded and solution casting soybean protein concentrate based films. **Food Hydrocolloids**, v. 38, p. 193-204, 2014.

SILVA, K. S.; MEDEIROS, K. A. S.; AMADO, L. R.; OLIVEIRA, M. M. G.; PICCOLLOTO, A. M.; SAKAI, O. A. Interação entre goma alfarroba e proteína concentrada de soja na fabricação de filmes compostos biodegradáveis. In: SILVA, F. F (Org). **Prática e pesquisa em ciência e tecnologia de alimentos 2**. Ponta Grossa: Atena, 2020, p. 99-110.

SINGH, P; KUMAR, R; SABAPATHY, S. N; BAWA, A. S. Functional and edible uses of soy protein products **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, 7 (1), 2018.