

Área: Tecnologia de Alimentos

Avaliação das Propriedades Mecânicas e Solubilidade em Filmes Ativos de Carne Mecanicamente Separada de Frango

**Bruna da Silva Menezes*, Daniela Bagatini, William Renzo Cortez Vega, Carlos
Prentice Hernandez**

*Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Pós-Graduação de Engenharia e Ciência de Alimentos,
Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS*

**E-mail: brunamenezesbr@yahoo.com.br*

RESUMO – O objetivo do trabalho foi estudar o efeito da adição de montmorilonita em filmes ativos de carne mecanicamente separada de frango sobre as respostas tração (MPa), alongação (%) e solubilidade (%). Para o desenvolvimento de filmes ativos de isolado proteico de CMS de frango será utilizada a técnica de casting e será variado o efeito da variável independentes, concentração de montmorilonita (MMT = 0,3 e 0,7g). O filme apresentou maior resistência a tração com quantidade de montmorilonita máxima ou mínima. Em relação ao alongamento os filmes não apresentaram diferença significativa. A solubilidade foi menor nos filmes com baixas concentrações de montmorilonit. Portanto, conclui que a fim de obter um filme de isolado proteico de carne mecanicamente separada de frango com boa resistência e baixa solubilidade é necessário utilizar baixa concentração de montmorilonita.

Palavras-chave: subproduto, proteína, biopolímero, resistência, solúvel.

1 INTRODUÇÃO

Isolado proteico de carne mecanicamente separada de frango é uma boa alternativa, pois concentrados e isolados proteicos têm sido produzidos em grande escala para servir como ingredientes funcionais numa ampla e sempre crescente faixa de aplicação em alimentos. Quando substituem proteínas convencionais, os concentrados e isolados desenvolvidos deverão manter ou melhorar a qualidade e aceitabilidade dos produtos aos quais foram incorporados (HUA et al, 2005). Biopolímeros tais como, polissacarídeos, proteínas, lipídios e suas misturas são considerados os candidatos mais promissores para utilização em filmes biodegradáveis por causa de sua biodegradabilidade, sustentabilidade e abundância (SOTHORNVIT & KROCHTA, 2000,2005).

A crescente preocupação com a qualidade microbiológica dos alimentos tem aumentado o interesse pelos filmes antimicrobianos. A embalagem antimicrobiana é um tipo promissor de embalagem ativa que apresenta substância antimicrobiana incorporada e, ou imobilizada no material da embalagem e é capaz de

eliminar ou inibir micro-organismos deterioradores e, ou patogênicos. O princípio básico de atuação dessa embalagem é a adição de uma barreira extra (microbiológica) às barreiras físicas (oxigênio e umidade) (HAN, 2003).

Um avanço significativo nessa área de filmes tem ocorrido com a preparação de nanocompósitos, onde a ordem estrutural dentro do material pode ser controlada em escala nanométrica. O comportamento hidrofílico da maioria dos polímeros naturais oferece uma significativa vantagem, já que ele proporciona uma interface compatível com as argilas (YU et al, 2006).

Neste campo, tem sido dada especial atenção à montmorilonita (MMT) por causa de suas partículas pequenas, sua área superficial extremamente larga e boas propriedades de intercalação. A MMT é composta de camadas de silicato com aproximadamente 1 nm de espessura na estrutura planar e entre 200 e 300 nm de dimensão lateral. Sua estrutura química típica consiste em duas camadas tetraédricas de sílica circundando uma camada octaédrica de hidróxido de alumínio ou magnésio (SCHLEMMER, 2009).

A escolha do material a ser utilizado na formulação dos filmes e revestimentos é muito importante, pois deste dependerão as interações entre os componentes do material, que poderão interferir nas propriedades de barreira, mecânicas e sensoriais dos filmes (MALI et al, 2010).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Desenvolvimento dos filmes ativos

Para o desenvolvimento de filmes ativos de isolado proteico de CMS de frango será estudado os efeitos simultâneos das variáveis independentes, concentração de montmorilonita (MMT = 0,3 e 0,7g). Os filmes bioativos foram desenvolvidos pela técnica de casting.

O processo de desenvolvimento de filmes ativos de IP de frango e montmorilonita (MMT) foi de acordo com as etapas mencionadas a seguir.

- Dispersão

Foi disperso o isolado proteico de frango (IPF) em água destilada e mantido sob agitação suave e constante por 10min em agitador eixo-hélice (Fisatom, 713D) a temperatura da solução filmogênica (70°C) para hidratação do IPF. Foi ajustado a pH 11,0 com hidróxido de sódio, mantendo agitação constante por 10min.

- Adição de MMT e Glicerol

Adicionada a MMT a temperatura foi mantida a 70°C. Após a completa dissolução do IPF e MMT, foi adicionado o glicerol previamente solubilizado em água destilada na mesma temperatura da solução filmogênica e mantendo o pH a 11,0.

- Casting

A solução filmogênica foi misturada no homogeneizador (IKA ULTRA-TURRAX, T25D) por 40 min. Após o isolado foi filtrado e espalhado em placa de Petri de policarbonato com diâmetro de 9 cm e submetida à secagem em estufa a 40 °C por 8h com circulação de ar (FANEM, 520).

- Armazenamento

Após a secagem os filmes foram armazenados por 24 h em dessecadores mantidos a 25°C e umidade relativa de 55% controlada usando solução saturada de cloreto de cálcio.

2.2 Propriedades mecânicas

A resistência a tração (RT) e alongação na ruptura (E) será realizada de acordo com o método padrão da American Society for Testing and Materials, ASTM D-882 (ASTM,2001).

2.3 Solubilidade

Será determinada a solubilidade em água dos filmes em triplicata segundo o método de FAKHOURI et al (2007). Os filmes serão recortados em quadrados de 2cm, e será determinada a porcentagem inicial de matéria seca da amostra, em estufa a 105 °C por 24h. Após a pesagem, as amostras foram imersas em recipientes com 25mL de água destilada, e agitadas lentamente e periodicamente por 24hs. Após esse período, as amostras foram removidas e secas (105 °C por 24h), para determinação da massa da matéria seca que não se dissolveu na água.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores dos resultados dos filmes ativos quanto à resistência a tração (RT), alongação (E) e solubilidade.

Tabela 1. Propriedades Mecânicas e Solubilidade de Filmes Ativos de Isolado Proteico de Carne Mecanicamente Separada de Frango.

MMT (g/gIP)	Tração (MPa)	Elongação (%)	Solubilidade (%)
0,3	3,5 ± 0,45 ^a	4,1 ± 0,2 ^a	46,5 ± 1,74 ^a
0,7	2,7 ± 0,3 ^b	1,6 ± 0,1 ^b	38,5 ± 0,1 ^b

*IPF: Isolado proteico de CMS de frango, MMT: Montmorilonita

A Tabela 1 apresenta os resultados dos biofilmes quanto as propriedades mecânicas (tração e alongação) e a solubilidade. Filmes compostos de 0,3 e 0,7g de nanoargila montmorilonita (MMT) foram obtidos e mostraram diferença significativa entre si em relação a todas as propriedades, porém o filme com menor quantidade de MMT (0,3g/gIP) foi o que apresentou resistência a tração, alongação e solubilidade maior. Levando em conta as características externas e a força na ruptura, propriedade que exprime a resistência do material à perfuração, o filme deve ter boa resistência e baixa solubilidade, neste caso, podemos verificar que um filme de isolado proteico de carne mecanicamente separada de frango com a adição de nanoargila contribui para a resistência desse produto. Em relação à solubilidade na concentração de 0,7g de isolado o valor obtido foi menor, isso é vantajoso para o processo de acondicionamento de alimentos com alto teor de umidade.

Pode-se considerar que esse efeito do pH sobre a resistência dos filmes pode ser explicado pela solubilidade das proteínas (MONTERREY-QUINTERO; SOBRAL, 1999). Condições que favoreçam o aumento de cargas positivas ou negativas, como a alteração do pH, aumentam a solubilidade, e a maior solubilidade das proteínas na SF favorece a interação intermolecular incrementando as propriedades mecânicas dos filmes (CUQ et al., 1995; MONTERREY-QUINTERO; SOBRAL, 1999).

4 CONCLUSÃO

Para desenvolvimento de um filme de isolado proteico a partir de carne mecanicamente separada de frango com inserção de nanoargila montmorilonita, com boas propriedades mecânicas deve se adicionar 0,7g / g proteína e com baixa solubilidade com 0,3 g / g de proteína, portanto conclui-se que valores intermediários a estes poderiam ser testados para conciliar as propriedades no filme.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal de Rio Grande e o programa CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

6 REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL (ASTM). **Standard Test Methods for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting**. ASTM D882-91, Philadelphia, USA, 2001.

CUQ, B.; AYMARD, C.; CUQ, J.-L.; GUILBERT, S. Edible packaging films based on fish myofibrillar proteins: Formulation and functional properties. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 60, n. 6, p. 1369-1374, nov./dez. 1995.

FAKHOURI, F. M.; FONTES, L.C.B.; GONÇALVES, P.V.M.; MILANEZ, C. R.; STEEL, C.J.; COLLARES-QUEIROZ, F.P. Filmes e coberturas comestíveis compostas à base de amidos nativos e gelatina na conservação e aceitação sensorial de uvas Crimson. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, p. 391-393, 2007.

HAN, J.H. Antimicrobial food packaging. In: Ahvenainen, R. (Ed.) Novel food packaging techniques, 2003. Washington. **Anais CRC Press**, 2003, p. 69-89.

HAN, J.H. Antimicrobial packaging systems. In: Han J,H. (Ed.) Innovations in food packaging. Baltimore, **Elsevier Science & Technology Books**. p. 80-107. 2005.

MALLS, S.; GROSSMANN, M.V.E.; YAMASHITA, F. Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização. **Ciências Agrárias**, v. 31, n.1, p. 137-156. 2010.

MONTERREY-QUINTERO, E. S.; SOBRAL, P. J. do A. Caracterização de propriedades mecânicas e óticas de biofilmes à base de proteínas miofibrilares de tilápia-do-nilo usando uma metodologia de superfície-resposta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 294-301, 1999.

SCHLEMMER, D.; ANGÉLICA,R.M.; GOMES,A.C.M.M.; SALES,M.J.A. Morfologia de filmes de amido termoplástico e montmorilonita (TPS/MMT) usando óleos vegetais do cerrado como plastificantes. **Anais do 10º Congresso Brasileiro de Polímeros**. Foz do Iguaçu, PR. 2009.

SOTHORNVIT, R., & KROCHTA, J. M. Oxygen permeability and mechanical properties of films from hydrolyzed whey protein. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, p. 3913–3916. 2000.

SOTHORNVIT, R., & KROCHTA, J. M. Plasticizers in edible films and coatings. In J. H. Han (Ed.), *Innovations in food packaging*, p. 403–433. London: **Elsevier Academic Press**. 2005.

YU,L.; DEAN,K.; LI,L. Polymer blends and composites from renewable resources. **Polymer Science**, v. 31, p.576-602. 2006.