

EFEITO PLASTIFICANTE DO GLICEROL E DO SORBITOL EM FILMES BIODEGRADÁVEIS DE ISOLADO PROTÉICO DE ANCHOITA (*ENGRAULIS ANCHOITA*)

ROCHA, Meritane da¹; EL HALAL, Shanise Lisie Mello; GAUTÉRIO, Gabrielle Victoria; VITICOSKI, Roger Lopes; PRENTICE, Carlos²

¹Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – meriportela@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – dqmprent@furg.br

1. INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais causados pelo descarte de polímeros sintéticos no meio ambiente, embalagens de alimentos entre outros, despertam interesse do estudo do desenvolvimento de filmes biodegradáveis que possam atuar como embalagens ou como componente das mesmas (FERREIRA et al., 2009). Os principais biopolímeros utilizados para a elaboração de filmes são os polissacarídeos e as proteínas, provenientes de diversas fontes, entre elas o pescado (SOBRAL, 2000).

As proteínas despertam interesse por possuírem em sua estrutura até 20 aminoácidos diferentes (monômeros), com alto potencial de interações intermoleculares (GONTARD e GUILBERT, 1996). Filmes biopoliméricos elaborados à base de proteínas possuem boas propriedades mecânicas e de barreira a gases. As proteínas miofibrilares e sarcoplasmáticas do pescado vêm sendo amplamente utilizadas para a formação de filmes (LIMPAN et al., 2010).

Os filmes biodegradáveis destinam-se a auxiliar a manutenção da qualidade e a vida útil dos alimentos, controlando a transferência de umidade, oxigênio, dióxido de carbono, entre outros. A formação de filmes necessita de, um biopolímero, para promover a matriz estrutural e de um plastificante, de baixa massa molecular para aumentar a flexibilidade do mesmo (SHAW et al., 2002).

-Plastificantes como glicerol e sorbitol são substâncias não voláteis, que quando adicionados ao material do filme alteram suas propriedades mecânicas e físicas. A estrutura, composição, massa molecular e grupos funcionais dos plastificantes podem afetar o grau de plasticidade dos filmes biopoliméricos (CAO et al., 2009).

O objetivo do presente trabalho foi comparar o efeito plastificante do glicerol e do sorbitol em filmes biodegradáveis de isolado protéico de Anchoita (*Engraulis anchoita*) (IPA), caracterizando-os quanto às suas propriedades ópticas, solubilidade em água e espessura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-Prima

O isolado protéico de Anchoita (IPA) foi obtido pelo processo de variação de pH (ou *pH shifting process*), por solubilização alcalina da proteína, proveniente da carne mecanicamente separada de Anchoita, e posterior precipitação da mesma (FREITAS, 2011).. Logo foi realizada a desidratação do IPA em estufa com circulação forçada de ar a 40°C por 12 horas. O IPA apresentou um conteúdo de 85,0% e 1,2% de proteína e de lipídios, respectivamente.

Elaboração dos Filmes

Os filmes de IPA foram elaborados pelo método de *casting*, adaptado de SOBRAL (2000). O IPA (3g IPA/100 g da suspensão do filme) foi homogeneizado em 100 mL de água destilada a 25°C durante 25 minutos. Após isto, o pH da solução foi ajustado para 11,5 com NaOH 1N. Em seguida, foi adicionado o plastificante (50 g de glicerol ou sorbitol/100g de IPA). As soluções filmogênicas foram submetidas à homogeneização (Ultra Turrax IKA modelo T25) a 10.000 rpm durante 20 minutos. Logo as soluções filmogênicas foram submetidas a tratamento térmico a 90°C por 30 minutos. Em seguida, foram espalhadas em placas acrílicas de Petri (9 cm de diâmetro) e o material resultante foi desidratado em estufa com circulação de ar a 40°C durante 24 horas.

Caracterização dos Filmes

Espessura

A espessura dos filmes foi determinada utilizando-se um micrômetro manual digital (resolução 0,001 mm, INSIZE). A espessura final foi a média aritmética de 10 medidas aleatórias sobre a superfície do filme (MONTERREY; SOBRAL, 1999).

Propriedades Ópticas

A cor dos filmes foi determinada em triplicata por meio de colorímetro (Minolta, Chroma Meter CR400), trabalhando com a D₆₅ (luz do dia) (Monterrey e Sobral, 1999). A cor dos filmes, como diferença de cor (E*), foi expressa de acordo com a Equação 1:

$$E^* = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{0,5} \quad (1)$$

Onde L*, a* e b* são diferentes parâmetros onde: L* [0 (preto) a 100 (branco)], Chroma a* [cromaticidade do verde (-60) para vermelho (+60)] e Chroma b* [cromaticidade do azul (-60) para amarelo (+60)].

A opacidade foi determinada segundo Sobral (2000), utilizando-se o colorímetro (Minolta, Chroma Meter CR400). A opacidade foi calculada como a relação entre a opacidade do filme sobreposto ao padrão preto (P_{preto}) e ao padrão branco (P_{branco}), expressa em porcentagem.

Solubilidade em Água

Inicialmente, a massa seca inicial (m_{inicial}) de uma amostra de filme de 2,5 cm de diâmetro foi determinada em função de sua umidade em estufa com circulação de ar à 105°C durante 24 horas. A amostra foi imersa em 50 mL de água destilada e o sistema foi mantido sob agitação (100 rpm) a temperatura de 25°C durante 24 h, utilizando-se um shaker. Para determinação de massa seca final, a amostra foi submetida a secagem em estufa sob as mesmas condições descritas para obtenção de massa seca inicial (m_{final}). A matéria solúvel (MS) foi expressa em função da massa dissolvida pela Equação 2.

$$MS = \frac{(m_{inicial} - m_{final})}{m_{inicial}} \cdot 100 \quad (2)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos experimentalmente de diferença de cor, opacidade, espessura e solubilidade dos filmes elaborados com isolado protéico de anchoita e plastificantes glicerol e sorbitol.

Tabela 1. Dados experimentais de diferença de cor, opacidade, espessura e solubilidade dos filmes elaborados com isolado protéico de anchoita e os plastificantes glicerol e sorbitol

Propriedades	Plastificante (%)	
	Glicerol	Sorbitol
ΔE^*	49,1 \pm 0,1**	56,6 \pm 0,3
Y (%)	14,6 \pm 0,0	22,4 \pm 0,2
Espessura (μ m)	156,0 \pm 32,0	183,0 \pm 50,0
Solubilidade (%)	63,1 \pm 0,4	56,8 \pm 0,3

** (média \pm desvio-padrão); Y: opacidade; E*: diferença de cor

Os filmes elaborados com sorbitol apresentaram espessura de 183,0 μ m, sendo superior aos filmes que continham glicerol, resultando em um aumento linear da ΔE^* e opacidade. A espessura é um parâmetro que influencia nas propriedades dos filmes, e quando controlada, permite a uniformidade do material e a validade das comparações entre suas propriedades. Segundo GALIETTA (1998) filmes elaborados com isolado protéico de soro de leite e plastificante glicerol, apresentaram redução na opacidade e diferença de cor comparada a filmes elaborados com outros plastificantes. O mesmo foi observado neste trabalho, onde filmes elaborados com glicerol apresentaram ΔE^* e opacidade de 49,1 e 14,6% respectivamente.

A solubilidade é uma propriedade dos filmes biodegradáveis influenciada pelo tipo e pela quantidade de plastificante utilizado na sua elaboração (MULLER et al., 2008). A solubilidade em água foi maior para filmes elaborados com plastificante glicerol (63,1%) devido à hidrofiliabilidade do mesmo. Filmes com elevada solubilidade podem ser interessantes para embalagens de alimentos desidratados que devam sofrer reidratação antes do consumo. Alimentos com alta atividade de água ou alimentos que apresentem transpiração, tal como os produtos frescos precisam de embalagens resistentes à água com baixa solubilidade, tal como os filmes plastificados com sorbitol (MONTERREY-QUINTERO; SOBRAL, 1998).

4. CONCLUSÕES

Os filmes plastificados com sorbitol apresentaram maior diferença de cor, opacidade e espessura, quando comparados com filmes elaborados com glicerol. Contudo, filmes elaborados com glicerol apresentaram maior solubilidade, limitando o uso do mesmo em alimentos com elevado conteúdo de água.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAO, N.; YANG, X.; FU, Y. Effects of various plasticizers on mechanical and water vapor barrier properties of gelatin films. **Food Hydrocolloids**. v. 23, n. 3, p. 729–735, 2009.

FERREIRA, C. O.; NUNES, C. A.; DELGADILLO, I.; SILVA, J. A. L. Characterization of chitosan-whey protein films at acid pH. **Food Research International**. v. 42, p. 807–813, 2009.

FREITAS I. R. **Otimização do processo de obtenção de isolados protéicos provenientes de pescado de baixo valor comercial**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos), Curso de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande.

GALIETTA, G.; DI-GIOIA, L.; GUILBERT, S.; CUQ, B. Mechanical and thermomechanical properties of films based on whey proteins as affected by plasticizer and crosslinking agents. **Journal Dairy Science**. ; v. 81, n. 12, p. 3123–3130, 1998.

GONTARD, N.; GUILBERT, S. Biopackaging: technology and properties of edible and/or biodegradable material of agricultural origin. **Boletim do SBCTA**. v.30, n.1, p. 3-15, 1996.

MONTERREY, E.S.; SOBRAL, P.J.A. Caracterização de propriedades mecânicas e óticas de biofilmes a base de proteínas miofibrilares de tilápia do nilo usando uma metodologia de superfície-resposta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas/SP, v.19, n.2, 1998.

MONTERRY, E. S.; SOBRAL, P. J. A.(1999) Caracterização de propriedades mecânicas e óticas de biofilmes a base de proteínas miofibrilares de tilápia do Nilo usando uma metodologia de superfície-resposta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, vol. 19, n. 2, p. 294-301.

MULLER, C. C. O.; YAMASHITA, F.; LAURINDO, J. B. Evaluation of the effects of glycerol and sorbitol concentration and water activity on the water barrier properties of cassava starch films through a solubility approach. **Carbohydrate Polymers**. v. 72, p. 82-87, 2008.

LIMPAN, N.; PRODPRAN, T.; BENJAKUL, S.; PRASARPAN, S. Properties of biodegradable blend films based on fish myofibrillar protein and polyvinyl alcohol as influenced by blend composition and pH level. **Journal of Food Engineering**, v. 100, n. 1, p. 85-92, 2010.

SHAW, N. B.; MONAHAN, F. J.; O'RIORDAN, E. D.; O'SULLIVAN, M. Physical properties of WPI films plasticized with glycerol, xylitol, or sorbitol. **Journal of Food Science**, v. 67, p. 164-167, 2002.

SOBRAL, P. J. A. Influência da espessura de biofilmes feitos à base de proteína miofibrilares sobre suas propriedades funcionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 35, n. 6, p. 1251-1259, 2000.

