



## CARACTERIZAÇÃO DE FILMES COMESTÍVEIS À BASE DE PURÊ DE ACEROLA

K. W. E. MIRANDA<sup>1</sup>, M. R. DE MOURA<sup>2</sup>, H. M. C. AZEREDO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará, Departamento de Tecnologia de Alimentos, CEP 60356-000, Fortaleza/CE, Brasil; <sup>2</sup>USP – Instituto de Física de São Carlos, CEP 13566-590, São Carlos/SP, Brasil. <sup>3</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, CEP 60511-110, Fortaleza/CE, Brasil.  
[ette@cnpat.embrapa.br](mailto:ette@cnpat.embrapa.br)

### RESUMO

Purês de frutas têm sido sugeridos por alguns pesquisadores como matérias-primas para formação de filmes comestíveis para uso em embalagem de alimentos, o que seria uma alternativa para utilização do excedente de produção dessas frutas. A elaboração de filmes a partir de purês de frutas é possível graças à presença, em sua composição, de polissacarídeos. Este estudo teve como principal objetivo o de avaliar as propriedades mecânicas e de barreira a vapor de água de filmes comestíveis à base de purê de acerola adicionado de alginato. Essas propriedades foram comparadas às de outros filmes comestíveis obtidos em outros estudos. De forma geral, pode-se dizer que os filmes apresentaram propriedades similares às de outros filmes comestíveis (melhores que alguns, e semelhantes ou inferiores a outros em algumas propriedades). A formação de filmes a partir de purê de acerola mostrou-se uma boa alternativa para utilização do excedente de produção da fruta.

**Palavras-chave:** embalagem, alimentos, filmes comestíveis.

### INTRODUÇÃO

Um dos grande problemas ambientais da atualidade é o crescente volume de lixo não biodegradável, do qual os polímeros sintéticos usados para embalagens de alimentos formam uma parte considerável. Muitos biopolímeros, como polissacarídeos, podem ser usados para elaboração de filmes comestíveis a serem usados para revestimento de alimentos, auxiliando a embalagem sintética na função de proteção, reduzindo assim a quantidade necessária de polímeros sintéticos.

Purês de frutas têm sido usados para formação de filmes comestíveis (Senesi & McHugh, 2002; Rojas-Graü et al., 2007), que, além da função de proteção, ainda conferem ao alimento revestido as propriedades sensoriais da fruta a partir do qual foram elaborados. Além disso, a produção de filmes é uma forma de aproveitamento do excedente de produção de frutas. A formação de filmes a partir de purês de frutas deve-se à presença de polissacarídeos em sua composição; em alguns casos pode ser necessário adicionar mais



polissacarídeos ao purê, como pectina ou alginato, a fim de melhorar as propriedades filmogênicas do material (McHugh & Senesi, 2000; Rojas-Grau et al., 2007; Sothornvit & Pitak, 2007).

Os objetivos do trabalho foram: (a) avaliar as propriedades mecânicas e de barreira a vapor de água de filmes comestíveis à base de purê de acerola, adicionados de alginato; (b) comparar as propriedades dos filmes às registradas para outros materiais, comestíveis ou não.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizada polpa (purê) de acerola comercial (Icefruit, Maisa). Glicose de milho (Karo®, Unilever) foi usada como plastificante. Para melhorar as propriedades filmogênicas do purê, utilizou-se alginato de sódio (Grinsted® FD175, fornecido pela Danisco Brasil Ltda.).

Foram diluídos 1,6 g de alginato de sódio em 50 mL de água destilada, em agitador magnético (Quimis Q261-22) a 200 rpm, por 60 min a 50°C. A essa solução, foram adicionados 100 g de polpa de acerola e 4 g de glicose de milho, e a mistura foi homogeneizada em agitador magnético, a 25°C por 5 min. A mistura filmogênica foi submetida a vácuo até completa remoção de bolhas, e depositada sobre duas placas de vidro 30 cm x 30 cm (50 g em cada placa). A espessura das camadas foi nivelada com o auxílio de uma barra de alumínio. Os filmes foram deixados para secar por 24 h sobre bancada à temperatura ambiente (24°C ± 1°C). Após a secagem, amostras dos filmes (8 amostras por tratamento) foram cortadas e destacadas da superfície, para as seguintes determinações:

- permeabilidade ao vapor de água (PVA), segundo o método E96-80 (ASTM, 1989), que foi conduzido em células de permeação contendo água e colocados no interior de dessecadores contendo sílica, sem sistema de ventilação, a 24°C e 75% UR;
- propriedades mecânicas, segundo o método padrão D882-97 (ASTM, 1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as propriedades mecânicas e de barreira ao vapor de água dos filmes obtidos neste estudo, comparadas a propriedades de outros filmes comestíveis. Os filmes foram superiores aos de purê de maçã e de pêsego nos atributos avaliados, mas inferiores aos filmes de purê de manga (exceto na barreira ao vapor de água). Quando comparados aos de purê de banana, os de acerola apresentaram melhor alongação, mas menor resistência. A resistência foi também menor se comparada a filmes de pectina, amido e gelatina, enquanto a alongação foi maior que a dos filmes de pectina e amido. A barreira a vapor de água foi aparentemente melhor que a observada para todos os outros filmes comestíveis. No entanto, deve-se atentar para uma grande variação entre as metodologias usadas pelos vários autores (por exemplo, em relação à existência de um sistema de ventilação, que acelera as



taxas de permeação). No presente estudo, como o sistema usado não tinha ventilação, isso pode responder pelo menos parcialmente pela baixa permeabilidade ao vapor de água dos filmes de purê de acerola.

**Tabela 1.** Propriedades de filmes comestíveis de polpa de acerola adicionados de alginato.

Material	RT (MPa)	ER (%)	ME (MPa)	PVA (g.mm/kPa.h.m <sup>2</sup> )
<b>Purê de acerola + alginato*</b>	<b>3,16</b>	<b>28,26</b>	<b>15,35</b>	<b>1,15</b>
Purê de manga <sup>a</sup>	4,1	44,1	19,85	2,66
Purê de maçã <sup>b,c,d,e</sup>	0,6 - 0,7	11,8-25,4	4,4 – 5,1	5,84 – 7,04
Purê de pêssego <sup>c,e</sup>	1,8	23,8	5,9	4,18
Purê de banana + pectina <sup>f</sup>	≤ 16	≤ 17	≤ 10	-
Pectina <sup>g</sup>	~ 9	~ 5	~ 170	-
Gelatina <sup>h</sup>	6-15	139-351	-	2,11-3,03
Amido <sup>i</sup>	25,5-47,7	2,2-10,3	2-3 x 10 <sup>3</sup>	4,9-7,8

RT: resistência à tração; ER: elongação na ruptura; ME: módulo de elasticidade; PVA: permeabilidade a vapor de água. \*Valores obtidos no presente trabalho; <sup>a</sup>Azeredo et al. (2009); <sup>b</sup>Mc Hugh & Senesi (2000); <sup>c</sup>McHugh et al. (1996); <sup>d</sup>Rojas-Graü et al. (2007); <sup>e</sup>McHugh & Olsen (2004); <sup>f</sup>Sothornvit & Pitak (2007); <sup>g</sup>Maftoonazad et al. (2007); Wang et al. (2009); <sup>h</sup>Petersson & Stading (2005).

## CONCLUSÃO

A elaboração de filmes comestíveis a partir de purê de acerola adicionado de alginato mostrou-se uma alternativa viável e interessante para o aproveitamento do excedente de produção dessa fruta. Os filmes elaborados tiveram propriedades similares às de filmes comestíveis obtidos a partir de outros materiais.

## REFERÊNCIAS

ASTM. Standard test method for tensile properties of thin plastic sheeting. D882-97. In: **Annual book of American Standard Testing Methods**. Philadelphia: ASTM, 1997. p. 162-170.

ASTM. Standard test methods for water vapor transmission of materials. E96-80. In: **Annual Book of American Standard Testing Methods**. Philadelphia: ASTM, 1989. p. 730-739.

AZEREDO, H.M.C.; MATTOSO, L.H.C.; WOOD, D.; WILLIAMS, T.G.; AVENABUSTILLOS, R.J.; MCHUGH, T.H. Nanocomposite edible films from mango puree reinforced with cellulose nanofibers. *Journal of Food Science*, v. 74, n. 5, p. N31-N35, 2009.



MAFTOONAZAD, N.; RAMASWAMY, H.S.; MARCOTTE, M. Moisture sorption behavior, and effect of moisture content and sorbitol on thermo-mechanical and barrier properties of pectin based edible films. *International Journal of Food Engineering*, v. 3, n. 4, p. 10, 2007.

McHUGH, T.H.; HUXSOLL, C.C.; KROCHTA, J.M. Permeability properties of fruit puree edible films. *Journal of Food Science*, v. 61, n. 1, p. 88-91, 1996.

McHUGH, T.H.; OLSEN, C.W. Tensile properties of fruit and vegetable edible films. *Proceedings of the 33rd United States-Japan Cooperative Program in Natural Resources*. UJNR: Honolulu, 2004. p. 104-108.

McHUGH, T.H.; SENESI, E. Apple wraps: a novel method to improve the quality and extend the shelf life of fresh-cut apples. *Journal of Food Science*, v. 65, p. 480-485, 2000.

PARK, S.I.; ZHAO, Y. Development and characterization of edible films from cranberry pomace extracts. *Journal of Food Science*, v. 71, n. 2, p. E95-E101, 2006.

PETERSSON, M.; STADING, M. Water vapour permeability and mechanical properties of mixed starch-monoglyceride films and effect of film forming conditions. *Food Hydrocolloids*, v.19, n.1, p.123-132, 2005.

ROJAS-GRAÜ, M.A.; AVENA-BUSTILLOS, R.J.; OLSEN, C.; FRIEDMAN, M.; HENIKA, P.R.; MARTÍN-BELLOSO, O.; PAN, Z.; McHUGH, T.H. Effects of plant essential oil compounds on mechanical, barrier and antimicrobial properties of alginate-apple puree edible films. *Journal of Food Engineering*, v. 81, p. 634-641, 2007.

SENESE, E.; McHUGH, T.H. Film e coperture eduli com matrici a base di frutta. *Industrie Alimentari*, v. 41, p. 1289-1294, 2002.

SOTHORNVIT, R.; PITAK, N. Oxygen permeability and mechanical properties of banana films. *Food Research International*, v. 40, p. 365-370, 2007.

WANG, L.; AUTY, M.A.E.; KERRY, J.P. Effect of pH and addition of corn oil on the properties of gelatin-based biopolymer films. *Journal of Food Engineering*, v. 90, n. 1, p. 11-19, 2009.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo auxílio financeiro.