

Foto: Kelvi Wilson Evaristo Miranda



Revestimentos Comestíveis de Alginato e Polpa de Acerola

Henriette Monteiro Cordeiro Azeredo¹
Kelvi Wilson Evaristo Miranda²
Hálisson Lucas Ribeiro³

Revestimentos comestíveis são películas aplicadas sobre a superfície de alimentos, geralmente com o objetivo de reduzir as taxas de degradação, estendendo a vida útil do produto. Os revestimentos são geralmente formados a partir de soluções de biopolímeros comestíveis, como polissacarídeos e proteínas, ou de lipídios, como ceras.

Uma das aplicações mais comuns de revestimentos comestíveis destina-se à proteção de frutas e hortaliças frescas. O aumento da vida útil de frutas está associado especialmente a dois diferentes mecanismos, a saber: aumento da barreira da superfície do alimento a gases atmosféricos, com a consequente formação de um microambiente de atmosfera modificada que atrasa a senescência (ROJAS-GRAÜ et al., 2009) e redução da permeabilidade a vapor de água, retardando a perda de água e mantendo a firmeza da fruta (AYRANCI; TUNC, 2004; DEL-VALLE et al., 2005).

Filmes à base de polissacarídeos, por sua hidrofobicidade, têm boa barreira a O₂ e CO₂, sendo, portanto, geralmente eficientes para retardar a respiração e o processo de amadurecimento de frutas e hortaliças (CHA; CHINNAN, 2004). De fato, o principal efeito dos revestimentos de polissacarídeos sobre a vida útil de frutas é reduzir suas taxas de respiração (MAQBOOL et al., 2011).

A acerola é uma fruta tropical cuja demanda tem aumentado nas últimas décadas, graças ao seu alto teor de vitamina C. Entretanto, em razão da sua vida útil curta, ela é comercializada principalmente na forma de polpa congelada. Alguns trabalhos têm relatado o desenvolvimento de filmes e revestimentos comestíveis a partir de polpas de frutas, combinadas ou não a polissacarídeos (AZEREDO et al., 2009; ROJAS-GRAÜ et al., 2007; SOTHORNVIT; RODSAMRAN, 2008). A formação de filmes e revestimentos a partir dessas polpas é

¹Engenheira de Alimentos, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, henriette.azeredo@embrapa.br

²Engenheiro de alimentos, estudante de especialização em MBA em Gestão de Projetos pela Universidade das Américas (Faculdade Evolução), Fortaleza, CE, kelvievamiranda@yahoo.com.br

³Graduando em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, halissonlucas@gmail.com

possível graças à presença, em sua composição, de polissacarídeos, como pectina e amido (KAYA; MASKAN, 2003). O desenvolvimento de filmes e revestimentos a partir de polpas de frutas é uma forma interessante de aliar as propriedades mecânicas e de barreira desses polissacarídeos às características sensoriais e nutricionais da fruta a partir da qual a película foi produzida.

Os alginatos são polissacarídeos extraídos de algas marrons. São copolímeros não ramificados de ácido manurônico e ácido gulurônico (MOE et al., 1995). Graças à presença de grupos carboxila (COO^-), os alginatos formam ligações cruzadas com íons cálcio (Ca^{2+}), produzindo filmes fortes e de boa resistência à umidade (RHIM, 2004; OMS-OLIU et al., 2008).

Para a formulação dos revestimentos, 16 g de alginato de sódio (Grindsted® FD175, fornecido pela Danisco Brasil Ltda.) e 40 g de xarope de milho (Karo®, Unilever) foram adicionados a 1 kg de polpa de acerola (AliPolpa, produzida em Aquiraz, CE) e 500 mL de água destilada. O xarope de milho foi usado como plastificante (para melhorar a flexibilidade dos filmes) e também como adoçante, para contrabalançar a acidez da polpa de acerola. A mistura foi homogeneizada por 60 minutos a 50 °C em agitador magnético a 200 rpm, e em seguida foi submetida a degasagem a vácuo.

Acerolas frescas, adquiridas no comércio local (Fortaleza, CE), lavadas e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio (200 mg/L), foram suspensas pelos pedúnculos e imersas na dispersão filmogênica por 2 minutos e, em seguida, em uma solução cloreto de cálcio (CaCl_2) por 15 segundos, para formar as ligações cruzadas. Após secagem dos revestimentos, as frutas foram embaladas em potes previamente lavados e sanitizados de polietileno tereftalato (PET) e estocadas sob refrigeração durante 7 dias. As frutas foram submetidas às seguintes determinações, para avaliação de sua estabilidade ao longo de 7 dias: perda de peso, índice de podridão, acidez, teor de sólidos solúveis e teor de vitamina C. Além disso, foram submetidas a uma avaliação da aceitação visual.

As acerolas revestidas foram menos aceitas que as não revestidas, provavelmente devido à coloração do revestimento (vermelho pálido, em contraste com a coloração vermelha brilhante da superfície das acerolas não revestidas). Por outro

lado, o revestimento fez com que as acerolas apresentassem, com o tempo de estocagem, menor perda de peso, menor índice de podridão, menores alterações na acidez e no teor de sólidos solúveis, e menor perda de vitamina C. Assim, conclui-se que os revestimentos, embora tenham afetado negativamente a aceitação visual das acerolas, melhoraram sua estabilidade química e física.

Um teste paralelo foi feito com um revestimento contendo a argila montmorilonita. Ele se mostrou altamente promissor, uma vez que, além de ter aumentado a estabilidade das acerolas, ainda manteve sua aceitação visual tão alta quanto a de acerolas não revestidas. Isso se deve a um efeito estabilizador da montmorilonita sobre as antocianinas da acerola. No entanto, como a montmorilonita não é prevista pela legislação brasileira para adição em alimentos, a possibilidade de uso de revestimentos comestíveis contendo montmorilonita depende da verificação da segurança dessa argila para consumo e posterior aprovação pela Anvisa.

Literatura Recomendada

AYRANCI, E.; TUNC, S. The effect of edible coatings on water and vitamin C loss of apricots (*Armeniaca vulgaris* Lam.) and green peppers (*Capsicum annuum* L.). **Food Chemistry**, London, v. 87, n. 3, p. 339-342, 2004.

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

CHA, D.S.; CHINNAN, M.S. Biopolymer-based antimicrobial packaging – a review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 44, n. 4, p. 223-237, 2004.

DEL-VALLE, V.; HERNÁNDEZ-MUÑOZ, P.; GUARDA, A.; GALOTTO, M.J. Development of a cactus-mucilage edible coating (*Opuntia ficus indica*) and its application to extend strawberry (*Fragaria ananassa*) shelf-life. **Food Chemistry**, London, v. 91, n. 4, p. 751-756, 2005.

KAYA, S.; MASKAN, A. Water vapour permeability of pestil (a fruit leather) made from boiled grape juice with starch. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 57, n. 3, p. 295-299, 2003.

MAQBOOL, M.; ALI, A.; ALDERSON, P.G.; ZAHID, N.; SIDDIQUI, Y. Effect of a novel edible composite coating based on gum arabic and chitosan on biochemical and physiological responses of banana fruits during cold storage. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 59, n.10, p. 5474-5482, 2011.

Moe, S.T.; Draget, K.I.; Skjåk-Bræk, G.; Smidsrød, O. Alginates. In: Stephen, A. M. (Ed.). **Food polysaccharides and their applications**. New York: Marcel Dekker, 1995. p. 245-286.

OMS-OLIU, G.; SOLIVA-FORTUNY, R.; MARTÍN-BELOSO, O.
Using polysaccharide-based edible coatings to enhance quality and antioxidant properties of fresh-cut melon. **LWT - Food Science and Technology**, London, v. 41, n.10, p. 1862-1870, 2008.

RHIM, J.W. Physical and mechanical properties of water resistant sodium alginate films. **LWT – Food Science and Technology**, London, v. 37, n. 3, p. 323-330, 2004.

ROJAS-GRAÜ, M.A.; AVENA-BUSTILLOS, R.J.; OLSEN, C.; FRIEDMAN, M.; HENIKA, P.R.; MARTÍN-BELOSO, 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**, Essex, v. 81, n. 3, p. 634-641, 2007.

ROJAS-GRAÜ, M.A.; SOLIVA-FORTUNY, R.; MARTÍN-BELOSO, O. Edible coatings to incorporate active ingredients to freshcut fruits: a review. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 20, n.10, p. 438-447, 2009.

SOTHORNVIT, R.; RODSAMRAN, P. Effect of a mango film on quality of whole and minimally processed mangoes. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 47, n. 3, 407-415, 2008.

Comunicado Técnico, 191

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (0xx85) 3391-7100
Fax: (0xx85) 3391-7109 / 3391-7141
E-mail: vendas@cnpat.embrapa.br

1ª edição (2012): on-line

Comitê de Publicações

Presidente: Marlon Vagner Valentim Martins
Secretário-Executivo: Marcos Antonio Nakayama
Membros: José de Arimatéia Duarte de Freitas, Celli Rodrigues Muniz, Renato Manzini Bonfim, Rita de Cassia Costa Cid, Rubens Sonsol Gondim, Fábio Rodrigues de Miranda.

Expediente

Revisão de texto: Marcos Antonio Nakayama
Editoração eletrônica: Marcos Antonio Nakayama
Normalização bibliográfica: Edineide Maria M. Maia