

## Permeabilidade ao vapor de água de filmes comestíveis de polpa de goiaba com a adição de nanopartículas de quitosana

Marcos V. Lorevice<sup>1\*</sup> (IC), Márcia R. de Moura<sup>2</sup> (PG), Luiz H. C. Mattoso<sup>3</sup> (PQ) – marcos.lorevice@gmail.com

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Exatas, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, SP.

<sup>3</sup>Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Palavras Chave: Filmes comestíveis, polpa de goiaba, nanopartículas, quitosana.

### Introdução

A aplicação de biopolímeros como Hidroxipropil metilcelulose (HPMC) e a quitosana (QS) mostra-se uma alternativa produção de embalagens, uma vez que são materiais renováveis e biodegradáveis<sup>1, 2</sup>. O HPMC, um polissacarídeo derivado da celulose forma uma matriz polimérica permitindo sua aplicação em embalagens de revestimento. A quitosana é um polissacarídeo obtido pela desacetilação da quitina e apresenta propriedades antimicrobianas e antifúngicas<sup>3</sup>. Para serem aplicados como embalagens os filmes necessitam apresentar boas propriedades físicas como permeabilidade ao vapor de água (WVP). Estudos recentes<sup>4</sup> mostraram que a adição de nanopartículas (NPs) de quitosana em filmes de polissacarídeos melhora as propriedades mecânicas e de barreira ao vapor de água.

Este trabalho teve como objetivo preparar filmes contendo HPMC, polpa de goiaba e adicionar NPs de QS com o intuito de diminuir a permeabilidade ao vapor de água (WVP).

### Resultados e Discussão

Neste trabalho, as nanopartículas de quitosana foram sintetizadas a partir de polimerização em molde de ácido metacrílico (MAA) em solução de quitosana. Utilizou-se a concentração de 0,2% m/v de QS o que gera nanopartículas com tamanho médio próximo de 110 nm. Micrografias de microscopia eletrônica de transmissão (MET) mostraram nanopartículas de tamanho e forma homogêneos. O filme de HPMC foi preparado utilizando o método "casting" com controle de espessura e concentração. A ele foram adicionadas as NPs de quitosana e a polpa de goiaba em quantidades conhecidas. Filmes constituídos somente de polpa de goiaba não apresentaram propriedades como: continuidade; homogeneidade e manuseabilidade satisfatórias. Com a adição de HPMC os filmes apresentaram melhoria nas propriedades citadas. Mantendo-se coloração característica de goiaba e o aroma da polpa por muito mais tempo.

Para esses filmes foram feitos testes de WVP. Os valores foram determinados a partir do método modificado ASTM E96-92<sup>5</sup>. Os filmes controle de HPMC apresentaram valores de WVP de  $0,80 \pm 0,06$  g mm/kPa h m<sup>2</sup>. Com a adição de polpa de goiaba o valor da permeabilidade aumentou para  $2,09 \pm 0,10$  g mm/kPa h m<sup>2</sup>. Com a adição de NPs de QS o valor da permeabilidade diminuiu para  $1,58 \pm 0,12$  g mm/kPa h m<sup>2</sup>. A adição de polpa de goiaba aumentou a permeabilidade devido ao aumento da mobilidade das cadeias do HPMC. Esse aumento é provocado pelo efeito plastificante dos açúcares da polpa, que resultam em acréscimo no tamanho dos poros diminuindo as propriedades de barreira. A diminuição da permeabilidade com a adição de NPs se deve pelo preenchimento dos poros pelas NPs.

### Conclusões

A adição de HPMC em polpa de goiaba resultou em filmes com propriedades como: continuidade; homogeneidade e manuseabilidade satisfatórias. Filmes com polpa de goiaba e HPMC possuíram propriedades de barreira menores do que os filmes controle e filmes contendo NPs de QS. Esse fato mostra que as NPs melhoram as propriedades de barreiras dos filmes comestíveis, tornando viável a aplicação de nanotecnologia no desenvolvimento de novas embalagens.

### Agradecimentos

MCT/FINEP, FAPESP, CNPq e EMBRAPA

<sup>1</sup>Fahs, A.; Brogly, A.; Bistac, S. e Schmitt, M.. *Carboh. Polym*, **2010**, *80*, 105.

<sup>2</sup>Dias, A. B.; Müller, C. M. O.; Larotonda., F. D. S. e Laurindo, J. B. *J. C. Sci.*, **2010**, *51*, 213.

<sup>3</sup>Martínez-Camacho, A. P.; Cortez-Rocha, M.O.; Ezquerria-Brauer, J. M.; Graciano-Verdugo, A. Z.; Rodríguez-Félix, F., Castillo-Ortega, M. M.; Yépez-Gómez, M. S. e Plascencia-Jatomea, A. Z. . *Carboh Polym*, **2010**, *82*, 305.

<sup>4</sup>Moura, M. R.; Avena-Bustillos, R. J.; McHugh, T. H.; Krochta, J. M. e Mattoso, L. H. C. *J. Food. Sci.*, **2008**, *73*, 31.

<sup>5</sup>Moura, M. R.; Aouada, F. A.; Avena-Bustillos, R. J.; McHugh, T. H.; Krochta, J. M. e Mattoso, L. H. C. *J. Food. Eng.*, **2009**, *92*, 448.