

ISSN 2175-8395

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

REDE DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO

ANAIS DO VI WORKSHOP – 2012

Maria Alice Martins
Morsyleide de Freitas Rosa
Men de Sá Moreira de Souza Filho
Nicodemos Moreira dos Santos Junior
Odílio Benedito Garrido de Assis
Caue Ribeiro
Luiz Henrique Capparelli Mattoso

Editores

Fortaleza, CE
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação

Rua XV de Novembro, 1452,
CEP 13560-970 – São Carlos, SP
Fone: (16) 2107-2800
Fax: (16) 2107-2902
<http://www.cnpdia.embrapa.br>
E-mail: sac@cnpdia.embrapa.br

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270,
CEP 60511-110 – Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
<http://www.cnpat.embrapa.br>
E-mail: sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Instrumentação

Presidente: João de Mendonça Naime
Membros: Débora Marcondes Bastos Pereira Milori, Washington Luiz de Barros Melo, Sandra Protter Gouvêa, Valéria de Fátima Cardoso.
Membro suplente: Paulo Sérgio de Paula Herrmann Júnior

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior
Secretário-Executivo: Marcos Antonio Nakayama
Membros: Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura

Supervisor editorial: Dr. Victor Bertucci Neto

Capa: Mônica Ferreira Laurito, Pedro Hernandes Campaner

Imagens da capa:

Imagem de MEV-FEG de Titanato de potássio – Henrique Aparecido de Jesus Loures Mourão, Viviane Soares

Imagem de MEV de Eletrodeposição de cobre – Luiza Maria da Silva Nunes, Viviane Soares

Imagem de MEV de Colmo do sorgo – Fabrício Heitor Martelli, Bianca Lovezutti Gomes, Viviane Soares

Imagem de MEV-FEG de HPMC com nanopartícula de quitosana – Marcos Vinicius Lorevice, Márcia Regina de Moura Aouada, Viviane Soares

Imagem de MEV-FEG de Vanadato de sódio – Waldir Avansi Junior

Imagem de MEV de Fibra de pupunha – Maria Alice Martins, Viviane Soares

1ª edição

1ª impressão (2012): tiragem 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº. 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.

Embrapa Instrumentação

Anais do VI Workshop da rede de nanotecnologia aplicada ao agronegócio 2012 – São Carlos: Embrapa Instrumentação; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012.

Irregular

ISSN: 2175-8395

1. Nanotecnologia – Evento. I. Martins, Maria Alice. II. Rosa. Morsyleide de Freitas. III. Souza Filho, Men de Sá Moreira de. IV. Santos Junior, Nicodemos Moreira dos. V. Assis, Odílio Benedito Garrido de. VI. Ribeiro, Caue. VII. Mattoso, Luiz Henrique Capparelli. VIII. Embrapa Instrumentação. IX. Embrapa Agroindústria Tropical.



NANOPARTÍCULAS POLIMÉRICAS UTILIZADAS NA MELHORIA DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE FILMES COMESTÍVEIS DE POLPA DE MAMÃO

Marcos V. Lorevice^{1,2*}, Márcia R. de Moura^{1,2}, Luiz H. C. Mattoso², Caue Ribeiro²

¹Instituto de Física de São Carlos, USP, São Carlos/SP

²Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio,
Embrapa Instrumentação, São Carlos/SP - *marcos.lorevice@gmail.com

Projeto Componente: PC3 **Plano de Ação:** PA2

Resumo

A produção de filmes comestíveis a partir de biopolímeros com nanoestruturas tem se mostrado uma alternativa para produção de novas embalagens. Este trabalho teve o intuito de produzir filmes comestíveis de polpa de mamão com hidroxipropil metilcelulose (HPMC) e adicionar nanopartículas (NPs) de quitosana (QS) para melhorar as propriedades mecânicas desses filmes. A adição de NPs melhorou as propriedades mecânicas dos filmes de polpa de mamão e HPMC.

Palavras-chave: Polpa de Mamão, filmes comestíveis, propriedades mecânicas.

Publicações Relacionadas:

Marcos V. Lorevice et al., apresentado na 34^o Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2011, Florianópolis/SC.

Marcos V. Lorevice et al., apresentado na III Jornada Científica da Embrapa São Carlos, 2011, São Carlos/SP.

Introdução

Produzir novas embalagens a partir de materiais biodegradáveis e renováveis com características semelhantes às produzidas a partir de derivados do petróleo tem atraído interesse das indústrias de alimentos.

Neste campo de novas embalagens, filmes de revestimento, produzidos a partir de biopolímeros já são reportados na literatura como uma boa alternativa para embalagens de alimentos [1].

O biopolímero hidroxipropil metilcelulose (HPMC), é um polímero incolor e não tóxico que

forma uma matriz contínua [2]. A quitosana (QS), um polissacarídeo derivado da quitina, é outro biopolímero que vem sendo reportado na literatura devido entre outras características as suas propriedades antimicrobianas [3].

A nanotecnologia aplicada na produção dos filmes tem se mostrado como uma alternativa visando melhorar as propriedades destes filmes como barreira ao vapor de água (WVP) e propriedades mecânicas [4].

O objetivo deste trabalho foi produzir filmes comestíveis de polpa de mamão adicionando nanopartículas de quitosana com intuito de melhorar suas propriedades mecânicas.

Materiais e métodos

As NPs de QS foram sintetizadas pelo método de gelatinização ionotrópica com QS e tripolifosfato de sódio (TPP), segundo Calvo et al. 1997[5]. O filme controle de HPMC e os contendo polpa de mamão foram preparados utilizando o método “*casting*”. As análises mecânicas dos filmes foram realizadas com base no método ASTM D882-975, cortando-os em forma retangular com dimensões controladas. Em seguida, realizou-se o ensaio de tração para obter: a tensão máxima (T) e alongação (%) de cada um dos filmes.

Resultados e discussão

Os filmes contendo somente polpa não apresentaram propriedades satisfatórias. No entanto, essas propriedades foram encontradas quando o HPMC foi adicionado, sem que houvesse mudança na coloração característica da polpa de mamão e o aroma da polpa.

As propriedades mecânicas foram avaliadas com base em três tipos de filmes: HPMC e polpa de mamão; HPMC e nanopartículas de quitosana; HPMC, polpa de mamão e nanopartículas de quitosana.

De acordo com a Fig. 1 e a Tab. 1 os filmes de HPMC e NPs apresentaram maior resistência mecânica, em decorrência das NPs proporcionarem mais interações entre moléculas adjacentes de HPMC, fortalecendo o filme.

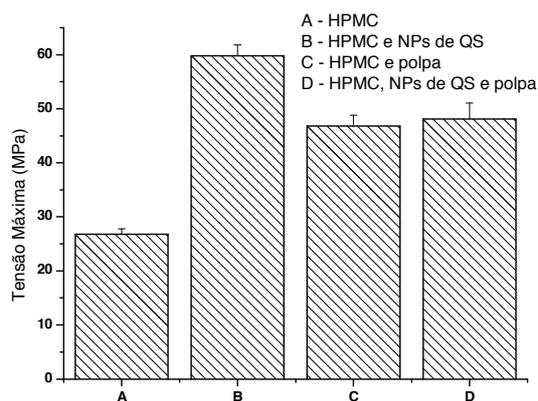


Fig. 1: Valores de tensão máxima dos filmes.

Segundo os resultados da tabela constata-se um aumento na alongação do filme ao se adicionar polpa de mamão. Isso se deu pela presença de pectina proveniente da polpa de mamão, que

aumenta a elasticidade do filme. Outra questão interessante é que com a adição das nanopartículas nos filmes de HPMC e polpa, a resistência do filme melhora, o que comprova a eficiência das nanopartículas como agente de reforço dos filmes comestíveis, como reportado por Moura et al., (2008)[4].

Tab. 1: Valores de propriedades mecânicas alongação.

Tipo de Filme	Elongação (%)
HPMC	4,9 ± 0,1
HPMC e NPs	5,2 ± 0,2
HPMC e polpa	9,1 ± 2,0
HPMC, NPs e polpa	8,2 ± 0,2

Outra questão interessante é que com a adição das nanopartículas nos filmes de HPMC e polpa, a resistência do filme melhora, o que comprova a eficiência das nanopartículas como agente de reforço dos filmes comestíveis, como reportado por Moura et al., (2008) [4].

Conclusões

As nanopartículas de quitosana foram sintetizadas com sucesso, assim como a adição destas nos filmes de HPMC e polpa de mamão. Tal adição de NPs aumentou as propriedades mecânicas dos filmes como era esperado tornando-os mais resistentes para aplicação em embalagens de alimentos. Assim, o uso de nanotecnologia pode melhorar a funcionalidade desses filmes na aplicação em alimentos que necessitam de embalagens com maior resistência, cor e aroma atrativos.

Agradecimentos

CNPQ, FINEP, CAPES, FAPESP e EMBRAPA.

Referências

1. L. Sánchez-González; M. Vargas; C. González-Martínez; A. Chiralt; M. Cháfer *Food Hydrocolloids* 2009, 23, 2102.

2. M. Imran; S. El-Fahmy; A-M. Revol-Junelles; S. Desobry *Carbohydrate Polym.* 2010, 81, 219.
 3. M. Aider *LWT – Food Sci. Tech.* 2010, 43, 837.
 4. M. R. de Moura; F. A. Aouada; R. J. Avena-Bustillos; T. H. McHugh; J. M. Krochta; e L. H. C. Mattoso *J. Food Eng.* 2009, 92, 448.
 5. P. Calvo; C. Remunán-López; J. L. Vila-Jato; M. J. Alonso *J. Appl. Polym. Sci.* 1997, 63, 125.
 6. H. Schulz; M. Baranska, *Infrared Spectroscopy for Food Quality Analysis and Control*, 2009.
-