

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.



PROPRIEDADES MÊCANICAS DE FILMES À BASE DE ZEÍNA E NANOFIBRAS DE CELULOSE PARA REVESTIMENTO DE PÊRAS E MAÇÃS.

Carolina Prado Fernandes¹; Tassiane Regina Alves Corrêa²; Rubens Bernardes Filho³.

¹Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

²Aluna de doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos, SP;

³Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.
tassianecorrea@ig.com.br

Projeto Componente: PC3

Projeto Componente: PC6

Plano de Ação: PA1

Plano de Ação: PA2

Resumo

Filmes a base de zeína e ácido oléico (AO), com reforço de nanofibras de celulose, extraídas do bagaço de cana-de-açúcar, foram utilizados em revestimento de peras e maçãs. Medidas em texturômetro foram realizadas com o intuito de análise da taxa de tensão-compressão dos filmes. Segundo os dados obtidos, o melhor revestimento utilizado foi o que continha 0,5% de AO, em diferentes concentrações de nanofibras de celulose.

Palavras-chave: Texturômetro, tensão-compressão, nanofibras de celulose, zeína.

Introdução

A análise de textura instrumental, utilizando texturômetro, é uma ótima técnica para obter informações rápidas e repetitivas, sobre características mecânicas de frutas [1]. Por causa da sua versatilidade, o texturômetro é muito usado para avaliar produtos e materiais em todas as áreas da indústria, fornecendo dados precisos sobre as propriedades de alimentos, cosméticos, produtos químicos, farmacêuticos e materiais diversos. Frequentemente é preferível utilizar métodos instrumentais de avaliação de textura ao invés dos métodos sensoriais, porque eles podem ser conduzidos sob condições controladas, permitindo obter medições extremamente precisas [2]. Desta

maneira, a análise de textura instrumental elimina os aspectos subjetivos que são típicos da análise sensorial humana, constituindo uma ótima ferramenta na busca do aperfeiçoamento do controle da qualidade de vários tipos de alimentos. O texturômetro é um equipamento utilizado para medir força/trabalho de compressão ou estiramento de determinados sistemas, sendo que este tem a possibilidade de exercer força constante, obtendo um registro gráfico da força empregada ao longo do perfil da amostra, o que permite caracterizar fisicamente uma fruta [3]. Essa análise tem a vantagem de possuir características dinâmicas, que permite a visualização de fenômenos não observáveis com outros aparelhos de penetração. O propósito deste estudo foi verificar a taxa de tensão-

compressão de filmes à base de zeína, com adição de nanofibras de celulose e ácido oléico (AO), sendo este utilizado como plastificante [4]. Quanto maior a taxa de tensão-compressão, maior eficiência mecânica o filme apresenta.

Materiais e métodos

Foram efetuados ensaios de penetração na fruta inteira utilizando o texturômetro da marca STABLE MICRO SYSTEMS – TA.TX Express, com probe cilíndrico de aço inoxidável com diâmetro de 4mm (modelo P/4) e célula de carga de 5 kg. A fruta, com casca, foi colocada sob a probe e foram realizadas três penetrações na parte superior e/ou central. A profundidade de cada penetração foi de 10 mm para a casca e de 5 mm para a polpa, com uma velocidade de penetração de 1,0mm/s.

A caracterização da taxa de tensão-compressão se deu por meio do gradiente numérico entre os valores de tensão e compressão da fruta [3]. Essas medidas foram divididas entre “medidas da casca” das frutas (pêra e maçã) e “medidas da polpa”. Foram realizadas, no total, 14 medições ao longo de 30 dias, divididas em dois grupos: grupo I, relacionado ao mês de Dezembro de 2011 (sete medições durante 15 dias); e grupo II, ao mês de Janeiro de 2012 (sete medições durante 15 dias). Todos os filmes do grupo I continham 4% de zeína e 0,5% de nanofibras de celulose. Os filmes do grupo II também continham 4% de zeína, mas, apenas, 0,25% de nanofibras de celulose.

Resultados e discussão

O grau de eficiência dos filmes foi definido através dos maiores picos de tensão-compressão encontrados nos gráficos abaixo, segundo os valores obtidos no texturômetro. Quanto maior o índice de tensão-compressão, maior é a rigidez da fruta, pois quanto maior a força necessária para comprimir uma determinada área da fruta, maior será sua resistência à deformação, sendo a fruta mais rígida e com maior durabilidade.

Para as “medidas da casca”, o revestimento mais eficiente foi o que continha 0,5% de AO, tanto para filmes com 0,5% de nanofibras de celulose, quanto para filmes com 0,25% de nanofibras (maçãs e peras dos grupos I e II). Já, para as “medidas da polpa”, apenas nas maçãs, dos 2 grupos, o resultado obtido foi semelhante, sendo o melhor revestimento o que continha 1% de AO, para as diferentes concentrações de nanofibras (0,25% e 0,5%).

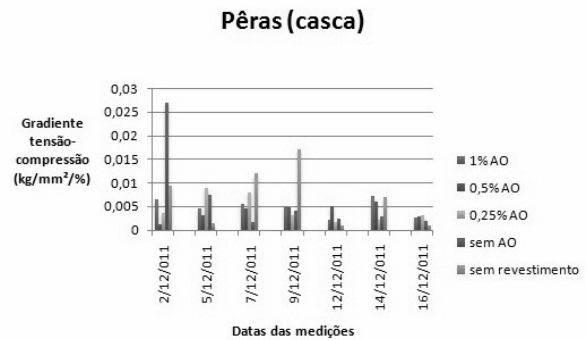


Fig.1. Registros Pêras (casca) do grupo I. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,5%).

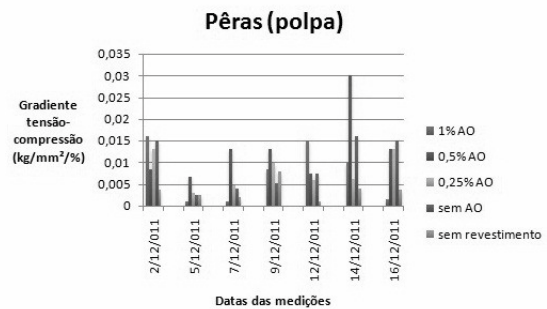


Fig.2. Registros Pêras (polpa) do grupo I. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,5%).

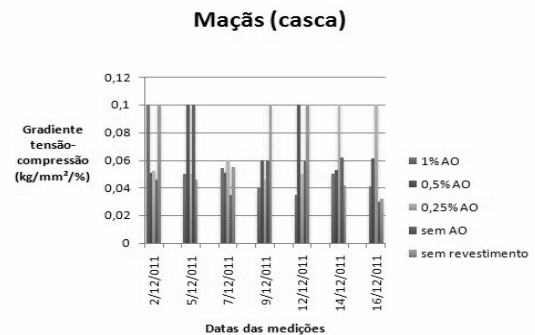


Fig.3. Registros Maçãs (casca) do grupo I. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,5%).

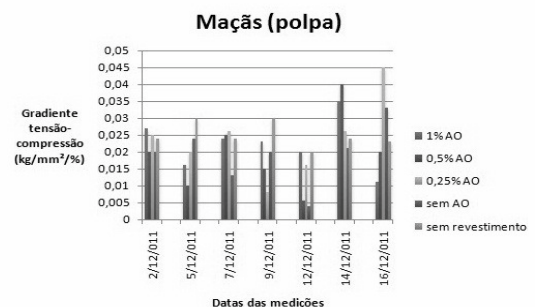


Fig.4. Registros Maçãs (polpa) do grupo I. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,5%).

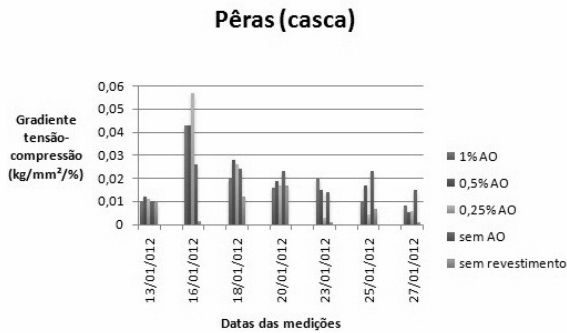


Fig.5. Registros Pêras (casca) do grupo II. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,25%).

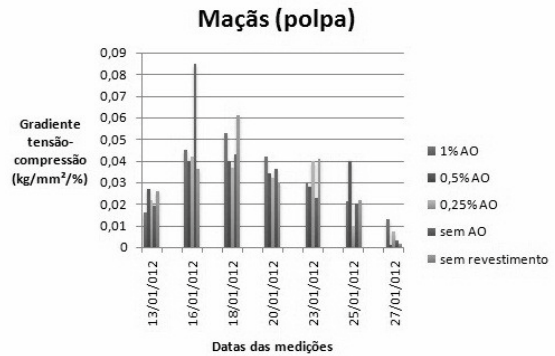


Fig.8. Registros Maçãs (polpa) do grupo II. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,25%).

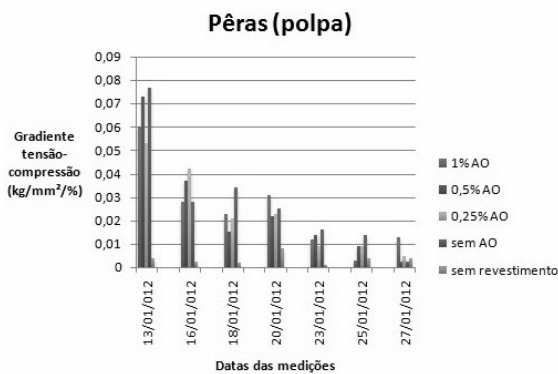


Fig.6. Registros Pêras (polpa) do grupo II. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,25%).

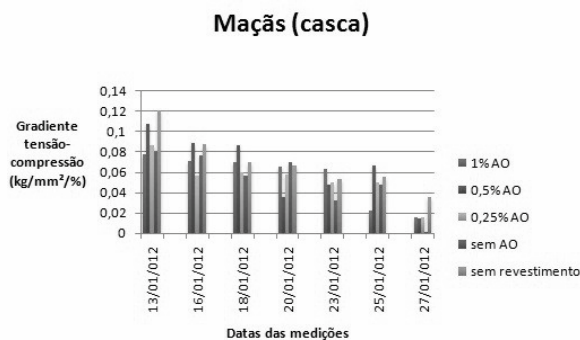


Fig.7. Registros Maçãs (casca) do grupo II. Frutas revestidas com filmes contendo zeína (4%) e nanofibras de celulose (0,25%).

Conclusões

Através dos dados obtidos, pode-se concluir que o melhor filme para revestimento foi o que continha 0,5% de AO, para as diferentes concentrações de nanofibras, já que seu gradiente de tensão-compressão foi maior em peras e maçãs dos dois grupos, no quesito “medidas da casca”. Para as “medidas da polpa” não foram observadas variações significativas que indicassem qualquer alteração em função da composição do revestimento utilizado.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FINEP, EMBRAPA, – PC3 – MP1 – Nanotecnologia Aplicada ao Agronegócio.

Referências

1. C. Ditchfield, C.C. Tadini in Anais 18^o Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre, RS, 2002.
2. A.C.K. Sato, E.J. Sanjinez-Argandoña, R.L. Cunha, Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2004, 550 – 555, 24(4).
3. S.A. Asmar, C.M.P. De Abreu, R.A.Z. Lima, A. D. Corrêa, C.D. Dos Santos, Ciência Agrotécnica, 2010, 440 – 444, 34.
4. Francys Kley Vieira Moreira, Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Engenharia de Materiais - UFSCar, Campus São Carlos - 2010.