

ISSN 2175-8395

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

**ANAIS DO VII WORKSHOP DA REDE DE
NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO**

Maria Alice Martins
Odílio Benedito Garrido de Assis
Caue Ribeiro
Luiz Henrique Capparelli Mattoso

Editores

Embrapa Instrumentação
São Carlos, SP
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação

Rua XV de Novembro, 1452
Caixa Postal 741
CEP 13560-970 - São Carlos-SP
Fone: (16) 2107 2800
Fax: (16) 2107 2902
www.cnpdia.embrapa.br
E-mail: cnpdia.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: João de Mendonça Naime
Membros: Dra. Débora Marcondes Bastos Pereira Milori
Dr. Washington Luiz de Barros Melo
Sandra Protter Gouvea
Valéria de Fátima Cardoso
Membro Suplente: Dra. Lucimara Aparecida Forato

Revisor editorial: Valéria de Fátima Cardoso
Capa - Desenvolvimento: NCO; criação: Ângela Beatriz De Grandi
Imagem da capa: Imagem de MEV-FEG de Titanato de potássio – Henrique Aparecido de Jesus
Loures Mourão, Viviane Soares

1a edição

1a impressão (2013): tiragem 50

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 VII Workshop da rede de nanotecnologia aplicada ao agronegócio –
2012 - São Carlos: Embrapa, 2012.

Irregular
ISSN 2175-8395

1. Nanotecnologia – Evento. I. Martins, Maria Alice. II. Assis, Odílio Benedito Garrido de.
III. Ribeiro, Caue. IV. Mattoso, Luiz Henrique Capparelli. V. Embrapa Instrumentação.

© Embrapa 2013

APLICAÇÃO DE FILMES NANOPARTICULADOS NA CONSERVAÇÃO DE MORANGOS

Fernanda da Cunha Puti, Aline Aparecida Becaro, Lucimeire Pilon, Daniel Souza Corrêa, Marcos David Ferreira

Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP
Embrapa Instrumentação, São Carlos - SP
nandacupu@hotmail.com

Projeto Componente: PC3 Plano de Ação: PA4

Resumo

O morango é uma fruta saborosa e rica em vitamina C, porém muito perecível. Filmes poliméricos com nanopartículas metálicas têm sido utilizados em embalagens alimentícias. Objetiva-se nesse projeto de pesquisa avaliar a qualidade pós-colheita de morangos envoltos por filmes contendo nanopartículas de prata e filmes convencionais sem adição de nanopartículas. Os filmes serão produzidos em uma extrusora a partir de resina de PEBD e adição de *masterbatch* contendo nanopartículas de Ag. Os morangos serão revestidos por estes filmes e serão armazenados em câmara fria a 5 e a 25 °C por 12 dias. Análises físico-químicas e microbiológicas serão realizadas por 12 dias. Com o projeto proposto espera-se uma melhor conservação dos morangos aumentando assim o seu potencial de comercialização.

Palavras-chave: Nanopartículas de prata, embalagens, *Fragaria x ananassa* Duch.

Introdução

O morango se destaca, não somente por seu valor nutritivo, mas também por ser uma fruta de sabor agradável e de fácil consumo in natura.

Apesar do valor de produção nacional de 155, 5 milhões de reais, em 2006 (IBGE, 2012), um fator limitante para o aumento no consumo do morango é sua vida pós-colheita curta, uma vez que possui alta atividade metabólica, portanto se degrada rapidamente tornando-se passível ao ataque de patógenos o que dificulta a sua conservação.

Desta forma, investir em tecnologias que aprimorem a conservação pós-colheita do morango é uma maneira de minimizar as perdas, fornecer um produto com melhor aparência ao mercado consumidor e ausência de sinais de deterioração, aumentando assim sua comercialização e consumo. Nanopartículas de prata possuem ação bactericida, intervindo no crescimento microbiano quando aplicado em diversos produtos como os filmes poliméricos (DURÁN et al., 2010; PONCE, BUENO, LUGÃO, 2009). Estes filmes, além de apresentarem um ganho em suas propriedades (flexibilidade, durabilidade e estabilidade à temperatura), mantêm a propriedade

antimicrobiana, importante atributo para a preservação de alimentos (AOUADA, 2009; AUGUSTIN e SANGUANSRI, 2009; CHAUDHRY e CASTLE, 2011). Neste cenário, embalagens poliméricas associadas a estas nanopartículas podem atuar na conservação pós-colheita dos morangos, devido às propriedades descritas anteriormente, e que serão investigadas durante o desenvolvimento desta pesquisa. Especificamente, este projeto de pesquisa visa investigar e comparar a qualidade pós-colheita de morangos embalados por filmes contendo nanopartículas de prata com filmes convencionais, armazenados em diferentes temperaturas.

Materiais e Métodos

Masterbatches de PEBD com nanopartículas de prata adquiridos comercialmente, serão diluídos em matriz de PEBD na proporção 2,5:97,5, respectivamente. Estes materiais serão processados e misturados numa extrusora dupla rosca, formando pellets que serão processados em extrusora de bancada de filmes planos. Filmes de PEBD sem aditivação serão produzidos diretamente na extrusora de bancada. Espera-se

obter filmes maleáveis que serão utilizados como embalagem.

Os filmes produzidos serão caracterizados por meio de difração de raios X (DRX), Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), microscopia eletrônica de varredura (MEV), análise termogravimétrica (TGA), calorimetria diferencial de varredura (DSC) e testes microbiológicos.

Os morangos serão colhidos na região de Atibaia – São Paulo. Estes serão colocados em bandejas de 500 mL sem tampa de polipropileno, revestidas internamente pelos filmes com e sem aditivos confectionados. Morangos condicionados em bandejas sem o revestimento dos filmes serão utilizados como controle. Após a acomodação dos morangos, as bandejas serão recobertas pelo mesmo tipo de filme que forem revestidas internamente e, então, serão seladas em embalagem tipo “*flow-pack*” para que o contato filme-morango na superfície superior seja alcançado. O produto final será armazenado em câmara fria a 5 e a 25 °C. As amostras serão analisadas a cada dois dias, no total de 12 dias, para caracterização físico-química e microbiológica. As análises físico-químicas a serem utilizadas são: perda de massa fresca, acidez titulável, ácido ascórbico, textura, teor de sólidos solúveis e coloração. As análises microbiológicas a serem realizadas nos morangos serão: contagem total de bolores e leveduras, contagem de microrganismos psicrotóxicos e aeróbios mesófilos, contagem de microrganismos do grupo dos coliformes totais e *E. coli* e detecção de *Salmonella* sp.

Resultados e Discussão

Esta proposta visa melhorar a conservação pós-colheita por meio da aplicação de embalagens com nanopartículas de prata. O morango é um importante fruto na dieta nacional, e o país, apesar de todos os avanços na aplicação de tecnologias pós-colheita, ainda apresenta altos índices de perdas. Estas perdas estão relacionadas principalmente a não aplicação da cadeia do frio, manuseio inadequado e utilização de embalagens não apropriadas. O uso de embalagens com nanopartículas de prata objetiva a melhor conservação do produto, manutenção da qualidade e menores perdas pós-colheita, além de apresentar ação antimicrobiana quando em contato com o morango. Desta forma, espera-se beneficiar toda a cadeia produtiva do morango.

Conclusões

Espera-se, com o resultado, desenvolver embalagem com nanopartículas de prata que permitam aumentar a conservação do morango, agregando valor comercial ao fruto e diminuindo perdas pós-colheita. Há a necessidade conjunta de se realizar estudos de viabilidade econômica na aplicação deste produto, relacionando o valor da tecnologia empregada no produto final aos benefícios adquiridos com o aumento de vida de prateleira dos morangos armazenados proporcionando aumento nas vendas e consequente aumento da competitividade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, Finep, Capes, FAPESP e Projeto MP1 Rede Agronano – Embrapa.

Referências

- OUADA, M. R. M. Aplicação de nanopartícula em filmes utilizados em embalagens para alimentos. 2009. 119 f. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências exatas e Tecnologia, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, 2009
- AUGUSTIN, M. A.; SANGUANSRI, P. Nanostructured Materials in the Food Industry. *Advances in Food and Nutrition Research*, v. 58, p. 183-213, 2009.
- CHAUDRY, Q.; CASTLE, L. Food applications of nanotechnologies: An overview of opportunities and challenges for developing countries. *Trends in Food Science & Technology*, Amsterdam, v. 22, n. p. 595-603, 2011.
- DURÁN, N. et al. Potential Use of Silver Nanoparticles on Pathogenic Bacteria, their Toxicity and Possible Mechanisms of Action. *J. Braz. Chem. Soc.*, Vol. 21, No. 6, 949-959, 2010.
- IBGE. Censo Agropecuário 2006. Tabela 819 - Produção, Venda e Valor da produção na horticultura por produtos da horticultura, destino da produção, uso de irrigação, uso de agrotóxicos e uso de adubação. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=819&z=t&o=1&i=P>>. Acesso em: 11 set. 2012.
- PONCE, P.; BUENO, V. B.; LUGÃO, A. B. Filmes biodegradáveis produzidos com poli (caprolactona) (PCL) e nanopartículas de prata: embalagens ativas para maçã. In: 10º Congresso Brasileiro de Polímeros, out 2009, Foz do Iguaçu, PR. Anais.