

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
Nicodemus 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 n.º 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, Nicodemus Moreira dos. V. Assis, Odílio Benedito Garrido de. VI. Ribeiro, Caue. VII. Mattoso, Luiz Henrique Capparelli. VIII. Embrapa Instrumentação. IX. Embrapa Agroindústria Tropical.



SELEÇÃO PRELIMINAR DE PLATAFORMAS NANOMÉTRICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE SENSORES DE QUALIDADE DE FRUTAS E HORTALIÇAS

Poliana Cristina Spricigo*¹, Thaís Luri Ohashi¹, Marcos David Ferreira², Daniel Souza Corrêa².

¹ Doutoranda em Biotecnologia, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

² Pesquisador na Embrapa Instrumentação.

*polianaspricigo@yahoo.com.br

Projeto Componente: PC2; PC6

Plano de Ação: 3/3

Resumo

O Brasil é um dos líderes mundiais na produção de frutas. Novas tecnologias com o objetivo de manter a qualidade dos produtos da fruticultura são requeridas, com destaque para a nanotecnologia. O desenvolvimento de sistemas que retardem o amadurecimento é um importante meio para preservar a qualidade das frutas. Este trabalho buscou selecionar plataformas nanométricas para desenvolvimento de absorvedores de etileno contendo o elemento oxidante permanganato de potássio. Foi realizada uma revisão bibliográfica para avaliar quais plataformas são atualmente utilizadas e quais poderiam ser empregadas como matriz nanométrica. Foram selecionadas nanopartículas de sílica e alumina para ensaios preliminares.

Palavras-chave: sílica, alumina, permanganato de potássio.

Introdução

Frutas em geral apresentam atividade metabólica elevada, notadamente após a colheita, fazendo com que seja um produto altamente perecível. Frutos climatéricos podem ser definidos como aqueles que apresentam um aumento acentuado na atividade respiratória, com amadurecimento imediato em determinada etapa do seu ciclo vital. Estes frutos têm a capacidade de amadurecer na planta ou fora dela se colhidos fisiologicamente desenvolvidos, devido à elevada produção de etileno [1].

O gás etileno (C₂H₄) é um hormônio vegetal, responsável pela regulação de muitos aspectos fisiológicos do crescimento e do desenvolvimento, além da maturação e senescência de plantas e/ou de seus órgãos [2].

Uma solução de remoção do etileno se baseia na reação química do etileno com permanganato de potássio (KMnO₄) através de um processo oxidativo. São atualmente utilizados sachês durante o armazenamento de frutas contendo KMnO₄ disperso em plataforma inerte e porosa, proporcionando maior longevidade pós-colheita [3].

Essas plataformas poderão ser substituídas por novos materiais, como os materiais nanoparticulados. O interesse na utilização de nanopartículas no desenvolvimento de sistemas retardadores do amadurecimento consiste na possibilidade de absorver etileno de forma mais efetiva, a baixo custo, com menor quantidade de material inerte. Esta inovação pode viabilizar o uso em frutas com alta produção de etileno, em grandes quantidades estocadas e locais amplos de armazenamento sem que o sachê perca sua eficácia.

A proposta deste trabalho é através de revisão bibliográfica identificar as plataformas atualmente utilizadas em sachês retardadores do amadurecimento que usam o permanganato de potássio como agente oxidante do etileno e selecionar nanopartículas que tem potencial para serem empregadas como novas plataformas em ensaios preliminares. Após a seleção das plataformas nanométricas serão implantados posteriormente experimentos visando manutenção da qualidade de frutas e testes toxicológicos.

Materiais e métodos

Foi realizada revisão bibliográfica em revistas científicas nacionais e internacionais.

Os critérios de buscas incluíram trabalhos que utilizaram sachês retardadores do amadurecimento ao longo da pós-colheita de diversas frutas e quais foram os resultados obtidos.

Estes sachês precisavam utilizar obrigatoriamente o permanganato de potássio como agente oxidante do etileno.

Resultados e discussão

Foi constatada ampla gama de plataformas para o uso em absorvedores de etileno utilizando como elemento oxidante o permanganato de potássio.

A vermiculita foi empregada como plataforma para o permanganato de potássio em sachês absorvedores de etileno na pós-colheita de pêssegos, e foi constatado que esse tratamento não foi eficaz na manutenção da qualidade e no prolongamento do período de armazenamento [4, 5].

O silicato de alumínio serviu de plataforma em trabalhos que buscavam preservar a qualidade de caqui e manga associados com embalagens de polietileno de baixa densidade [6,7]. Em caquis não houve diferença significativa em relação ao tratamento controle, enquanto que em mangas foi possível preservar a qualidade em até 35 dias após a colheita.

Uma esponja embebida com solução saturada de permanganato de potássio foi preparada com intuito de preservar damascos, em tratamentos que continham também cloreto de cálcio e eram armazenados em embalagens de polietileno. Os autores verificaram que o tratamento que associou 3% de CaCl_2 e KMnO_4 apresentou boa manutenção da qualidade dos damascos [8].

A eficiência do permanganato de potássio em oxidar o etileno empregando como plataforma o

óxido de alumínio (alumina) em tamanhos diferentes foi avaliada [9]. A alumina em pó foi responsável pela absorção mais eficiente comparado a alumina em tamanhos maiores. Comercialmente já são utilizados absorvedores que empregam a alumina como meio de dispersão do permanganato de potássio. A sílica gel, assim como o carvão ativado, também já é utilizada em sachês disponíveis comercialmente.

Nesta revisão não foram encontrados trabalhos que utilizaram plataformas em escala nanométrica no desenvolvimento de sachês absorvedores de etileno.

Conclusões

Vermiculita, silicato de alumínio, esponjas embebidas em permanganato de potássio, óxido de alumínio, sílica gel e carvão ativado são utilizados como plataformas de absorvedores de etileno.

Não foram encontrados relatos de utilização de material nanoparticulado como plataformas.

Foram então selecionados os materiais que apresentaram resultados eficientes e que já são comercialmente utilizados em tamanho macro de partículas para que suas versões em escala nano fossem testadas.

Os materiais selecionados para o início dos testes preliminares a serem implantados foram as nanopartículas de alumina e nanopartículas de sílica.

Agradecimentos

CNPq, FINEP, EMBRAPA. Programa Capes – Rede Nanobiotec - Brasil (Edital Capes 04/CII-2008) – “Projeto avaliação de impactos de aplicações da nanotecnologia no agronegócio”.

Referências

1. M.I.F., Chitarra,.; A.B., Chitarra, Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL-FAEPE, 2005.
2. M.E. Salveit, *Post. Biol. Technol.* 1999, 15, 279-292.
3. D. Zagory, “Ethylene-removing packaging” in *Active food packaging*. M.L. ROONEY, ed. Blacie Academic & Professional, LONDON, 1995. 38-54.
4. G.A. Nava; A. Brackmann. *Ciência Rural*. 2001, 6, 142.
5. A. Brackmann; C.A. Steffens; R.F.H. Giehl. *Ciência Rural*. 2003, 33, p-431.
6. L.C. Neves; R.M. Benedette; V.X. Silva; L.Luchetta, M.R. Zanuzzo, C.V.Rombaldi. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 2006, 28, 374.

7. L.C. Neves; R.M. Benedette; V.X. Silva; M.A.S.Prill, S.R. Roberto; R.L. Viettes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 2008, 30, 94.
8. S. Ishaq; H.A. Rathore; T. Masud; S.Ali. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2009, 8, 861.
9. R.B.H. Wills; M.A. Warton. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 2004, 129 (3), 433.