

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

ESTABILIDADE DE NANOEMULSÕES PARA APLICAÇÃO EM NANOCOMPÓSITOS

Marcia Regina de Moura^{1,2*}, Caio G. Otoni³, Luiz Henrique Capparelli Mattoso¹

¹LNNA, Embrapa Instrumentação, São Carlos/SP

² Departamento de Física e Química, FEIS, UNESP, Ilha Solteira/SP

³ Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG.

*marciadqi@gmail.com

Projeto Componente: PC3 Plano de Ação: PA4

Resumo

Nanoemulsão consiste em uma dispersão muito fina, composta por uma fase de óleo e uma fase aquosa. A atividade antimicrobiana de certos compostos naturais, principalmente de óleos essenciais (OEs) extraídos de vegetais, foi comprovada há décadas. O objetivo do presente trabalho é estudar o efeito da adição de nanoemulsões óleos vegetais em filmes de pectina a fim de melhorar as propriedades bactericidas ou bacteriostáticas dos nanocompósitos.

Palavras-chave: canela, nanoemulsão, pectina.

Publicações relacionadas

Marcia R. de Moura, et al., apresentou na 36^o Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2013, Águas de Lindóia/SP.

Introdução

Óleos essenciais são compostos que estão sendo exploradas nas mais diversas áreas do conhecimento. Na área de alimentos os estudos se concentram na utilização desse material visando explorar seu potencial bioativo (SILVA et al., 2009).

Embalagens ativas é um conceito inovador de embalagens (MOURA et al., 2012). Atuam de maneira a prolongar a vida de prateleira, ou aumentar a segurança ou propriedades sensoriais, de produtos alimentícios. Este conceito, que é de especial importância na área de alimentos recentemente, está se beneficiando muito, com a utilização de materiais nanotecnológicos, incluindo nanoemulsões e nanopartículas (CHIESA et al., 2008). Grupos de pesquisa e indústrias do ramo têm considerado a possibilidade prática de aplicá-los direta ou indiretamente em matrizes alimentares, com a finalidade de substituir compostos sintéticos e agrotóxicos com propriedades antimicrobianas há muito utilizados. Outro interesse na utilização de óleos essenciais no trabalho é devido ao aroma, pois já é conhecido que certos aromas estimulam a atividade cerebral (MANSO et al., 2013).

O objetivo do presente trabalho é a preparação de nanoemulsões e otimização da síntese.

Materiais e métodos

Para avaliar as melhores condições de síntese das nanoemulsões, foram realizadas medidas de tamanho médio nas suspensões. As nanoemulsões foram produzidas com óleo essencial de canela, pela agitação das soluções sob diferentes tempo-velocidade de rotação em um homogeneizador Ultra-Turrax (Marconi).

As suspensões obtidas foram avaliadas visualmente: presença de sedimentados ou não, opalescência e homogeneidade da solução e separação ou não de fase após período de repouso. Com a otimização desses fatores foi escolhida a melhor nanoemulsão para se trabalhar. Inicialmente, foi estudada a influência da velocidade de agitação e o tempo de formação sobre o tamanho médio das gotículas formadas na emulsão de óleos essenciais em água. As velocidades de agitação testadas foram de 7000, 12000 e 16000 rpm, em tempos variados. Inserção da nanoemulsão em filme de pectina, para visualização em microscopia

eletrônica de varredura (MEV) da homogeneidade de distribuição.

Resultados e discussão

Na Fig. 1 é possível observar uma foto das nanoemulsões sintetizadas. Após a síntese a suspensão fica opalescente, um indício da formação de nanoestruturas.



Fig 1: Água pura (esquerda) e nanoemulsão em água (direita).

As suspensões obtidas não apresentaram visualmente presença de sedimentados. De acordo com os resultados obtidos, foi possível observar que as nanoemulsões apresentaram um decréscimo no tamanho das partículas com o aumento na velocidade de agitação durante a síntese. Nas nanoemulsões sintetizadas com velocidade de agitação de 7000 rpm o tamanho médio foi de cerca de 292 ± 9 nm.

Com o aumento no tempo de síntese o tamanho apresentou um decréscimo com valores de 250 ± 11 nm e 140 ± 12 nm. Essa característica foi observada também nas nanoemulsões sintetizadas com velocidade de agitação de 12000 e 16000 rpm. Uma diferença é que com a velocidade de agitação de 16000 rpm o tamanho médio das nanoemulsões foi de aproximadamente 31 nm com tempo de síntese maior.

Outra característica interessante é que em um período de 30 dias as nanoemulsões não apresentaram separação de fase após período de repouso. Os tamanhos médios e as características visuais foram aproximadamente iguais aos obtidos após a síntese.

Em relação a melhor condição de síntese, todas as nanoemulsões sintetizadas apresentaram boa estabilidade. Já em relação a aplicabilidade nos filmes, isso fica para as próximas etapas.

Na Fig 2 é possível observar micrografias de MEV da nanoemulsão dispersa na matriz dos filmes de pectina. Essas análises de microscopia dos nanocompósitos mostraram que as nanogotículas do óleo essencial dispersam de

maneira uniforme na matriz de pectina. Essa dispersão uniforme contribui de maneira satisfatória para aumentar a biatividade dos filmes. Esses testes foram realizados somente com as nanoemulsões contendo nanogotículas de aproximadamente 140 nm.

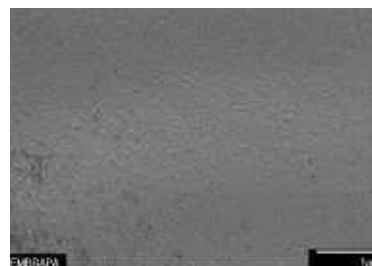


Fig 2: Micrografia dos filmes contendo pectina e nanoemulsão.

Esse resultado contribuiu para a expansão dessa linha de pesquisa e elaboração de projetos futuros, pois se mostrou satisfatório para a formação de um novo nanocompósito.

Conclusões

As suspensões obtidas apresentaram tamanho nanométrico. Mostraram-se estáveis, devido a não sedimentação quando deixadas em repouso, por um período de 30 dias. Esses fatores são favoráveis à continuação da pesquisa na aplicação de nanoemulsões de óleos essenciais em embalagens ativas.

Agradecimentos

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

Os autores agradecem a FAPESP, pela bolsa referente ao Processo: 2008/10575-2.

A autora MRM agradece a UNESP, pela oportunidade de trabalho voluntário no Departamento de Física e Química, da FEIS, Ilha Solteira.

Referências

CHIESA, M.; GARG, J.; KANG, Y. T.; CHEN, G. Thermal conductivity and viscosity of water-in-oil nanoemulsions. *Colloids and Surfaces A*:

Physicochemical and Engineering Aspects, v. 326, n. 1-2, p. 67-72, 2008.

MANSO, S.; CACHO-NERIN, F.; BECERRIL, R.; NERÍN, C. Combined analytical and microbiological tools to study the effect on *Aspergillus flavus* of cinnamon essential oil contained in food packaging. *Food Control*, v. 30, n. 2, p. 370-378, 2013.

MOURA, M. R de; MATTOSO, L. H. C.; ZUCOLOTTI, V. Development of Cellulose-based Bactericidal Nanocomposites containing Silver Nanoparticles and their Use as Active Food Packaging. *Journal of Food Engineering*, v. 109, n. 3, p. 520-524, 2012.

SARRAZIN, S. L. F.; OLIVEIRA, R. B.; BARATA, L. E. S.; MOURÃO, R. H. V. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Lippia grandis* Schauer (Verbenaceae) from the western Amazon Food Chemistry, vol. 134, n. 3, p. 1474-1478, 2012.

SILVA, M.T.N.; USHIMARU, P.I.; BARBOSA, L.N.; CUNHA, M.L.R.S.; FERNANDES JUNIOR, A. Atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas frente a linhagens de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* isoladas de casos clínicos humanos. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 11, n. 3, p. 257-262, 2009.