

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.

© Embrapa 2012



LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FERÔMONIOS POR MATRIZES DE POLI(ϵ -CAPROLACTONA)

Juliano E. Oliveira, Luiz H.C. Mattoso, Odilio B.G. Assis

Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA),
Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP
julianoufmg@yahoo.com.br; odilio.assis@gmail.com

Projeto Componente: PC5

Plano de Ação: 2

Resumo

O estudo e desenvolvimento de novas plataformas para liberação de feromônios são ações de extrema importância para o avanço do manejo integrado de pragas garantindo a redução do uso desenfreado de pesticidas e promovendo a saúde e bem estar da população. O estudo das interações do tipo feromônio-material é crucial para a compreensão dos mecanismos de liberação e conseqüentemente para o sucesso dos dispositivos desenvolvidos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi a investigação da liberação de um feromônio modelo (2-heptanona) por filmes de um poli(ϵ -caprolactona) (PCL), polímero biodegradável.

Palavras-chave: filmes poliméricos, poli(ϵ -caprolactona), feromônios.

Introdução

O poli(ϵ -caprolactona) (PCL) é o poliéster alifático sintético mais empregado na indústria biomédica. Este polímero tem sido empregado em dispositivos para uso temporário, implantados em organismos vivos [1,2], devido a sua capacidade de degradar internamente resultando num produto de baixa massa molar que é absorvido pelo organismo e removido pelo metabolismo [2]. No setor agrícola, o PCL e suas blends com polímeros naturais vêm sendo estudados como suportes para mudas de árvores [3]. Além disso, sua biodegradabilidade associada a sua bioabsorção e a grande permeabilidade a diversos fármacos, tem despertado o interesse de diversos autores [4,5] no estudo de sistemas de liberação controlada empregando matrizes de PCL.

Nos últimos anos a comunidade científica vem também buscando metodologias que visem à preservação ambiental através do controle da população de insetos e pragas [6,7]. Esse controle objetiva reduzir o uso indiscriminado dos agrotóxicos, que como conseqüências, entre outras, leva ao aparecimento de pragas secundárias e principalmente a contaminação ambiental e conseqüentemente a contaminação humana [8].

Atualmente existe um grande interesse no estudo dos feromônios de insetos e de sua liberação controlada, visto que estes podem fornecer alternativas ao uso de inseticidas para o controle de populações de insetos-praga [9]. Entre os dispositivos para a incorporação desses compostos, a literatura apresenta o uso de matrizes de nanofibras de poliamida e de acetato de celulose obtidas por eletrospinning [10].

O presente trabalho tem como objetivo investigar o efeito da temperatura na liberação de 2-heptanona por filmes de poli(ϵ -caprolactona) obtidos via extração do solvente.

Materiais e métodos

Filmes poliméricos foram preparados a partir de soluções de 8% (m/v) de PCL em diclorometano. Para se investigar a liberação de feromônios nesta matriz biodegradável incorporou-se 20% (m/m) de 2-heptanona nas soluções de PCL utilizadas para o preparo dos filmes. O trabalho teve como objetivo analisar os efeitos causados pela temperatura na cinética de liberação de 2-heptanona em matrizes de PCL. Espectroscopia na região do infravermelho (FTIR) foi empregada para se avaliar a interação polímero-feromônio. As curvas de liberação foram obtidas a diferentes temperaturas (25, 35 e 45°C) com auxílio da técnica de termogravimetria (TGA).

Resultados e discussão

A Figura 1 ilustra os espectros de infravermelho obtidos para o feromônio e para filmes de PCL puro e de PCL contendo 20% (m/m) de 2-heptanona. Relativo ao espectro de PCL puro, pode-se observar intensas bandas facilmente identificadas como o estiramento do grupo carbonila por volta de 1726 cm^{-1} . Na região entre 1100-1190 cm^{-1} onde, através de deconvolução podem-se distinguir três bandas no espectro se sobrepondo. A banda em 1294 cm^{-1} pode ser associada ao estiramento dos grupos C-C e C-O presentes em fases cristalinas do poli(ϵ -caprolactona). A banda em 1720 cm^{-1} presente no espectro característico obtido para o 2-heptanona pode ser associada ao estiramento do grupo C=O presente no feromônio. O espectro do sistema PCL+ feromônio indica certa interação entre o polímero e o 2-heptanona evidenciada pelas bandas em 3000 cm^{-1} associadas ao grupamento CH₃ e pelo deslocamento da banda em 1726 cm^{-1} do PCL para 1710 cm^{-1} para o sistema polímero-feromônio.

Temos representado nas Figuras 2 e 3 as curvas de liberação de 2-heptanona por filmes de PCL obtidas por termogravimetria (TGA). Através da análise da Fig.2 pode ser evidenciado o perfil cinético de liberação do feromônio em matrizes de PCL. Nota-se que não existe variação de massa significativa das amostras contendo somente PCL à 35°C. No

entanto, o mesmo não ocorre para filmes contendo 20% (m/m) de 2-heptanona em relação ao PCL.

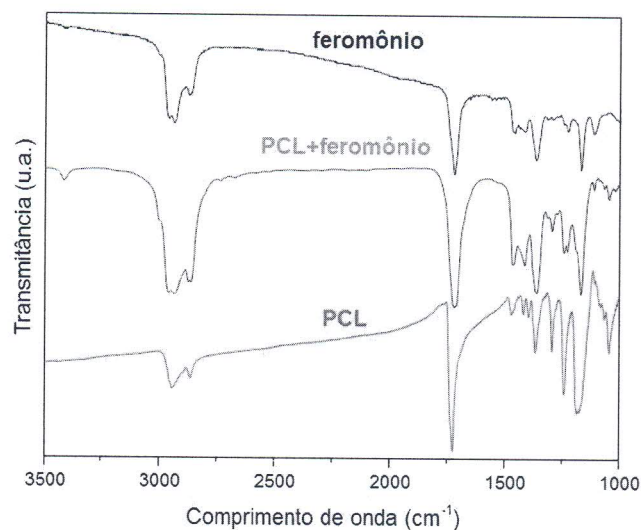


Figura 1. Espectros de infravermelho do feromônio e dos filmes de PCL

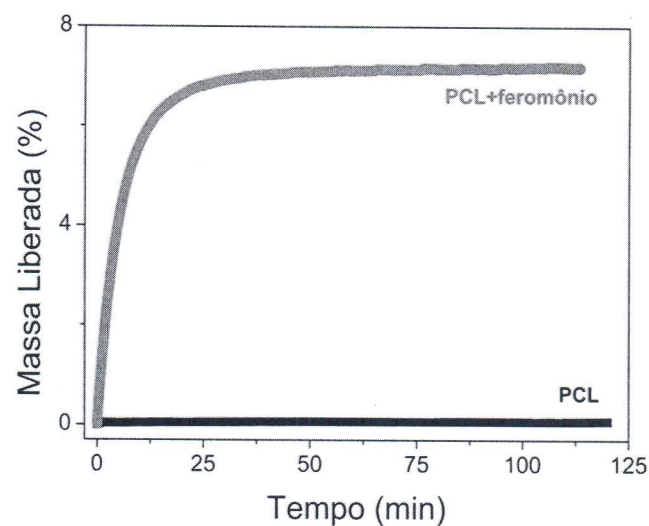
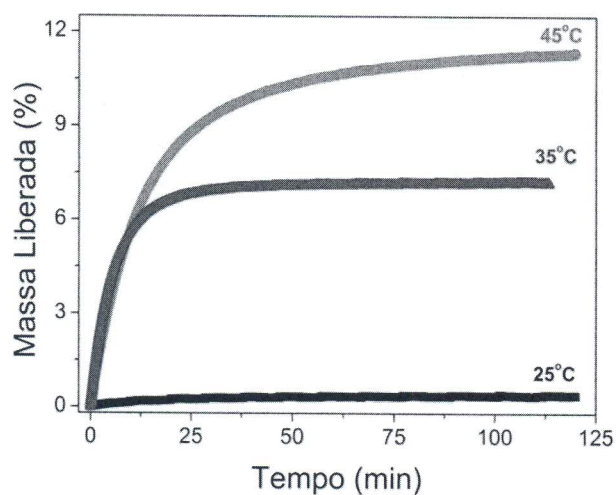


Figura 2. Liberação de feromônio por filme de PCL

O efeito da temperatura na liberação de 2-heptanona por filmes de PCL está representado na Fig.3. Conforme esperado devido a volatilidade do feromônio, um aumento na temperatura do experimento levou a um incremento na porcentagem de massa de 2-heptanona liberada pelos filmes de PCL.

Futuramente este trabalho prevê a investigação do efeito da adição de 2-heptanona nas propriedades dos filmes de PCL, bem como análise da cinética de liberação de 2-heptanona por nanofibras de PCL.



10. C. Hellmann; A. Greiner; J.H. Wendorff. *Polym. Advanced Techn.* 2011, 22(4),407-413.

Figura 3. Efeito da temperatura na liberação de feromônio por matrizes de PCL.

Conclusões

Os resultados apresentados indicam que existe interação entre o 2-heptanona e o poli(ϵ -caprolactona). Além disso, devido a alta volatilidade deste feromônio, a temperatura afeta sua liberação por filmes de PCL.

Agradecimentos

CNPQ, FINEP, EMBRAPA, FAPESP (Nº 2010/19860-1).

Referências

1. G.B.C. Cardoso et al. *J. Materials Sci.*, 2010, 45(18), 4990-4993.
2. M.A. Woodruff; D.W. Hutmacher *Progress in Polym. Sci.* 2010, 35(10), 1217-1256.
3. D. Darwis et al. *Polymer Degradation and Stability*, 1998, 62(2), 259-265.
4. A. Shabir et al. *J. Pharm. Pharmacology*, 2010, 62(10), 1292-1293.
5. M. Zamani et al. *Eur. J. Pharm. Biopharmaceutics*, 2010, 75(2), 179-185.
6. L.A. Lacey et al. *Biological Control*, 2001, 21(3), 230-248.
7. F.N. Martin *Annual Review of Phytopathology*, 2003, 41, 325-350.
8. M. Kogan. *Annual Review of Entomology*, 1998, 43; 243-270.
9. A. Cork et al. *Crop Protection*, 2008, 27(2), 248-255.