

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.



OBTENÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE PRÓPOLIS E SEU EFEITO ANTIMICROBIANO

DA SILVA, S. R.^{1,2}; RAPOSO, N. R. B.¹; LANGE, C. C.²; GERN, J. C.; BRANDI, R. R.²; MATTOSO L. H. C.³; RIBEIRO, C.³; BRANDÃO, H. M.^{2*}

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

² Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, Brasil

³ Embrapa Instrumentação Agrícola, São Carlos, SP, Brasil

*e-mail: humberto@cnpqgl.embrapa.br

Projeto Componente: PC5

Plano de Ação: PA6 e PA2

Resumo

O interesse em produtos naturais para produção de nanopartículas aumenta consideravelmente a cada ano, principalmente, no campo biomédico devido a suas características de biocompatibilidade e biodegradabilidade. Neste contexto, a própolis despertou atenção por suas características farmacológicas e por não ser um material estranho para a população. O objetivo desse trabalho foi nanoestruturar o extrato da própolis e avaliar a atividade antibacteriana de nanopartículas de própolis com diferentes tamanhos. Pode-se observar a formação de nanopartículas de própolis e um discreto aumento de sua atividade antimicrobiana em função da redução de seu tamanho.

Palavras-chave: nanopartículas, própolis, antimicrobiano

Introdução

A manipulação de materiais em nanoescala é de grande interesse para diversas áreas do conhecimento, em especial as associadas à indústria de alimentos, biomédicos e cosméticos [1].

Materiais nanoestruturados podem apresentar novas características como, por exemplo, melhor biodistribuição e maior atividade biológica, [2]. Neste contexto, o uso de produtos naturais como alternativa para a confecção de nanomateriais da área biomédica ganhou destaque, basicamente por suas características de biocompatibilidade e biodegradabilidade [1].

Como uma alternativa de material natural para nanoestruturação, nossa equipe, identificou a própolis como de grande potencial, basicamente por suas reconhecidas ações farmacológicas e tradicional uso na medicina popular e fitoterápica humana e animal. Nesse contexto, o presente estudo objetivou produzir e avaliar a atividade antimicrobiana de nanopartículas de própolis.

Materiais e métodos

De acordo com metodologia previamente descrita por Brandão e colaboradores [3], foram produzidas nanopartículas com dois tamanhos. No primeiro tratamento, preparou-se extrato alcoólico de própolis em concentração de 2,75% (m/v), enquanto que no segundo tratamento as partículas foram preparada a partir de um extrato alcoólico de própolis na concentração de 0,5% (m/v), ambos os tratamentos foram previamente filtrados em filtros de nylon de 0,22 micrômetros.

Em seguida, separadamente, gotejou-se lentamente 1 mL do extrato da própolis em 5 mL de uma solução aquosa de álcool polivinílico a 0,3% (m/v) sob agitação constante de 600 rpm por 15 minutos a 35°C.

O tamanho médio, o índice de polidispersão e o potencial Zeta das nanopartículas formadas nos dois tratamentos foram determinados por espalhamento de luz dinâmico (Zetasizer NANO ZS, Malvern Instruments Limited).

As concentrações de própolis nas duas formulações foram ajustadas para 2048 µg/mL e o efeito bactericida foi determinado *in vitro* contra amostras de *Staphylococcus aureus* (estirpe ATCC23273) cultivadas em caldo Mueller Hinton.

Resultados e discussão

As nanopartículas produzidas no primeiro tratamento (2,75% m/v) apresentaram diâmetro médio de 380,4 nm, índice e polidispersão de 0,197 e potencial Zeta de -22,9 mV. Por sua vez, o segundo tratamento (0,5% m/v), apresentou partículas com diâmetro médio de 380,4 nm, índice de polidispersão de 0,065 e potencial Zeta = -38,3 mV.

A diferença no tamanho das partículas pode ser atribuída à concentração da própolis no extrato alcoólico, que com o aumento da matéria seca também tem sua viscosidade aumentada e sua relação solvente/própolis modificada. Em viscosidades mais elevadas, o processo de migração do solvente para o contra solvente é mais lento e, por consequência “fragmentação” do solvente para a fase aquosa é menos intensa, formando portanto partículas maiores.

As nanopartículas de própolis com menor diâmetro apresentaram atividade antibacteriana discretamente superior quando comparadas às maiores, necessitando respectivamente de 256 µg/mL e 512 µg/mL de nanopartículas para inibir o crescimento de amostra de *Staphylococcus aureus*, ATCC23273 (tabela 1).

Tabela 1: Eficiência bactericida (*Staphylococcus aureus*, estirpe ATCC23273) de suspensão aquosa de nanopartículas de própolis com diâmetro médio de 380,4 nm e 250 nm.

Diluições (µg/ mL)	Crescimento de <i>Staphylococcus aureus</i>	
	NP 380,4 nm	NP 250 nm
32	+	+
64	+	+
128	+	+
256	+	-
512	-	-
1024	-	-
2048	-	-

NP = nanopartícula

Possivelmente, a diferença na atividade antimicrobiana entre os tratamentos pode ser atribuída a mudanças na relação área/superfície [4], nessas condições partículas menores podem apresentar uma área de contato superior com as

bactérias e, por isso, os componentes ativos da própolis atuar de forma mais intensa sobre as bactérias no meio de cultura. Entretanto a redução de um único fator de diluição é apenas um indicativo de maior atividade, demandando, portanto, uma redução ainda maior no tamanho das partículas para se confirmar tal hipótese.

Conclusões

Conseguiu-se com sucesso produzir nanopartículas de própolis, adicionalmente, a redução de tamanho indica ser possível aumentar a sua atividade antimicrobiana, todavia mais estudos são necessários para confirmar essa hipótese.

Agradecimentos

CNPQ, CAPES, FINEP, FAPEMIG, EMBRAPA, Rede AGRONANO

Referências

1. M. R. Moura; F. A. Aouada; L. H. C. Mattoso *J. Colloid Interf. Sci.* 2008, 321, 477.
2. W. H. Suh; K. S. Suslick; G. D. Stulicky; Y. Suh *Prog. Neurobiol.* 2009, 87, 133.
3. H. M. Brandão; B. M. M. Vinholis; C. V. Mosqueira; C. H. L. Mattoso; M. A. V. P. Ribeiro; V. R. Sousa; R. N. Barbosa; C. C. Lange.; BR PI 1004808-1, 2010.
4. A. J. G. Zarbin, *Química Nova* 2007, 30, 6, 1469.