

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

ENSAIO *IN VITRO* DO CONTROLE MICROBIANO DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS* POR NANOPARTÍCULAS DE PRATA

Mendes, J. E.¹, Camargo, E. R.², Sousa, C. P.¹, Pessoa, J. D. C.³

¹Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

²Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Departamento de Química.

³Embrapa Instrumentação

*josianemendes.agro@gmail.com

Projeto Componente: PC6

Plano de Ação: PA6

Resumo

Este trabalho tem como objetivo estudar a inibição de *Enterococcus faecalis* nas diferentes concentrações de nanopartículas de prata. As nanopartículas foram sintetizadas pelo método Turkevich. Adicionou-se 25 ml de meio PCA estéril e 200 µl da bactéria (correspondente a uma população de 10¹¹). Em seguida, foram adicionados 2 ml: controle 1 (H₂O), controle 2 (citrato de sódio) e as nanopartículas de prata em diferentes concentrações (0,01 µg/ml; 1µg/ml; 50 µg/ml e 100 µg/ml). A concentração de 100 µg/ml teve o crescimento bacteriano iniciado após 18 horas de incubação e foi a que teve o menor número de colônias viáveis na amostra (52 UFC).

Palavras-chave: antimicrobiano, método Turkevich, colônias viáveis.

Publicações relacionadas

MENDES, J. E., CAMARGO, E. R., SOUSA, C. P., PESSOA, J. D. C. Ensaio in vitro do controle microbiano de *Enterococcus faecalis* por nanopartículas de prata. XXI Congresso Latino-americano de Microbiologia (XXI ALAM), 2012.

Introdução

As nanopartículas têm despertado grande interesse na sociedade científica nos últimos anos, pois estas apresentam propriedades físico-químicas únicas e um grande potencial em aplicações tecnológicas industriais, biológicas e médicas (BOWMAN, 2007).

A utilização de nanopartículas de prata como agentes antimicrobianos tornou-se mais comum com os avanços tecnológicos que fazem sua produção mais econômica (RIBEIRO, 2009). Micro-organismos patogênicos como *Enterococcus faecalis* são indicadores da contaminação fecal e de condições irregulares no processamento de alimentos (FRANCO e LNDGRAF, 2004).

O presente trabalho tem como objetivo estudar inibição de *Enterococcus faecalis* nas diferentes concentrações de nanopartículas de prata.

Materiais e métodos

As nanopartículas de prata foram sintetizadas no Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica (LIEC) pelo método Turkevich (TURKEVICH, STEVENSON e HILLER, 1951). A formação de nanopartículas de prata ocorreu através da redução de nitrato de prata com citrato de sódio, e com adição de amônia após obter a coloração amarela. Essa mistura foi mantida sob agitação e temperatura controlada.

As nanopartículas foram caracterizadas por espectroscopia de absorção na região UV-Visível (intervalo de 300-800 nm) e por microscopia eletrônica de varredura.

O inóculo foi preparado em um tubo contendo 10 ml de meio líquido (TSB) e incubado a 35°C. A turbidez da suspensão foi comparada com padrão de 0,5 da escala de McFarland (625 nm). A contagem da população de *E. faecalis* foi feita através do método de incorporação utilizando o meio de cultura PCA. Adicionou-se

25 ml de meio PCA estéril a cada uma das placas e 200 μ l da bactéria (correspondente a uma população de 10^1). Em seguida, foram adicionados 2 ml: controle 1 (H_2O), controle 2 (citrato de sódio) e as nanopartículas de prata em diferentes concentrações (0,01 μ g/ml; 1 μ g/ml; 50 μ g/ml e 100 μ g/ml). As amostras foram incorporadas no meio, deslocando suavemente a placa com movimentos circulares. O procedimento foi realizado em triplicata e as placas incubadas em estufa a 35°C durante 24 horas. O crescimento bacteriano foi monitorado a cada 6 horas.

Resultados e discussão

O espectro de absorção UV-Vis do colóide mostrou uma banda plasmon característica de nanopartículas de prata, aproximadamente 425 nm (GORUP et al., 2011). O tamanho das nanopartículas de prata é observado na Fig. 1.

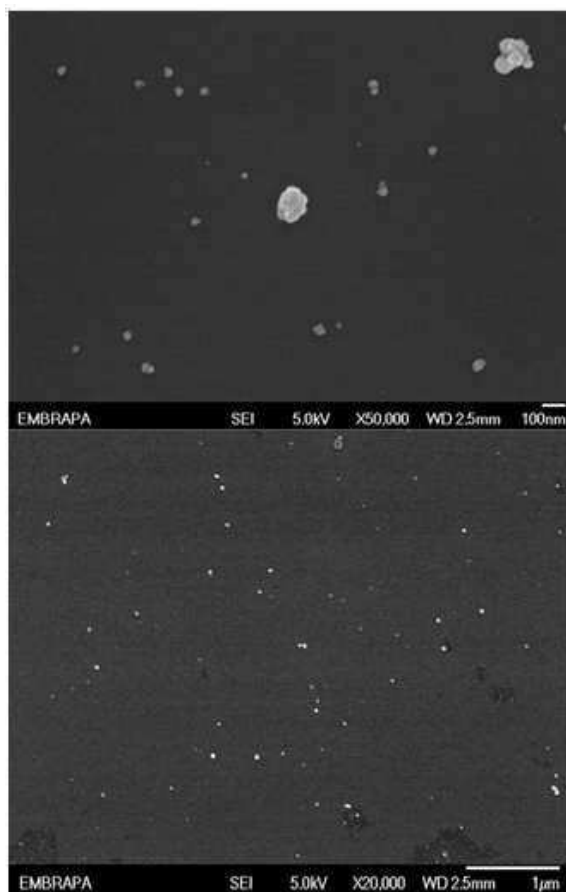


Fig.1 Imagem das nanopartículas de prata.

Após o crescimento por 24 horas, realizou-se a contagem das unidades formadoras de colônias (UFC) de cada placa. A concentração de 100

μ g/ml teve o crescimento bacteriano iniciado após 18 horas (Tab. 1) de incubação e foi a que teve o menor número de colônias viáveis na amostra (52 UFC).

Tab. 1 Crescimento de *E. Faecalis*.

| Tratamentos (Concentrações) | Tempo (Horas) | | | |
|-------------------------------|---------------|----|----|----|
| | 6 | 12 | 18 | 24 |
| H_2O (Controle 1) | + | + | + | + |
| Citrato de Sódio (Controle 2) | + | + | + | + |
| 0,01 μ g/ml (NP Ag) | | + | + | + |
| 1 μ g/ml (NP Ag) | | + | + | + |
| 50 μ g/ml (NP Ag) | | | + | + |
| 100 μ g/ml (NP Ag) | | | | + |

Conclusões

A síntese das nanopartículas de prata foi confirmada por espectroscopia UV-Vis e por microscopia eletrônica de varredura. A concentração de 100 μ g/ml teve o crescimento bacteriano iniciado após 18 horas e teve o menor número de colônias viáveis (52 UFC).

Agradecimentos

CNPq, FINEP, EMBRAPA, Programa CAPES – Rede Nanobiotec - Brasil (Edital CAPES 04/CII-2008) – “Projeto Avaliação de Impactos de Aplicações da Nanotecnologia no Agronegócio” e Projeto MP1 Rede Agronano – Embrapa.

Referências

- BOWMAN, D. M. Patently obvious: Intellectual property rights and nanotechnology. *Technology in Society*, v.29, p.307-315, 2007.
- FRANCO, B. D. G. M.; LNDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2004.
- GORUP, L. F.; LONGO, E.; LEITE, E; E. R. CAMARGO, J *Colloid Interface Sci.* 360, p. 355-358, 2011.
- RIBEIRO, C. *Nanotecnologia na Embrapa: buscando soluções para o agronegócio brasileiro*. Embrapa Instrumentação Agropecuária. 2009.
- TURKEVICH, J.; STEVENSON, P.C.; HILLER, S. *Discuss. Faraday Soc.* 11, p. 55-75, 1951.