

DESENVOLVIMENTO DE NANOCOMPÓSITOS BIOCAMPATÍVEIS DE POLÍMEROS DE OCORRÊNCIA NATURAL: POTENCIAL RECURSO PARA MELHORA NO PROCESSO DE REPARAÇÃO TECIDUAL

Karolina C. M. de Macedo (ICV), Fernanda O. Sousa (ICV), Felipe B. Araruna (colaborador CMRV/UFPI), Diego B. Colugnati (colaborador UFG), Vinicius S. Cardoso (colaborador/ CMRV/UFPI), José Roberto de S. A. Leite (co-orientador CMRV/UFPI) e Carla Eiras (orientadora CMRV/UFPI).

INTRODUÇÃO

O processo de reparação tecidual de feridas consiste em uma coordenada cascata de eventos celulares e moleculares que interagem para que ocorra a reconstituição do tecido. Tal evento é um processo dinâmico que envolve fenômenos bioquímicos e fisiológicos que se comportam de forma harmoniosa a fim de garantir a restauração tissular [1]. Por se tratar de processo complexo, torna-se um desafio para a engenharia de tecidos desenvolver um biomaterial capaz de acelerar esse processo, o que seria útil para pacientes com maior probabilidade de desenvolver infecções, como os portadores de diabetes mellitus [2,3].

Assim, a proposta desse trabalho é o desenvolvimento de filmes multicamadas contendo colágeno e nanopartícula de prata, estabilizada com a goma do cajueiro (*Anacardium occidentale*), imobilizados através da técnica *Layer-by-Layer* (LbL) de automontagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

A goma do cajueiro foi coletada da floresta nativa localizada em Cajueiro da Praia, município de Parnaíba, litoral do Estado do Piauí. Essa goma foi isolada e purificada antes de ser empregada como estabilizante da nanopartícula de prata (AgNP). A nanopartícula de prata foi estabilizada com a goma do cajueiro segundo metodologia proposta pelo Núcleo de Pesquisa em Biodiversidade e Biotecnologia/BIOTEC do *Campus* Ministro Reis Velloso.

O colágeno (COL), obtido da Aldrich, foi solubilizado em solução de pH 4,0 a concentração de 0,2 mg/mL. A deposição dos filmes *LbL* foi realizada sobre um substrato de ITO. Os filmes foram caracterizados segundo análise eletroquímica realizada por voltametria cíclica em um potenciostato/galvanostato AUTOLAB PGSTAT 128N em solução de $K_4[Fe(CN)_6]$ 10^{-3} mol/L e KCl 10^{-1} mol/L.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo redox característico do par Fe(II)/Fe(III) em KCl, foi monitorado para o estudo da modificação da superfície do ITO pelo colágeno e/ou AgNP-Caju. Para o caso do ITO modificado com a monocamada de AgNP-caju foi observada uma ligeira diminuição nos valores de densidade de corrente quando comparado ao ITO puro. Já o substrato modificado

com a monocamada de COL, mostrou um aumento nos valores obtidos de densidade de corrente, além disso, foi observado um deslocamento do potencial de oxidação para o Fe (II) para um potencial mais positivo (+0,2 V) que aquele observado para o ITO puro. Em seguida, procedeu-se com estudo da deposição das bicamadas sobre o ITO onde também foi verificado o efeito da sequencia de deposição na resposta eletroquímica do par eletroativo, figura 1.

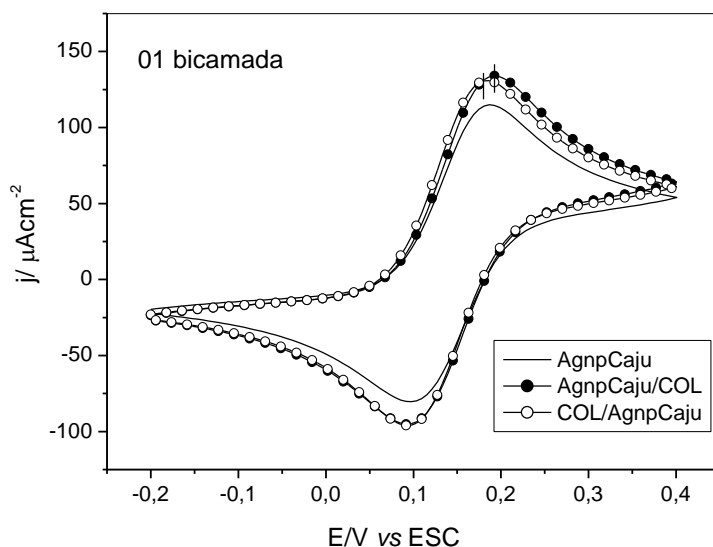


Figura 1. Voltamogramas cíclicos obtidos para os eletrodos de ITO modificados. Medidas realizadas em de $K_4[Fe(CN)_6]$ 10^{-3} mol/L e KCl 10^{-1} mol/L, 50 mV/s.

Os valores de densidade de corrente obtidos para os filmes bicamadas foram maiores que aqueles encontrados para o filme monocamada de AgNP-Caju, figura 1, ou ainda para o ITO não modificado (resultado não mostrado aqui). Podemos verificar ainda, que as duas sequencias de deposição propostas para os filmes bicamadas não apresentam diferenças significativas quanto aos valores de densidade de corrente, no entanto, a seqüência AgNP-Caju/COL, composta pelo colágeno como camada mais externa, mostrou um deslocamento do potencial de oxidação de 0,18 para 0,19 V vs ESC, característico da monocamada de colágeno estudada anteriormente. Análises de espectroscopia na região do infravermelho próximo (FTIR) deverão ser realizadas para um maior esclarecimento das interações envolvidas entre os sistemas de interesse.

CONCLUSÕES

Filmes bicamadas contendo o colágeno (COL) e a nanopartícula de prata estabilizada com a goma do cajueiro (AgNP-caju), foram preparados pela técnica de deposição *layer-by-layer* (LbL). Filmes monocamadas também foram preparados para efeito de comparação com as bicamadas e neste caso, observa-se que a AgNP-caju imobilizada sobre o ITO mantém as

propriedades do substrato, não havendo variação de corrente ou potencial consideráveis. Já a monocamada de COL imobilizada sobre o ITO, mostra um deslocamento no potencial de oxidação do Fe (II), comportamento observado nos sistemas bicamadas somente quando o colágeno foi imobilizado como camada mais externa. A seqüência de deposição para os filmes, de ITO/COL/AgNp-caju e ITO/AgNP-caju/COL, foi estudada e o perfil eletroquímico observado foi semelhante para ambos.

Palavras-chave: Reparação tecidual. LbL. Nanocompósitos.

REFERÊNCIAS

1. MANDELBAUM, S. H. *et al* Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares- Parte I. **Anais brasileiro de dermatologia, Rio de Janeiro**, v. 78, p. 393-410, 2003.
2. DE PAULA, R.C.M. *et al* Polyn. Inter.45, 27-35, 1998.
3. LEE, C.H *et al*, International Journal of Pharmaceutcs, 221, 1-22, 2001.