Niclosamida: Um novo mediador para eletrocatálise de NADH

Cleylton B. Lopes[1]* (PG), Francisco A. S. Silva[1] (PG), Phabyanno R. Lima[1] (PQ), Wilson C. da Silva[1] (PG), Fabiane C. Abreu[1] (PQ), Lauro T. Kubota[2] (PQ), Marília O. F. Goulart[1] (PQ)

1-Universidade Federal de Alagoas, UFAL , Campus A. C. Simões BR 104, Maceió, AL, Brasil.

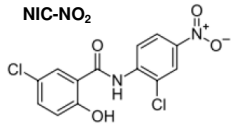
2-Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP, Campinas, SP, Brasil

e-mail: cleylton_7@hotmail.com

Palavras Chave: *Niclosamida, NADH, nanotubos de carbono, eletrocatálise.*

Introdução

A niclosamida (NIC-NO_2) é um moluscicida recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e provou ser mais efetivo e menos prejudicial ao meio ambiente e à saúde humana do que outros moluscicidas. Comercialmente conhecida como Bayluscide, e também muito utilizado no Brasil no tratamento da esquistossomose e no controle de parasitoses (trematódeos) em humanos e animais[1]. Particularmente, neste trabalho é reportado, pela primeira vez, o uso da niclosamida depositada em nanotubos de carbono de paredes múltiplas (MWCNT) como um novo mediador de elétrons. Uma das justificativas para a seleção desta molécula centra-se na versatilidade estrutural, a qual apresenta (i) possibilidade de formação de polímeros fortemente aderentes no eletrodo a partir da oxidação de grupos fenólicos posicionados estrategicamente na arquitetura molecular e (ii) formação de grupos redox ativo nitroso/hidroxilamina (NIC-NO/NIC-NHOH) a partir da ativação eletroquímica *in situ* da NIC-NO_2. Para verificar a atividade catalítica do NIC-NO/NIC-NHOH, foi selecionada a nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH), visto que, mais de 400 enzimas desidrogenases dependem do processo redox desta coenzima[2].



Resultados e Discussão

Inicialmente, o eletrodo de carbono vítreo (ECV) foi modificado depositando-se 10 µL de uma dispersão de nanotubos carbono (MWCNT) em DMF (1 mg mL^{-1}) e 10 µL de uma solução de NIC-NO_2 em DMF (1mg mL^{-1}). Posteriormente, as espécies eletroativas foram geradas *in situ*[1] (NIC-NO/NIC-NHOH e Azo/Azoxi com $E^{0'}$ de -0,1V e +0,1V *vs.* Ag/AgCl, respectivamente) utilizando o eletrodo modificado em uma faixa de potencial de -0,8 a 0,5 V *vs.* Ag/AgCl (10 varreduras, ν=20mVs^{-1}) em 0,1 mol L^{-1} PBS (pH 6,5). Os voltamogramas cíclicos representativos obtidos para o ECV/MWCNT-NICmod são mostrados na Fig. 1A para várias velocidades de varredura de potencial (5-50 mV s^{-1}). A observação de picos voltamétricos persistentes e bem definidos (Fig. 1A) indica que o processo redox dos pares NIC-NO/NIC-NHOH e Azo/Azoxi exibem características de espécies confinadas na superfície do eletrodo. Para verificar a atividade eletrocatalítica do par redox na presença de NADH, alguns ensaios foram realizados. A Fig.1B mostra os voltamogramas cíclicos para um ECV/MWCNT-NIC-mod em solução tampão fosfato 0,1 mol L^{-1} (pH = 7,0), com $E_{inicial}$ = -0,4 V e E_{λ} = 0,4 V, na ausência (a) e na presença (b) de NADH. Após adição de NADH a solução, o pico (NIC-NO) de oxidação aumenta significativamente e o pico de redução do mediador (NIC-NHOH) diminui completamente na presença de NADH, indicando, portanto, uma eletrocatálise eficiente e o segundo pico (Azo/Azoxi) a corrente líquida não é afetada.

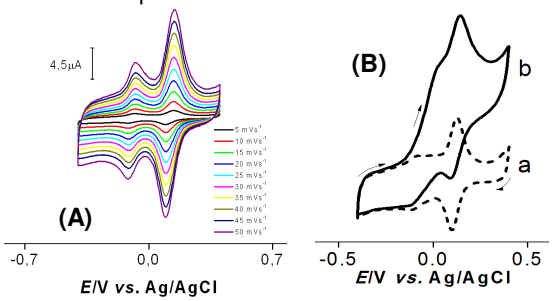


Fig. 1. (A) *Voltamogras cíclicos (VCs) em várias velocidades de varredura e* ***(B)*** *VCs na ausência (a) e presença de 0,2 mmol L^{-1} NADH (b) no ECV/MWCNT-NICmod. Dados obtidos em tampão fosfato 0,1 mol L-1, pH 7,0 e ν = 5 mV s^{-1}.*

Conclusões

A niclosamida ativada eletroquimicamente *in situ* sobre MWCNT apresenta-se como uma alternativa viável para a construção de plataformas nanoestruturadas para configuração de novos biossensores enzimáticos NADH dependentes.

Agradecimentos

À FAPEAL, PROCAD, CNPq, PNPD/CAPES e INCT-Bioanalítica pelo apoio financeiro.

[1]Ruiz, A.L.T.G. Revista Brasileira de Farmacognosia 82, 98-102, 2005.

[2]Abreu, F. C., Goulart, M. O. F., Oliveira Brett, A. M. Oliveira Brett, biosensors and bioelectronics, 17, 913-919, 2002