

Aplicação da lectina *Bandeiraea simplicifolia* em biossensor eletroquímico para o diagnóstico diferencial dos sorotipos da dengue

Gomes, M. J. S.^{1,2}; Lucena, R. P. S.²; Costa, M. P.²; Cordeiro, M. T.³; Gil, L. H. V. G.³; Andrade, C. A. S.²; Oliveira, M. D. L.²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (PPGCB) – Universidade Federal de Pernambuco – Pernambuco, Brasil; ²Laboratório de Biodispositivos Nanoestruturados – Departamento de Bioquímica – Universidade Federal de Pernambuco – Pernambuco, Brasil; ³Laboratório de Virologia e Terapia Experimental – Instituto Aggeu Magalhães – Recife, Brasil

Palavras-chave: Espectroscopia de impedância eletroquímica, Lectina, Polipirrol, Nanopartículas de ouro.

O vírus da dengue (DENV) é um arbovírus pertencente à família *Flaviviridae*, composto por quatro sorotipos antigenicamente distintos (DENV1-4). Este vírus possui RNA de fita simples, capaz de codificar sete proteínas não estruturais (complexo NS) e três proteínas estruturais (C, M e E), sendo a glicoproteína E rica em N-glicosilação contendo carboidratos como N-acetilglicosamina, manose e galactose. Atualmente, o diagnóstico diferencial entre os sorotipos é realizado por métodos laboratoriais, como ELISA e RT-PCR. No entanto, o elevado custo e o tempo prolongado para a obtenção dos resultados limitam a aplicação rotineira dessas técnicas. Nesse contexto, os biossensores eletroquímicos, aprimorados com nanomateriais e polímeros condutores, emergem como alternativas promissoras, oferecendo diagnóstico rápido, sensível e de baixo custo. O uso de lectinas em biossensores tem ganhado destaque devido à sua capacidade intrínseca de reconhecer carboidratos específicos, incluindo aqueles presentes nas superfícies virais. A lectina *Bandeiraea simplicifolia* (BS-I) é particularmente relevante, uma vez que reconhece especificamente galactose e N-acetilgalactosamina. O biossensor foi construído em um eletrodo de ouro convencional modificado com um filme condutor de polipirrol (PPy) e nanopartículas de ouro funcionalizadas com cisteamina (AuNPs_Cys). A lectina BS-I foi imobilizada na superfície do eletrodo utilizando o glutaraldeído como bioconjugador, promovendo ligações covalentes amina-amina entre a lectina e o sistema AuNPs_Cys. A avaliação do biossensor foi realizada por espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE) utilizando amostras de vírus inativado de DENV1-4, com concentrações variando de $0,23 \cdot 10^6$ a $0,046 \cdot 10^6$ PFU/mL. Os resultados de EIE revelaram que o aumento da concentração viral resultou em uma ampliação proporcional do diâmetro do semicírculo no espectro de impedância, devido à formação do complexo lectina-glicoproteína viral. Diferentes padrões de respostas foram observados para cada sorotipo. O circuito equivalente de Randles foi empregado para extração de dados impedimétricos. Alterações na magnitude da resistência à transferência de carga (RCT), revelaram interação do biossensor com os analitos de interesse. O biossensor apresentou padrões de resposta distintos, com a seguinte ordem de

bioafinidade: DENV1>DENV2>DENV3>DENV4. O DENV apresenta sítios de glicosilação em Asn-154 e Asn-67 com variações na composição dos glicanos, incluindo manose, galactose e N-acetilglicosamina. Por esse motivo, a lectina BS-I, específica para galactose e N-acetilgalactosamina, reconhece os sorotipos de maneira diferenciada. Em conclusão, o biossensor baseado na lectina BS-I se mostrou eficaz na diferenciação dos sorotipos da dengue, evidenciando-se como uma alternativa promissora para o diagnóstico rápido, sensível e específico do vírus.