

Estudo comparativo da cinética de reação entre molécula biomimética/enzima acetilcolinesterase com substrato acetiltiocolina

Sonia T. Tanimoto (PQ)^{1*}, Cláudia A. Razzino (PG)², Antônio C. B. Burtoloso (PQ)², Sérgio A. S. Machado (PQ)²

¹Universidade Federal do ABC, Rua Santa Adélia 166, CEP: 09210-170, Santo André-SP. *sonia.tanimoto@gmail.com

²Instituto de Química de São Carlos- USP, Av. Trabalhador São Carlense, 400, CEP. 13566-590, São Carlos – SP.

Palavras Chave: molécula biomimética, acetilcolinesterase, pesticida.

Introdução

Moléculas enzimáticas apresentam grande aplicabilidade em diversas áreas, entretanto, sua sensibilidade a mudanças de ambiente como: pH, temperatura, força iônica, etc, tornou necessária a busca por materiais sintéticos mais resistentes a tais variações, porém, com capacidades catalíticas semelhantes às macromoléculas biológicas.

A enzima acetilcolinesterase apresenta como principal característica a catálise de acetilcolina a ácido acético e colina, a molécula biomimética utilizada neste estudo, apresenta a capacidade de catalisar a acetilcolina de forma semelhante a enzima.^{1,2}

Resultados e Discussão

A molécula biomimética foi obtida a partir da síntese de ácido 4-vinil benzóico para ácido 4[(1E)-etanohidrazonoil] benzóico.

A molécula obtida por esta síntese apresenta características catalíticas semelhantes à enzima acetilcolinesterase. Medidas espectroscópicas demonstram que a molécula biomimética apresenta uma cinética de reação comparável à da enzima acetilcolinesterase, como mostra a figura 1.

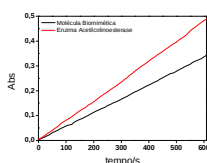
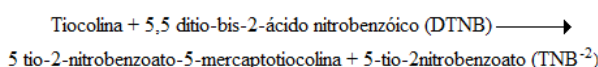


Figura 1. Cinética de reação enzima/molécula biomimética e substrato acetiltiocolina

Onde a reação, nas duas moléculas (biológica e sintética) com o substrato acetiltiocolina, indica a reação de formação de ácido acético e tiocolina. Esta detectável por espectroscopia de UV, por meio da adição de DTNB à solução, cuja reação é apresentada abaixo:



Sabe-se, porém, que enzimas apresentam sua capacidade catalítica inibida quando exposta a presença de pesticidas. Tendo em vista tal fenômeno, e que moléculas biomiméticas apresentam características catalíticas semelhantes

às apresentadas pela enzima, fez-se um estudo comparativo das reações enzima/molécula biomimética quando expostas a uma solução de pesticida para que suas atividades catalíticas fossem medidas.

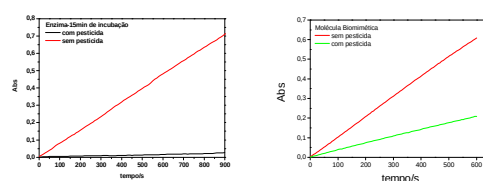


Figura 2. Cinética de reação enzima/molécula biomimética e substrato acetiltiocolina após 15 minutos de incubação em solução contendo pesticida.

Após 15 minutos de incubação da molécula biomimética em solução de pesticida, pode-se observar uma queda na cinética enzimática, denotando uma inibição da capacidade catalítica, queda esta, também observada na cinética enzimática.

Uma curva analítica foi obtida em diferentes concentrações de pesticidas, todas com tempo de incubação de 15 minutos. Foi possível observar uma inibição proporcional a concentração de pesticida presente em solução, proporcionalidade esta também apresentada pela enzima, denotando a possibilidade de se utilizar moléculas biomiméticas em análise de pesticidas.

Conclusões

A molécula biomimética utilizada neste trabalho apresenta características semelhantes à apresentada pela enzima acetilcolinesterase, inclusive no que diz respeito à inibição da atividade em presença de pesticida.

A grande vantagem apresentada pela molécula biomimética, é a possibilidade de se variar as condições externas, principalmente o pH. Alguns estudos demonstraram que o valor do pH influencia na hidrólise do substrato (hidrólise espontânea em condições de pH elevada). Assim, moléculas biomiméticas são uma ótima alternativa, considerando que elas não apresentam alteração na atividade em soluções ácidas.

Agradecimentos

CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro.

1 D. Bhattachayay, P. Pal, S. Banerjee, S. K. Sanyal, A. P. F. Turner, P. Sarkar, Analytical Letters, 41, p. 1387, 2008.

2 Cláudia A. Razzino, Dissertação apresentada ao Instituto de Química de São Carlos, 80 p, 2007.