

Determinação de tiodicarbe usando biossensor baseado em peroxidase imobilizada em monocamadas auto-organizadas

Sally K. Moccelini¹ (PG)*, Iolanda C. Vieira¹ (PQ), Fábio de Lima² (PG), Bruno G. Lucca² (PG), Antônio M. J. Barbosa² (PG), Valdir S. Ferreira² (PQ). *sallykm@gmail.com

¹Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-970 Florianópolis-SC.

²Departamento de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 79070-900 Campo Grande-MS.

Palavras Chave: Biossensor, tiodicarbe, peroxidase.

Introdução

Vários compostos orgânicos tóxicos são usados na agricultura para controle de doenças¹. O tiodicarbe é um carbamato usado no tratamento de sementes e no controle de várias pragas em diversas culturas². Neste trabalho, um biossensor a base de peroxidase de broto de alfafa imobilizada em monocamadas auto-organizadas (SAM) foi usado na determinação de tiodicarbe em extratos de batata, maçã e morango.

Resultados e Discussão

O biossensor foi construído a partir de SAM de L-cisteína sobre o eletrodo de ouro. Cianamida foi usada para ativar os grupos carboxilas da L-cisteína com posterior adição da peroxidase. Glutaraldeído foi adicionado para garantir estabilidade ao sensor através da formação de bases de Schiff. O biossensor (Figura 1) foi usado na determinação de tiodicarbe baseado no princípio da inibição. Inicialmente, (a) hidroquinona foi oxidada pela peroxidase na presença de H₂O₂ a (b) *p*-benzoquinona que foi reduzida eletroquimicamente na superfície do biossensor. Quando o (c) tiodicarbe foi adicionado à solução de hidroquinona, uma diminuição na corrente de pico foi observada proporcionalmente ao aumento da concentração do pesticida, demonstrando seu efeito inibidor sobre a reação. A peroxidase também pode catalisar a transferência de oxigênio do H₂O₂ (p.e. sulfoxidação, epoxidação)³ podendo haver uma reação de (d) sulfoxidação entre a enzima e o tiodicarbe.

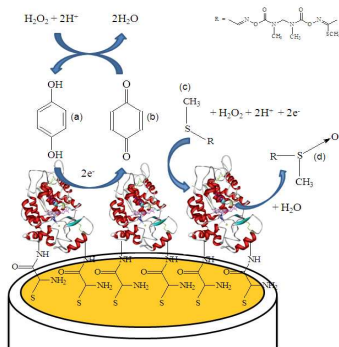


Figura 1. Reações na superfície do biossensor.

34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

A curva analítica (Figura 2) apresentou linearidade de $2,27 \times 10^{-6}$ a $4,40 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹ ($-\Delta I = 0,56(\pm 0,001) - 6,33(\pm 0,05) \times 10^3$ [tiodicarbe]; $r = 0,9997$) com limite de detecção de $5,75 \times 10^{-7}$ mol L⁻¹ e limite de quantificação de $1,92 \times 10^{-6}$ mol L⁻¹.

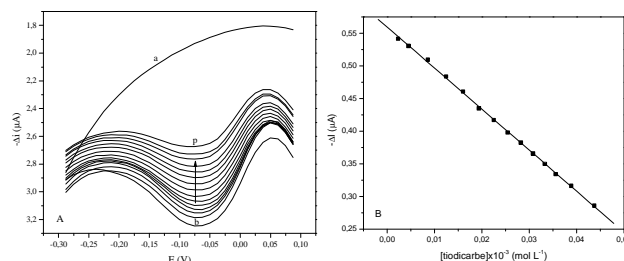


Figura 2. (A) Voltamogramas de onda quadrada: (a) tampão fosfato 0,1 mol L⁻¹, pH 7,0; (b) hidroquinona $1,96 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹; (c) a (p) adição de tiodicarbe ($2,26 \times 10^{-6}$ - $4,37 \times 10^{-5}$ mol L⁻¹) e (B) curva analítica.

Tabela 1. Determinação de tiodicarbe (mg L⁻¹) em extratos de vegetais.

| Amostras | HPLC | Biossensor ^a | Erro relativo(%) ^b |
|----------|-----------|-------------------------|-------------------------------|
| Batata | 0,83±0,10 | 0,80±0,20 | +3,36 |
| Maçã | 1,60±0,10 | 1,61±0,40 | -0,72 |
| Morango | 2,43±0,10 | 2,41±0,20 | +0,66 |

^a n=3, nível de confiança de 95%.

^b biossensor vs. HPLC.

O estudo de recuperação de tiodicarbe nos extratos vegetais variou de 99,02 a 101,04%.

Conclusões

A enzima peroxidase obtida de broto de alfafa foi imobilizada com sucesso no eletrodo de ouro modificado apresentando sensibilidade, boa faixa linear e rápido tempo de resposta na determinação de tiodicarbe em extratos de vegetais.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, MCT/CNPq/CT-Infra/CT-Petro/2008.

¹ M.B. Kralj, P. Trebse, M. Franko, Trends Anal. Chem. **2007**, 26, 1020.

² G. Hoizey, F. Canas, L. Binet, M.L. Kaltenbach, G. Jeunehomme, M.H. Bernard, D.Lamiable, J. Forensic Sci. **2008**, 53, 499.

³ Y. Goto, T. Matsui, S.-I. Ozaki, Y. Watanabe, S. Fukuzumi, J. Am. Chem. Soc. **1999**, 121, 9497.