

Determinação eletroanalítica de ácido fólico empregando eletrodos sólidos de amálgama

Uarlei D. dos Santos (IC)*, Djeneine De Souza (PQ),

Campus de Patos de Minas, Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, MG, Brasil
*uarleids@gmail.com

Palavras Chave: Ácido fólico, eletrodo sólido de amálgama de prata, eletroanalítica, folatos.

Introdução

O ácido fólico (AF), ácido (2S) -2- [(4- [(2 – amino -4-hidroxipteridin -6- il) metil] amino} fenil) formamido] pentadióico, é uma vitamina que participa da síntese de glóbulos vermelhos, formação de DNA e RNA, além de ser componente importante no desenvolvimento de tecidos do cérebro². No entanto, ele se degrada facilmente no ambiente, o que despertou a necessidade do enriquecimento industrial de alguns alimentos, como, por exemplo, farinhas, para que seja administrado de maneira forçada pelas pessoas.

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de metodologias eletroanalíticas com o emprego de eletrodos sólidos de amálgama de prata (AgSAE) e a técnica de Voltametria de Onda Quadrada (VOQ) para identificação e quantificação de ácido fólico em alimentos industrializados e “in natura”.

Resultados e Discussão

O AgSAE foi preparado como descrito na literatura¹. Testes de eletroatividade do AF foram inicialmente realizados em Tampão Britton-Robinson, no intervalo de varredura 0 a -1,2 V empregando-se diferentes valores de pH, e os resultados obtidos mostraram que o AF apresenta dois picos de redução, um próximo a -0,7 V e o outro em aproximadamente -0,9 V, nos quais os valores de potencial e intensidade de corrente são fortemente dependentes do pH, indicando que a protonação da molécula é a etapa determinante na reação redox. Adicionalmente, observou-se que maior sensibilidade analítica foi observada em valores de pH 2,3 e pH 8,3, valores estes relacionados às constantes de equilíbrio do AF².

Observou-se que nestas condições o AF apresentou características de processo redox quase reversível, caracterizado pela presença dos dois picos voltamétricos na varredura direta e na varredura reversa, com valores de intensidade de corrente e de potenciais elétricos diferentes, como mostrado na Figura 1, sendo estes valores fortemente dependentes do pH do eletrólito suporte.

Os parâmetros voltamétricos [amplitude de pulso de potencial (a), incremento de varredura de potencial (ΔE_s) e frequência de aplicação de pulsos de potenciais (f)] foram também avaliados, observando-se maior intensidade em $f = 100 \text{ s}^{-1}$, $a = 50 \text{ mV}$ e $\Delta E_s = 2 \text{ mV}$.

Estes valores foram empregados para a construção de curvas analíticas, onde se observou

que a intensidade de corrente de pico aumentou linearmente no intervalo de concentração de $2,49 \times 10^{-7}$ a $3,00 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ de AF. O limite de detecção calculado foi de $4,97 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$, indicando uma boa sensibilidade da metodologia proposta.

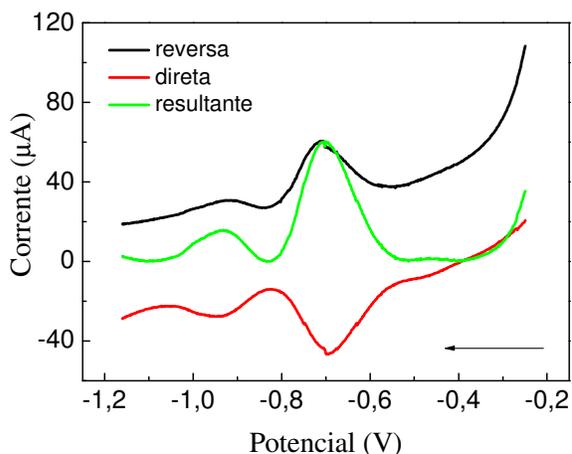


Figura 1: Voltamogramas de Onda Quadrada obtidos em meio de 0,04 mol/L de BR pH 8,3 sobre AgSAE., para a redução de $9,90 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ de AF com $f = 100 \text{ s}^{-1}$, $a = 50 \text{ mV}$ e $\Delta E_s = 2 \text{ mV}$, mostrando as componentes de corrente.

Conclusões

A metodologia eletroanalítica desenvolvida apresentou boa sensibilidade e precisão, ainda possibilitando a análise rápida de AF, de forma que o AgSAE pode ser empregado para identificação e quantificação de AF. Os resultados obtidos mostraram que o uso do AgSAE é promissor como substituinte do tradicional eletrodo de mercúrio, minimizando assim a geração de resíduos químicos provenientes do uso de mercúrio. Além disto, o uso deste método possibilita a identificação do mecanismo de redução, que na maioria das vezes é similar aos mecanismos que ocorrem em meio fisiológico.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPEMIG processo APQ-02052-12 e à PROPP-UFU.

¹ DE SOUZA, D.; MASCARO, L. H.; FATIBELLO FILHO, O. The effect of composition of solid silver amalgam electrodes on their electrochemical response. *Journal of Solid State Electrochemistry*. Springer, [S.l.], vol.15, n.9, 2011.

² DAVIS, R. E. *Clinical chemistry of folic acid*. *Advances in Clinical Chemistry*, Farmington, USA, 25, p. 233 – 294, 1986.