

ESTUDO DO COMPORTAMENTO VOLTAMÉTRICO E OTIMIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DA VOQ PARA QUANTIFICAÇÃO DE ÁCIDO KÓJICO

Giselle Nathaly Calaça^{1*} (PG), Silvane Machado¹ (IC), Christiana Andrade Pessôa¹ (PQ), Karen Wohnrath¹ (PQ) e Noemi Nagata² (PQ) *gisellecalaca@hotmail.com

¹. Departamento de Química – Universidade Estadual de Ponta Grossa, CEP: 84030-900 – Ponta Grossa – PR.

². Departamento de Química – Universidade Federal do Paraná. C.P. 19081, CEP: 81531-990 – Curitiba – PR.

Palavras Chave: Ácido Kójico, Carbono Vítreo, Voltametria de Onda Quadrada, Planejamento Fatorial.

Introdução

O ácido kójico (AK) ou 5-hidróxi-2-(hidroximetil)-4-pirona é uma substância natural produzida por vários fungos e bactérias, tais como, espécies de *Aspergillus*, *Penicillium* e *Acetobacter*¹. Dentre suas várias propriedades, a ação quelante de íons cobre e consequente inibição na formação de melanina, merece destaque, pois confere ao ácido kójico propriedade clareadora, que permite sua manipulação magistral em preparações dermatocósméticas de uso tópico, para o tratamento de discromias². Dentro deste contexto, a necessidade do desenvolvimento de metodologias analíticas simples e de baixo custo, que viabilizem o controle de qualidade destas formulações, é evidente. Assim, o presente trabalho tem por objetivo analisar a resposta voltamétrica de AK sobre eletrodo de carbono vítreo (CV) e avaliar sua potencialidade em aplicações analíticas.

Resultados e Discussão

As análises voltamétricas foram realizadas em um potenciostato/galvanostato μ Autolab, utilizando-se uma cela eletroquímica contendo três eletrodos: eletrodo de referência Ag/AgCl/Cl⁻ (KCl saturado), contra-eletrodo de disco de platina e eletrodo de carbono vítreo (DI=3mm) como eletrodo de trabalho. A solução estoque do analito (2 mmol L⁻¹) foi preparada diariamente em água destilada. Os voltamogramas cíclicos obtidos para o AK, empregando-se tampão McIlvaine (pH = 8) como eletrólito suporte, mostraram a presença de um pico de oxidação irreversível em aproximadamente +0,72V, que envolve a transferência de um elétron¹. No estudo em diferentes velocidades de varredura (v) (Figura 01), observou-se uma relação linear entre corrente de pico anódica (I_{pa}) e a velocidade de varredura (R = 0,9961), no intervalo de 10 a 100 mVs⁻¹, caracterizando um processo adsorptivo na superfície eletródica.

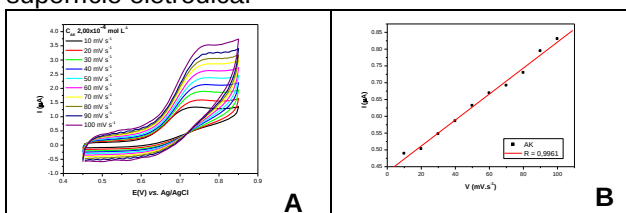


Figura 01: (A) VCs de AK (B) Relação entre I_{pa} e v.

O estudo da variação da concentração hidrogeniônica do meio mostrou que o AK apresenta resposta voltamétrica no intervalo de pH de 2,0 a 9,0. Além disso, os picos de corrente deslocam-se para valores menos positivos de potencial com o aumento do pH, indicando que a oxidação eletroquímica do AK é dependente do pH do meio. Em função da maior estabilidade e intensidade de corrente, escolheu-se o pH 8,0 para as demais análises. Com o intuito de obter maior sensibilidade para a análise deste fármaco, os parâmetros instrumentais da VOQ foram otimizados através de um planejamento fatorial completo 2³. Os resultados evidenciaram que a sensibilidade é dependente dos três fatores estudados. Os parâmetros otimizados foram: $f=80\text{ s}^{-1}$, $a=40\text{ mV}$ e $i=3\text{ mV}$. As curvas analíticas (n=3) foram construídas no intervalo de concentração de $8,51 \times 10^{-5}\text{ mol L}^{-1}$ a $5,48 \times 10^{-4}\text{ mol L}^{-1}$ (Figura 02), com coeficiente de correlação de 0,9986. Os limites de detecção ($LD=3S/b$) e quantificação ($LQ=10S/b$) calculados foram: $3,19 \times 10^{-6}$ e $1,06 \times 10^{-5}\text{ mol L}^{-1}$, respectivamente.

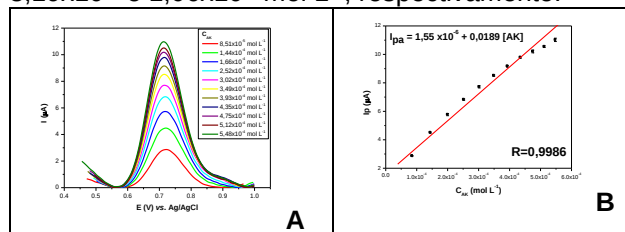


Figura 02: (A) Voltamogramas de onda quadrada de AK, com $f = 80\text{ s}^{-1}$, $a = 40\text{ mV}$, $i = 3\text{ mV}$. (B) Curva analítica ($I_{pa} = 1,55 \times 10^{-6} + 0,0189 [\text{AK}]$).

Conclusões

O AK apresentou um pico de oxidação próximo a 0,72V, dependente do pH e caracterizado por um processo adsorptivo. Utilizando-se os parâmetros otimizados através do planejamento fatorial 2³ ($f = 80\text{ s}^{-1}$, $a = 40\text{ mV}$, $i = 3\text{ mV}$) foi possível construir curva analítica com boa linearidade ($R=0,9986$), evidenciando a potencialidade da metodologia eletroanalítica na quantificação do fármaco.

Agradecimentos

CAPES pela bolsa concedida e UEPG/GDEM pela infraestrutura.

¹ WANG, Y. et al. *J. Electroanal Chem.* **2012**, 664, 111.

² CALAÇA, G. N. et al. *Química Nova.* **2011**, 34, 4, 630.