

Analizador amperométrico de sulfito em sucos concentrados de frutas por injeção em fluxo

*Paulo R. Martins¹ (PG), Welliton Popolim² (PG), Ivano G. R. Gutz¹ (PQ), Lúcio Angnes¹ (PQ), Marilene de V. C. Penteado² (PQ), Henrique E. Toma¹ (PQ), Leticia Farah³ (PQ), Emy Takemoto³ (PQ), Fernando Silva Lopes¹(TC), Koiti Araki¹(PQ). pauloqmc@iq.usp.br

¹Instituto de Química, Univ. São Paulo, Av. Prof. Lineu Prestes 748, Butantã, São Paulo, SP, Brasil.

²Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Univ. São Paulo, PRONUT, Av. Prof. Lineu Prestes 580, São Paulo, SP, Brasil

³Instituto Adolfo Lutz, Seção de Bebidas, Av. Dr. Arnaldo 355, São Paulo, SP, Brasil

Palavras Chave: FIA, sulfito, porfirinas.

Introdução

Dentre os muitos conservantes utilizados na indústria alimentícia, a classe dos agentes sulfitantes merece uma atenção especial. Sulfitos são empregados comumente em alimentos com a finalidade de preservar a textura, o odor, as vitaminas e a cor dos alimentos, tornando-os atrativos para o consumidor. Mas, o consumo excessivo de alimentos contendo sulfitos pode acarretar reações adversas tais como diarreia, náuseas e irritação gástrica, em indivíduos sensíveis ao sulfito¹. Sendo assim um monitoramento contínuo e eficaz torna-se necessário. Neste sentido, analisadores em fluxo possuem larga vantagem em relação a métodos tradicionais para a determinação de sulfito em alimentos como o método Monier-Williams² e titulação iodométrica³, tanto pela sua rapidez, como pelo menor consumo de reagentes e de amostras. Neste trabalho apresentamos resultados obtidos com um analisador FIA completo desenvolvido no IQ-USP, integrando detector amperométrico, minipotenciostato, unidade de difusão gasosa (UDG) e válvulas solenóide, controlado por microcomputador, e os comparamos com métodos tradicionais.

Resultados e Discussão

A coleta das amostras de produtos alimentícios comerciais foi realizada em hipermercados e consistiu de sucos industrializados de caju, maracujá e uva e de água de coco. Três unidades de cada suco, das marcas principais, foram adquiridas, assim como duas unidades de marcas diferentes de água de coco.

A análise quantitativa de sulfito foi realizada por três métodos: Monier-Williams, titulação iodométrica e FIA. No caso do FIA, as amostras foram injetadas num fluxo de H₂SO₄ 2 mol L⁻¹ sendo parte do SO₂ coletado na UDG num fluxo de tampão fosfato pH 6,8 0,1 mol L⁻¹ e KNO₃ 0,2 mol L⁻¹, ambos com vazão de 1,5 mL min⁻¹. O eletrodo de carbono vítreo foi modificado com um filme de ZnTRP/FeTPPS por montagem eletrostática, onde

ZnTRP é ZnTPyP{Ru(bipy)₂Cl₄} (TFMS)₅·H₂O e FeTPPS é a *meso*-tetra(4-sulfonatofenil)porfirinato-ferrato(III). As análises foram realizadas aplicando-se E = 0,9 V (vs. Ag/AgCl) à célula, empregando alça de amostragem de 75 µL e controle de vazão por gravidade, obtendo-se a frequência superior a 60 determinações por hora, com intercalação periódica de padrões. As amostras de sucos foram abertas em atmosfera inerte, para evitar a oxidação do sulfito pelo O₂ do ar.

Tabela 1 – Exemplos de comparação entre as médias dos resultados das análises de sucos de frutas concentrados pelos métodos M-W e FIA.

Tipo/marca	M-W (mg SO ₂ /L)	FIA (mg SO ₂ /L)
Suco de caju /C	198,1 (±3,9)	199,0 (±3,0)
Suco de Uva /C	10,4 (±0,4)	14,5 (±0,4)
Água de coco /E	47,9 (±1,1)	58,6 (±0,4)

Conclusões

O analisador por injeção em fluxo apresentou sensibilidade e precisão similar à dos métodos tradicionais, sendo muito mais rápido e econômico no consumo de materiais, podendo ser usado para o monitoramento de sulfito em uma ampla faixa de concentrações, compatível com a encontrada em alimentos. Além disso, as análises em fluxo minimizam a manipulação das amostras, a influência do operador e o contato com o ar, diminuindo a possibilidade de contaminações e reação com o O₂. Este último fator é mais relevante para amostras com concentrações do aditivo relativamente baixas (inferiores a cerca de 50 ppm). Nenhuma das amostras apresentou níveis de sulfito acima do permitido pela legislação brasileira.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP e RENAMI.

¹ Taylor, S. L.; et al. *Advances in Food Research*, v. 30, p. 1-76, **1986**.

² AOAC – Association Official Analytical Chemistry International. *AOAC official methods of analysis*. p. 29 – 31, **2006**.

³ Vahl, J.M; Converse, J.E. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* V. 63, n 2, p 194 – 199, **1980**.