

Sistema de análises em fluxo com determinação fluorimétrica de bisfenol A

Alex Domingues Batista (PG)*, Fábio R. P. Rocha (PQ)

Centro de Energia Nuclear na Agricultura – Universidade de São Paulo. Av. Centenário, 303, Piracicaba - SP

*adbatista@cena.usp.br

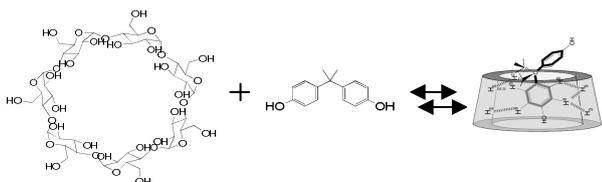
Palavras Chave: Bisfenol A, Ciclodextrina, FIA.

Introdução

Bisfenol A (BPA) é extensamente usado na produção de plásticos, estando presente também em revestimento de latas de conserva e frascos de alimentos para bebês. A exposição humana a este composto é considerável e sua atividade estrogênica tem sido relatada¹. O consumo de água contaminada e uso de utensílios domésticos com BPA são os principais meios de exposição, tornando necessário o desenvolvimento de métodos rápidos e sensíveis para o monitoramento deste composto. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um sistema de análises em fluxo para a determinação de bisfenol A e a aplicação ao monitoramento da liberação por mamadeiras.

Resultados e Discussão

As ciclodextrinas (CD) são oligossacarídeos cíclicos com uma cavidade hidrofóbica que possuem a capacidade de acomodar moléculas em seu interior. Moléculas de β -CD são capazes de formar complexos de inclusão com BPA e apresentam uma intensidade de fluorescência maior do que a observada somente pela molécula de BPA².



O módulo de análises apresentado na Figura 1 foi otimizado para determinação de bisfenol A, sendo os resultados apresentados na tabela 1.

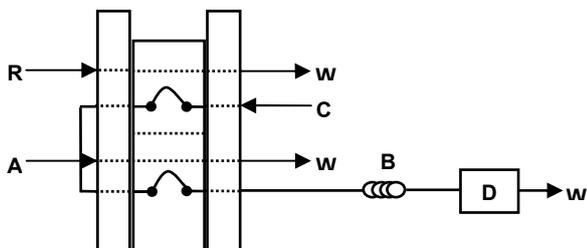


Figura 1. Diagrama do sistema de análises em fluxo. R – Reagente; A – amostra; W – descarte; C – carregador; B – reator (100 cm) D – espectrofluorímetro (excitação: 225 nm, emissão: 306 nm);

Tabela 1. Parâmetros otimizados do sistema de análises em fluxo.

Parâmetro	Intervalo	Valor escolhido
CD, mmol L ⁻¹	12,5 – 400	400
Volume de amostra	100 – 500	500
Volume de reagente	50 – 500	100
Reator, cm	40 – 200	100
Vazão, mL.min ⁻¹	1,5 – 2,4	2,4

O limite de detecção foi estimado em 1,5 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ (99,7% de confiança). Resposta linear foi observada de 10 a 640 $\mu\text{g.mL}^{-1}$, descrita pela equação $A=1,45C_{\text{BPA}} + 23,9$ ($r=0,999$), com coeficiente de variação 1,5% e frequência de amostragem 78 h⁻¹. Por análise, são gerados 1,9 mL de resíduo e consumidos 0,45 μg β -CD.

Na⁺, K⁺, Ca²⁺, PO₄³⁻, Cl⁻, SO₄²⁻ e Mg²⁺ em quantidades abaixo de 100 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ não causaram variação significativa do sinal (<5%). ClO⁻, Fe³⁺, NO₃⁻ e CO₃²⁻ apresentaram interferência a partir de 21,0; 3,0; 6,0 e 6,0 $\mu\text{g.mL}^{-1}$ respectivamente. Três mamadeiras foram cheias com água mili-Q e aquecidas em micro-ondas por 3 minutos. A água foi analisada para a quantificação de BPA liberada das paredes plásticas. Os resultados obtidos foram 6,0; 1,7 e 2,4 μg de BPA liberados por mamadeira.

Conclusões

Em comparação aos métodos cromatográficos apresentados na literatura, o procedimento proposto apresentou menor consumo de reagentes, geração de resíduos, custo e a não utilização de solventes orgânicos³. A utilização da formação do complexo de inclusão com β -CD confere ao método melhor sensibilidade e seletividade para o bisfenol A.

Agradecimentos

À FAPESP, CNPq e INCTAA.

¹ VANDENBERG, L. N.; HAUSER, R.; MARCUS, M.; OLEA, N.; WELSHONS, W. V. *Reproductive Toxicology*, 24, **2007**, 139.

² DEL OLMO, M.; ZAFRA, A.; CASADO, A. G.; VILCHEZ, J. L. *Int. J. of Environ. Anal. Chem.*, **1998** 69, 99.

³ LAFLEUR, A. D.; SCHUG, K. A.; *Analytica Chimica Acta*, **2011**, 6.