

Identificação dos principais intermediários da degradação do antibiótico cloranfenicol pelo processo foto-Fenton

Vinícius A.B. de Paiva (PG)¹, Antonio E.H. Machado (PQ)¹, Daniela Daniel (PQ)², Alam G. Trovó (PQ)^{1*}

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Química, Av. João Naves de Ávila 2121, 38400-902, Uberlândia-MG, Brasil. *alamtrovo@iqufu.ufu.br

² Agilent Technologies, Alameda Araguaia 1142, 06455-000, Barueri-SP, Brasil

Palavras Chave: Fármacos, Processos oxidativos avançados, LC/MS/MS.

Introdução

A presença de antibióticos no ambiente tem atraído a atenção da comunidade científica devido ao alto consumo, baixa biodegradabilidade, efeitos tóxicos e contribuição para o desenvolvimento de bactérias resistentes. O cloranfenicol - CFC ($C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5 = 323 \text{ g mol}^{-1}$) é um antibiótico reconhecido pela sua eficiência em combater um amplo espectro bacteriano. Entretanto, ele pode desencadear efeitos tóxicos em humanos como a depressão da medula óssea e a síndrome do bebê cinzento¹.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as etapas do processo inicial de degradação do antibiótico CFC pela identificação dos intermediários da reação foto-Fenton.

Resultados e Discussão

A identificação dos intermediários obtidos durante a degradação de CFC pelo processo foto-Fenton foi feita utilizando um cromatógrafo líquido triplo quadrupolo acoplado a um espectrômetro de massas (LC/MS/MS) com interface electrospray.

Antes de identificar os intermediários, foi feito um estudo prévio com a solução do padrão de CFC (10 mg L^{-1}) para avaliar o modo de ionização (positivo e negativo) e a intensidade da fragmentação: 5, 10, 15 e 20 V. O melhor resultado de ionização foi o negativo. Em relação à intensidade de fragmentação (Figura 1), em 15 e 20 V, apareceram os fragmentos m/z 78, 121, 152, 176 e 257, mas não o íon da molécula de CFC desprotonada $[M-H]^-$. Entretanto, com a redução da intensidade para 10 e 5 V, desapareceram os picos de m/z 78 e 121, e apareceu o pico $[M-H]^-$, assim como o fragmento de m/z 194. Assim, o valor escolhido para análise dos intermediários foi de 5 V, devido a maior intensidade do pico $[M-H]^-$.

A identificação dos intermediários de CFC foi feita para uma solução de CFC (214 mg L^{-1}) após aplicação do processo foto-Fenton nas seguintes condições experimentais: $[Fe^{2+}] = 10 \text{ mg L}^{-1}$; $[H_2O_2] = 50 \text{ mg L}^{-1}$ e $pH = 2,5-2,8$. Comparando os cromatogramas dos íons totais, antes e após processo foto-Fenton, foi possível identificar e sugerir as estruturas de oito intermediários, os quais

não estavam presentes na amostra inicial da solução de CFC (Figura 2).

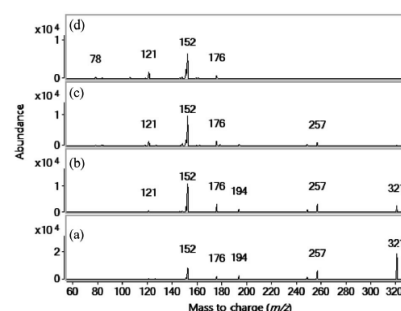


Figura 1. Espectros de massa da solução do padrão de CFC (10 mg L^{-1}) utilizando diferentes intensidades de fragmentação: (a) 5, (b) 10, (c) 15 e (d) 20 V no modo negativo.

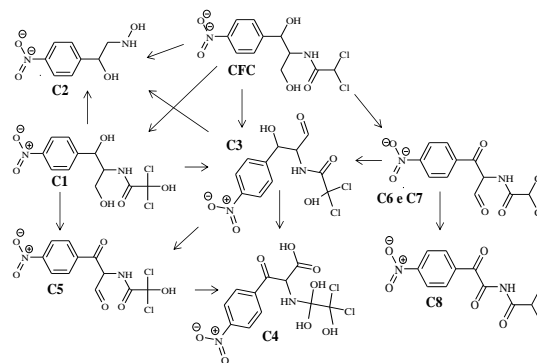


Figura 2. Rotas de degradação de CFC pelo processo foto-Fenton. Condições iniciais: $[CFC] = 214 \text{ mg L}^{-1}$; $[Fe^{2+}] = 10 \text{ mg L}^{-1}$; $[H_2O_2] = 50 \text{ mg L}^{-1}$ e $pH = 2,5-2,8$.

Conclusões

O uso da técnica de LC/MS/MS permitiu identificar oito intermediários obtidos durante a degradação do antibiótico CFC pelo processo foto-Fenton.

Agradecimentos

FAPEMIG, CAPES, CNPQ e RQ-MG

¹ Woodward, K. N. *Pesticide, Veterinary and Other Residues in Food*. In: Watson, D.H., ed.; Woodward Publisher Limited, Cambridge, 2004, chapter 8, 176.