

Estudo da degradação de uma mistura de pesticidas neonicotinóides mediada por processos Fenton-like

Marília da M. Salvador^{1*} (IC), Jean Castro da Cruz¹ (IC), Marciano F. Almeida¹ (IC), Carlos R. Bellato¹ (PQ), Renata P. Lopes¹ (PQ)

¹Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa

*mariliamota.s@hotmail.com

Palavras Chave: Fenton-like, degradação, inseticidas neonicotinóides.

Introdução

A utilização de agrotóxicos no controle de pragas nas lavouras possibilita a obtenção de alimentos em grande escala, de forma a atender a demanda alimentícia da população brasileira e, também, se manter em condições de competitividade no mercado externo. Os neonicotinóides, por exemplo, são inseticidas sintéticos sistêmicos muito utilizados, sendo que nas últimas décadas esta classe foi responsável por 11-15 % do mercado inseticida mundial¹. Entretanto, é importante ressaltar que a utilização inadvertida destes compostos pode trazer consequências irreversíveis para o ecossistema devido à contaminação do solo e da água por lixiviação, podendo atingir lençóis freáticos e cursos d'água. Ademais, se infiltram na cadeia trófica dos ecossistemas, chegando à contaminação humana.

Nesse sentido, tornam-se essenciais estudos que visem atenuar os níveis de agrotóxicos em sistemas aquosos. Dentre os processos de degradação de compostos poluentes recalcitrantes, destacam-se os processos oxidativos avançados (POAs). Esses métodos fundamentam-se na geração do radical hidroxila ($\cdot\text{OH}$) que tem alto poder oxidante.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência dos processos Fenton-like com ZIV (ferro de valência zero) na degradação de uma mistura de inseticidas neonicotinóides (tiametoxam e acetamiprido) em solução aquosa.

Resultados e Discussão

Estudos iniciais consistiram na otimização do sistema reacional, sendo que para uma mistura aquosa dos compostos acetamiprido e tiametoxam, ambos na concentração de 5 mg L^{-1} , utilizou-se pH 2,0, H_2O_2 ($9,79 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$), Fe (ZVI) ($3,58 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$). A eficiência da degradação foi avaliada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detector de Fotodiodos (HPLC-DAD), Figura 1, e a mineralização dos compostos, isto é, conversão dos compostos em CO_2 , H_2O e ácidos inorgânicos, foi avaliada por análise de Carbono Orgânico Total (TOC). Alíquotas foram retiradas do sistema e transferidas para recipientes contendo $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ em concentração correspondente a 6 vezes a relação

estequiométrica necessária para consumir todo o H_2O_2 da alíquota para interromper a reação Fenton².

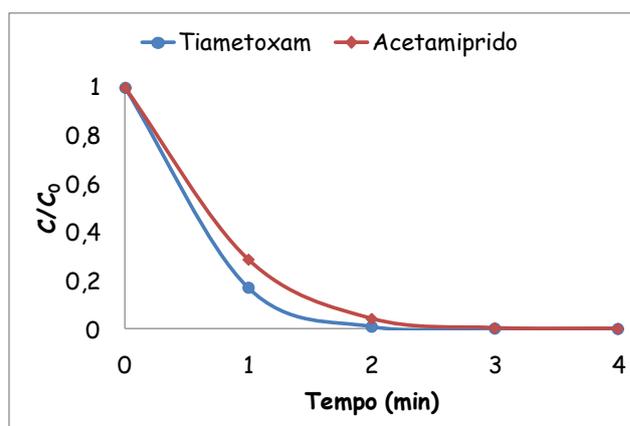


Figura 1. Concentração de tiametoxam e acetamiprido normalizada (C/C_0), monitorada por HPLC-DAD, em função do tempo. Condições reacionais: $C_0 = 5 \text{ mg L}^{-1}$; pH = 2,0; H_2O_2 ($9,79 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$), Fe (ZVI) ($3,58 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$).

Como podem ser observados na Figura 1, os compostos foram 100% degradados em apenas 2,5 minutos. Entretanto, os resultados de TOC demonstraram que para 120 minutos de reação, houve apenas 28% de mineralização. Isso significa que, embora degradadas, tais moléculas não foram mineralizadas.

Conclusões

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que o processo de degradação Fenton-like pode ser uma alternativa viável na degradação de misturas de neonicotinóides. Entretanto, novos trabalhos devem ser realizados para avaliar a toxicidade dos produtos de degradação que foram gerados.

Agradecimentos

FAPEMIG e CNPq.

¹Guzsvány, V. J.; Csanádi, J.; Lazic, S. D.; Gaál, F. F.; Photocatalytic Degradation of the Insecticide Acetamiprid on TiO_2 Catalyst. *J. Braz. Chem. Soc.*, V 20, N 1, 152-159 (2009).

²Oliveira, C. S. F. Tratamento de águas contendo clorfêninfos por oxidação com reagente de Fenton [tese]. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; 2010.