

PERSISTÊNCIA FOTOQUÍMICA DO PESTICIDA AZOXISTROBINA EM MEIO AQUOSO: ESTUDO CINÉTICO

J. C. Ogea, A. M. Lastre-Acosta, A. C. S. C. Teixeira

Departamento de Engenharia Química/Escola Politécnica/Universidade de São Paulo (PQI-EP-USP)

e-mail: ogea.juan@usp.br

Objetivos

Estudou-se a persistência fotoquímica do pesticida azoxistrobina (AZO) em matrizes aquosas, por meio da determinação do rendimento quântico associado à fotólise direta sob luz solar simulada, bem como a determinação de constantes cinéticas associadas à interação com espécies reativas foto-induzidas (RPS) (radicais hidroxila, $\cdot\text{OH}$; oxigênio singlete, $^1\text{O}_2$; e matéria orgânica cromofórica no estado triplete, $^3\text{CDOM}^*$). Os valores dessas constantes, juntamente com o rendimento quântico, em pH 7, foram utilizados em simulações matemáticas para predizer o tempo de meia-vida ($t_{1/2}$) da AZO em águas superficiais, com base em características de águas superficiais brasileiras obtidas na literatura. Finalmente, simulações mais específicas foram realizadas para diferentes locais de retirada de amostras ao longo do rio Paranapanema (SP), durante três meses.

Métodos e Procedimentos

Os experimentos foram realizados empregando-se dois simuladores solares, Newport Oriel Sol1A (IQ-USP) e PEC-L01 (PQI-EP-USP). As constantes cinéticas de segunda ordem da reação entre AZO e as RPS foram determinadas pelo método de competição cinética [1]. Simulações matemáticas foram realizadas para predizer o tempo de meia-vida da AZO em águas superficiais, com base na composição da água e profundidade do corpo d'água, usando o modelo matemático APEX [2].

Resultados

Os resultados obtidos para os ensaios de fotólise direta estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Constante cinética de pseudo primeira ordem de fotólise direta da AZO.

$c(\text{AZO}) (\text{mg L}^{-1})$	$k_{\text{AZO}} (\text{min}^{-1})$	Desvio
5,0	$1,37 \times 10^{-3}$	$0,83 \times 10^{-3}$

O valor do rendimento quântico da fotólise direta da AZO foi $\Phi_{\text{AZO}} = (5,92 \pm 3,5) \times 10^{-4}$.

As constantes cinéticas de segunda ordem da reação entre AZO e as RPS estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Constantes cinéticas de segunda ordem da reação entre AZO e as RPS.

k	Valor ($\text{L mol}^{-1} \text{s}^{-1}$)	DP
$k_{\text{AZO},\cdot\text{OH}}$	$5,12 \times 10^9$	$0,32 \times 10^9$
$k_{\text{AZO},^1\text{O}_2}$	$2,41 \times 10^6$	$0,75 \times 10^6$
$k_{\text{AZO},^3\text{CDOM}^*}$	$6,38 \times 10^8$	$1,02 \times 10^8$

De acordo com as simulações usando o modelo APEX, o $t_{1/2}$ da AZO varia de 1 a 5 dias.

Conclusões

Foi investigado o comportamento fotoquímico da AZO em águas superficiais, como resultado de reações fotoquímicas sob luz solar e ação de espécies reativas foto-induzidas. De acordo com as simulações matemáticas, os valores do tempo de meia-vida da AZO no rio Paranapanema estão de acordo com os $t_{1/2}$ obtidos nas simulações com base nos dados reportados para águas superficiais brasileiras.

Referências Bibliográficas

- [1] Shemer, Hilla et al. Environmental Science and Technology, 40, (2006), 4460.
 [2] D. Vione, Chemosphere, 99, (2014), 272.