

Degradação abiótica da atrazina com a ação da luz solar

Polyana Soares Barcellos (PG)¹, Thiago Moreira de R. Araújo (PG)^{1,2}, Maria Cristina Canela (PQ)^{1,*}
e-mail: poly.barcellos@yahoo.com.br

¹ Laboratório de Ciências Químicas, CCT, UENF, Av. Alberto Lamego, 2000, 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ;

² IFF, Rua Dr. Siqueira, 273 – P. Dom Bosco – Campos-RJ, 28030-130.

Palavras Chave: fotólise, atrazina, radiação solar.

Introdução

Uma classe de herbicidas bastante usada atualmente é a das triazinas, tendo como substância mais conhecida e utilizada no mundo, a atrazina (ATZ). No Brasil, país que mais consome agrotóxico¹, a ATZ foi o 3º pesticida mais utilizado (28.000 t) em 2013². Essa substância é aplicada no solo para matar ervas daninhas, principalmente, em culturas de milho e soja². Sua moderada solubilidade em água permite que sua dissolução ocorra durante as chuvas, o que contribui para a detecção da mesma, e de alguns de seus produtos de degradação, em diversos ambientes aquáticos, inclusive em água potável³. Nesse contexto, o presente trabalho estudou o comportamento da ATZ em água sob irradiação solar.

Resultados e Discussão

O ensaio de degradação foi realizado utilizando-se solução aquosa (Milli-Q) de ATZ, 1,38 mg L⁻¹, em pH neutro, preparada a partir de uma formulação comercial desse pesticida (Siptran®). Antes do preparo dessa solução, a concentração da ATZ foi averiguada no produto formulado com o uso de um padrão analítico desse pesticida (Pestanal®). Após o preparo da solução, a mesma foi acondicionada em frascos de borossilicato de 40 mL (sem "headspace") os quais foram expostos à radiação solar, para a avaliação do processo de fotólise, imersos em água para evitar elevação da temperatura no interior dos tubos. Parte dos mesmos foi envolvida com papel alumínio para a avaliação do processo de hidrólise. A exposição dos frascos foi realizada no período de 28/11/2014 a 27/01/2015 na UENF-Campos/RJ. Segundo dados do INMET, a média da temperatura do ar e da intensidade da radiação solar nesse período foi: 26,7 °C e 303 W m⁻², respectivamente. As concentrações de ATZ nas amostras foram determinadas, em triplicata, inicialmente e após 31, 47 e 60 dias de exposição, por meio de CG-EM (método SIM), após extrações sólido-líquido (coluna de SPE: SampliQ OPT (60 mg/3 mL) da Agilent Technologies®). A detecção de alguns produtos de degradação do pesticida em estudo foi feita por meio do mesmo procedimento, porém utilizando-se o método SCAM. Os resultados obtidos no ensaio são mostrados na Tabela 1, na qual se observa que o processo de fotólise foi mais eficaz para levar à

decomposição da ATZ do que o de hidrólise, uma vez que a porcentagem de degradação da mesma nas amostras expostas diretamente a radiação solar (claro) foi mais alta do que naquelas envolvidas com papel alumínio (escuro). Após 60 dias de exposição, a degradação de ATZ nas amostras expostas diretamente a radiação solar foi de 91,1%, enquanto que, para aquelas que foram expostas envolvidas com papel alumínio foi de apenas 33,6%.

Tabela 1. Dados da degradação da ATZ.

Tempo de exposição (dias)	Concentração em mg L ⁻¹ (desvio padrão)		Porcentagem de degradação	
	Claro ¹	Escuro ²	Claro ¹	Escuro ²
0	1,38 (0,09)		-	
31	0,46 (0,01)	0,98 (0,15)	66,4	29,1
47	0,19 (0,00)	0,94 (0,07)	85,9	31,7
60	0,12 (0,02)	0,92 (0,13)	91,1	33,6

No ensaio realizado foi possível detectar, ainda, que, mesmo com 60 dias de exposição, dois produtos de degradação provenientes da fotólise da atrazina, deetilatraxina (DEA) e deisopropilatraxina (DIA), persistem nas amostras expostas à radiação.

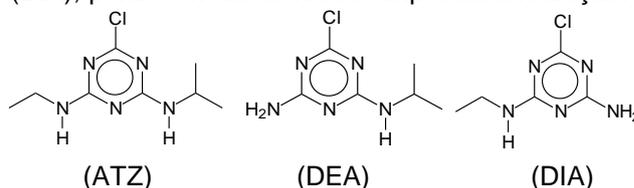


Figura 1. Estrutura da atrazina e dos seus produtos de degradação identificados.

Conclusões

A radiação solar acelera a degradação da ATZ em solução aquosa, embora leve a formação de produtos de degradação, DEA e DIA, os quais não são gerados via o processo de hidrólise.

Agradecimentos

CAPES, FAPESP e CNPq.

¹Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em: 01/02/2015.

²Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Em: <<http://ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3>>. Acesso em: 01/02/2015.

³Segura, P. A.; Macleod, S. L.; Lemoine, P.; Sauvé, S.; Gagnon, C. *Chemosphere*, 2011, 84, 1085-1094.