

Estudo do Comportamento do Agrotóxico Piriproxifeno na Presença de Óxido de Grafeno em Água Utilizando *Daphnia similis* como biossensor

Livia Rodrigues Sabino*, Josiane A. S. Vendemiatti, Patrícia Prediger

Resumo

Este trabalho relata o estudo do comportamento do agrotóxico piriproxifeno em água na presença e ausência do nanomaterial óxido de grafeno, usando *Daphnia similis* como biossensor.

Palavras-chave:

Agrotóxico, nanomaterial, biossensor.

Introdução

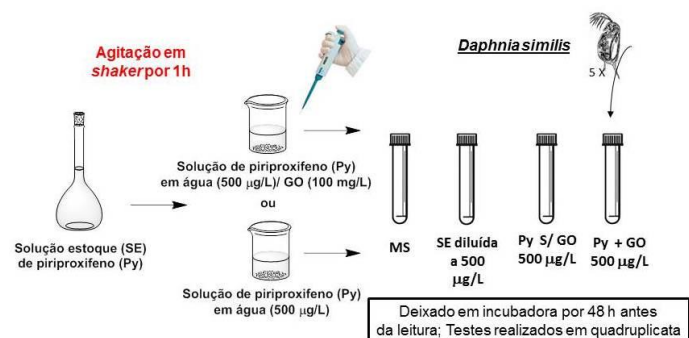
O agrotóxico piriproxifeno ganhou destaque nos noticiários pois, além de ser utilizado em diversas culturas alimentícias, o seu uso foi considerado, pela OMS, seguro no combate ao mosquito *Aedes aegypti*, transmissor de várias doenças¹. Com isso, há a necessidade de verificar o comportamento desse agrotóxico no ecossistema aquático, utilizando uma tecnologia barata e de alta eficiência, entre elas, o nanomaterial óxido de grafeno (GO). Além da capacidade do GO e seus derivados em adsorver contaminantes presentes na água,² este nanomaterial pode se comportar como surfactante. O GO possui uma natureza anfifílica, possuindo caráter hidrofílico e hidrofóbico, podendo assim, o GO interagir com compostos orgânicos e com água, reduzindo, então, a energia interfacial.³ Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento do GO frente ao agrotóxico piriproxifeno utilizando *Daphnia similis* como biossensor.

Resultados e Discussão

Inicialmente, o piriproxifeno foi purificado através de coluna cromatográfica a partir do composto comercial Tiger 100. Em seguida, testes de toxicidade com os biossensores em água foram realizados a partir da adição direta de uma solução-estoque de piriproxifeno preparada em DMSO. Com base nos dados obtidos foi possível, estimar o valor da concentração responsável por 10% da mortalidade dos biossensores (Concentração Efetiva, CE10), cujo valor foi 140 µg/L.

Em seguida, foram realizados testes em béqueres contendo água onde a solução-estoque de piriproxifeno foi adicionada na presença e na ausência do GO, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1. Esquema dos testes de toxicidade.



A concentração de piriproxifeno nos béqueres foi de 500 µg/L. A solubilidade do piriproxifeno em água é

aproximadamente 370 µg/L. Após 1 hora de agitação, alíquotas dos sistemas foram tomadas e submetidas aos testes de toxicidade aguda com *D. similis*. Quando o GO não estava presente, houve baixa mortalidade (20%). Este resultado indicou que o agrotóxico não foi solúvel nesta concentração e, portanto, não foi tóxico para os microrganismos. Por outro lado, na presença do GO, foi verificada uma alta taxa de mortalidade, cerca de 80%, indicando que o GO atuou como surfactante, aumentando a solubilidade, e consequentemente a toxicidade, do agrotóxico.

Tabela 1. Resultados dos testes de toxicidade.

Amostra µg/L	Imobilidade	
	Total	%
Controle MS	0/35	0
SE (500 µg/L) MS Diretamente	29/35	82,9
Py (500 µg/L) + GO (100 mg/L) agitação	30/35	85,71
Py (500 µg/L) agitação	8/35	22,9

Conclusões

O piriproxifeno foi purificado e utilizado no estudo que avaliou o comportamento deste agrotóxico frente ao nanomaterial GO. Os testes de toxicidade aguda indicaram que o GO aumentou a solubilidade do piriproxifeno em água, atuando com surfactante. O GO se apresenta como potencial agente surfactante sólido que pode ser removido facilmente após o uso, diferentemente dos surfactantes comercializados atualmente.

Agradecimentos

Processo FAPESP 2015/07033-7; CAPES; CNPq; FAEPEX; Laboratório de Química Orgânica e Materiais – UNICAMP.

¹<https://nacoesunidas.org/uso-do-larvicida-pyriproxyfen-para-o-controle-do-mosquito-aedes-e-seguro-esclarece-oms/> (acessado em 09.07.2018)

² Ncibi, M. C.; Gaspard, S.; Sillanpaa, M. *J. Haz. Mat.* **2015**, *286*, 195.

³Cote LJ, Kim J, Tung VC, Luo JY, Kim F, Huang JX (2011) Graphene oxide as surfactant sheets. *Pure Appl Chem* 83:95–110