

Nova Metodologia para a Previsão da Concentração de Glifosato e AMPA em Amostras de Água

Juliano de A. Andrade^{1,*} (PG), Reinaldo F. Teófilo² (PQ), Cláudio M. Jonsson³ (PQ), Sonia C. do N. de Queiroz⁴ (PQ) e Isabel C. S. F. Jardim¹ (PQ). E-mail: *jaa1000@gmail.com

¹Laboratório de Pesquisas em Cromatografia Líquida (LABCROM), Departamento de Química Analítica (DQA), Instituto de Química (IQ), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Caixa Postal 6154, CEP 13084-971, Campinas, SP, Brasil. ²Lab. de Quimiometria Teórica e Aplicada, DQA, IQ, UNICAMP. ³Lab. de Ecotoxicologia e Biossegurança, Embrapa Meio Ambiente (EMA), Jaguariúna, SP, Brasil. ⁴Lab. de Resíduos de Pesticidas, EMA.

Palavras Chave: Toxicidade, Agrotóxico, Glifosato, AMPA, *Daphnia*, CLAE.

Introdução

A utilização intensiva e simultânea de agrotóxicos na agricultura ocasiona a exposição múltipla dos organismos a esses compostos, tornando necessária a avaliação da contaminação de misturas, principalmente, no ambiente aquático. Estudos de toxicidade de agrotóxicos são de suma importância para a comunidade como um todo, principalmente quando estes são realizados em águas, haja vista a possível escassez desse recurso. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade aguda dos herbicidas glifosato (Gly) e seu principal metabólito, ácido aminometilfosfônico (AMPA), ao microcrustáceo *Daphnia similis*.

Resultados e Discussão

Os ensaios foram realizados em béquer, com volume total de 20 mL contendo água reconstituída (meio de cultura enriquecido com nutrientes e vitaminas) e os contaminantes Gly e AMPA. Os níveis das concentrações estudadas foram definidos por um planejamento composto central de duas variáveis¹, i.e., Gly e AMPA. As concentrações mínimas e máximas estudadas para ambos os compostos foram de 0,04 e 350,04 mg L⁻¹, respectivamente. Em cada béquer foram colocados 10 indivíduos jovens (neonatos) de *Daphnia similis* com idade inferior a 24 h. Os organismos permaneceram no recipiente-teste durante 48 h em condições semelhantes ao meio onde eles foram cultivados. No final do período de exposição, os organismos foram avaliados quanto a sua mobilidade, sendo que a porcentagem de mortalidade foi usada como resposta.

As concentrações dos compostos estudados foram comprovadas por um método analítico previamente validado em laboratório, específico para a determinação de Gly e AMPA. O método envolve a extração dos compostos utilizando a extração em fase sólida e posterior análise por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) com detector por fluorescência.

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos em cada nível do planejamento.

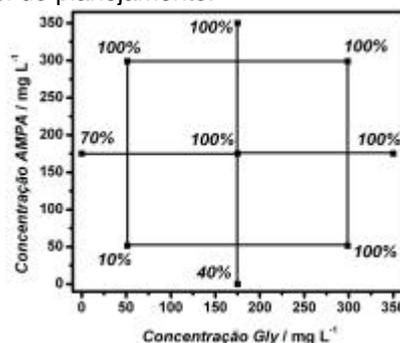


Figura 1. Análise qualitativa dos resultados obtidos com o planejamento composto central. Os valores dentro do gráfico indicam a taxa (em %) de mortalidade de *Daphnias* após 48 h.

Na maioria dos experimentos, uma taxa de mortalidade de 100% de *Daphnias* foi observada. Porém, uma porcentagem menor de mortes ocorreu quando se usou uma menor concentração de AMPA e também quando a soma das concentrações de Gly/AMPA foi inferior a 200 mg L⁻¹. A partir desses resultados, é possível concluir que o efeito tóxico do AMPA sobre as *Daphnias* é maior que o efeito do Gly, porém, concentrações altas (> 300 mg L⁻¹) de ambos os compostos são extremamente tóxicas para o microcrustáceo estudado.

Conclusões

O AMPA apresenta maior toxicidade em relação ao Gly, frente ao microcrustáceo *Daphnia similis* em água. Observou-se uma concentração limite para a ocorrência de 100% de mortalidade, sendo viável o uso do organismo avaliado no monitoramento de águas potáveis contaminadas pelos compostos estudados. Esse monitoramento é importante, sobretudo dos metabólitos, que sendo mais tóxicos, podem aumentar consideravelmente a toxicidade de um determinado corpo aquático.

A metodologia proposta apresentou-se bastante simples, rápida e de baixo custo para a previsão das concentrações dos agrotóxicos estudados em água.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP e ao CNPq.

¹Teófilo, R. F. e Ferreira, M. M. C., *Quim. Nova.* **2006**, 29, 338.