

Influência do Glifosato no crescimento e fluorescência fotossintética das microalgas *Phaeodactylum tricornutum* e *Tetraselmis gracilis*.

Marilda Rigobello-Masini¹ (PQ)^{*}, Sandro de Miranda Colombo¹ (PG), Jorge Cesar Masini¹ (PQ).

¹ Instituto de Química, Universidade de São Paulo, C.P. 26077, 05513-970, São Paulo, SP, [*rmmarilda@gmail.com](mailto:rmmarilda@gmail.com)

Palavras Chave: Glifosato, Algas e Fluorescência.

Introdução

O uso intensivo de agrotóxicos provoca a contaminação aguda ou crônica da biota aquática através da pulverização, lixiviação e escoamento de áreas urbanas e agrícolas, afetando negativamente organismos não-alvo. Em comunidades microbianas aquáticas, o fitoplâncton é potencialmente vulnerável aos herbicidas devido a sua homologia fisiológica com as plantas terrestres. As populações microbianas, incluindo microalgas e bactérias, desempenham um papel fundamental na ciclagem de nutrientes e transferência destes para níveis tróficos superiores. Portanto, a ação de pesticidas pode afetar o equilíbrio de todo o ecossistema. Duas rotas para metabolização de glifosato estão descritas.¹ Na primeira, uma C-P lyase promove a formação de sarcosina e glicina. Na segunda rota, a enzima glifosato oxirredutase catalisa a formação de ácido aminometilfosfônico (AMPA).¹ O glifosato provoca diminuição no rendimento quântico da fotossíntese em várias plantas.³ Isso afeta a produção de esqueletos de carbono na fase clara da fotossíntese, alterando o funcionamento de rotas metabólicas dependentes desta via. Neste trabalho foi estudada a influência do glifosato usando quatro diferentes concentrações, que variaram entre 2 e 1000 mg/L, nas taxas de crescimento de duas espécies de microalgas: a clorofícea *Tetraselmis gracilis* e a diatomácea *Phaeodactylum tricornutum*. Parâmetros de fluorescência da fotossíntese foram determinados usando fluorímetro de Pulso Modulado (PAM - Walz, Germany). Também foram determinadas variações nos níveis de metabólitos do glifosato – glicina e AMPA, além das concentrações de aminoácidos da alga, durante cinco dias após a inoculação do glifosato. As determinações de glicina, AMPA e outros aminoácidos foram feitas com detecção fluorimétrica por Injeção Sequencial e HPLC após derivação com *o*-ftaldialdeído em 2 mercaptoetanol (pH 9,5).

Resultados e Discussão

O glifosato afetou as curvas de crescimento das duas microalgas estudadas quando adicionado aos cultivos em concentrações maiores que 50 mg/L. A concentração mais baixa de glifosato (2 mg/L) causou um pequeno estímulo ao crescimento das algas (Figura 1), principalmente no caso da *T. gracilis*, e também do rendimento quântico da

fotossíntese, em ambas as algas. Em concentrações 50 e 200 mg/L o rendimento quântico caiu no início, mas teve uma recuperação após a metade do tempo do experimento (Figura 2).

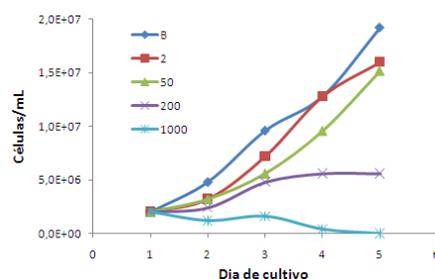


Figura 1. Efeito da concentração inicial de glifosato, entre 0 (B) e 1000 mg/L (1000) na curva de crescimento da alga *P. tricornutum*.

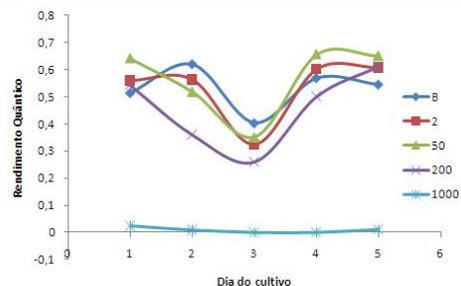


Figura 2. Rendimento quântico fotossintético em função do dia e da concentração inicial de glifosato.

O principal metabólito excretado foi a glicina, com pequena contribuição de AMPA. A concentração de aminoácidos totais no meio de cultivo, determinados como glicina, foi proporcional à concentração inicial de glifosato, nos cinco dias avaliados.

Conclusões

Ambas as espécies de microalgas foram afetadas somente em concentrações de glifosato maiores que 50 mg/L. Resultados das análises de metabólitos sugerem que a principal rota de degradação do glifosato ocorre através da C-P lyase, com formação predominante de glicina.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPq.

¹ Borggaard, O.K.; Gimsing, A.L. *Pest. Manag Sci* 2008, 64, 441
² Christensen, M.G.; Teicher H.B.; Sheibig, J.C. *Pest. Manag. Sci* 2003, 59, 1303.