

## Efeito da interação dos herbicidas imidazolinonas na interface TiO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O

Josy Anteveli Osajima (PG), Haroldo Gregório de Oliveira (IC), Lízia Yassumoto (PG) e Keiko Takashima (PQ)\*. keiko@uel.br

Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, caixa postal 6001, 86051-990, Londrina, PR, Brasil.

Palavras Chave: imidazolinona, adsorção, dióxido de titânio.

### Introdução

A utilização de herbicidas no controle de ervas daninhas em diversas culturas contribui para a garantia da produção agrícola em larga escala e a diminuição de custos para o agricultor. Por outro lado, a aplicação inadequada desses herbicidas pode provocar sérios problemas ecológicos como a poluição no solo, água e ar<sup>1</sup>. A descontaminação de ambientes aquáticos por fotocatalisadores tem sido amplamente pesquisada. Este trabalho teve como objetivo investigar o efeito da interação de herbicidas imidazolinonas como o imazaquin {ácido-2,4-isopropil-4-metil-5-oxo-2-imidazolinon-2-il-3-quinolinocarboxílico}, imazetapir {ácido-5-etil-2-(4-isopropil-4-metil-5-oxo-4,5-dihidro-1H-2-imidazolil)} e o imazapir {ácido-2-[4,5-dihidro-4-metil-(1-metil-etil)-5-oxo-1,4-imidazol-2-il]-3-piridina carboxílico} em suspensão aquosa de dióxido de titânio através da agitação magnética (agt) e por sonicação (son) visando estudos preliminares de fotodegradação.

### Resultados e Discussão

As suspensões formadas por herbicida 50 µM e 2,0 g L<sup>-1</sup> de TiO<sub>2</sub> (P-25) em imazaquin, imq, e 1,5 g L<sup>-1</sup> imazetapir, imt, e 5,0 g L<sup>-1</sup> em imazapir, imp, respectivamente, foram adicionados em um reator de borossilicato envolto com papel alumínio. Para a sonicação no escuro visando adsorção máxima de herbicida em TiO<sub>2</sub>, foi utilizado o banho ultrassônico (Thomton, Gastrinox T7) desprovido de controle de temperatura. Na câmara de irradiação, suspensões foram colocadas sobre o agitador magnético a 600 rpm (Microquímica, MQAMNA301) a 30°C (Quimis Q214M). A concentração de herbicida adsorvido na partícula de TiO<sub>2</sub> foi calculada pela diferença entre a concentração inicial da solução (50 µM) e a concentração da suspensão. A partir da Tabela 1 verifica-se que a adsorção de imazaquin (imq) em TiO<sub>2</sub> através da agitação magnética atinge o valor máximo em 30 min e permanece praticamente constante até os 90 min. No caso da adsorção por sonicação, a concentração máxima de herbicida adsorvido, 12,6 µM, na superfície do semiconductor é atingida em 45 min. Isto pode ser explicado considerando que a velocidade de adsorção foi maior

no início devido ao maior número de sítios disponíveis de TiO<sub>2</sub>. Acima desses valores a adsorção das moléculas de substrato sobre TiO<sub>2</sub> foi reduzida até o equilíbrio adsorção-dessorção ser estabelecido<sup>2</sup>. Por outro lado, a adsorção das moléculas de imazetapir (imt) sobre a superfície do fotocatalisador por agitação magnética não foi muito favorável quando comparada à adsorção através da sonicação sem controle de temperatura. Este comportamento pode ser atribuído a fisorção, onde a temperatura de 30°C favorece a dessorção das moléculas de imt sobre a superfície do TiO<sub>2</sub><sup>3</sup>. A maior concentração de imazapir (imp) adsorvido na partícula de TiO<sub>2</sub> foi de 10,9 e 12,8 µM em 15 e 30 min sob agitação magnética e por sonicação, respectivamente. A partir destas concentrações ocorre um decréscimo até 6,79 e 9,61 µM para a adsorção sob agitação magnética e sonicada, respectivamente, permanecendo constante até o término da adsorção. Isto pode ser explicado devido à baixa reatividade deste herbicida que necessita de grande quantidade de TiO<sub>2</sub>. Esta quantidade de semiconductor poderá estar em competição com as moléculas de imp, dificultando a adsorção. Além disso, pode ocorrer a diminuição da área superficial provocada por aglomeração das partículas em função da elevada concentração do fotocatalisador.

Tabela 1. Concentração de herbicida adsorvido em TiO<sub>2</sub> (\*) em função do tempo.

tempo/min	[herbicidas adsorvidos em TiO <sub>2</sub> ]/mM					
	imq*		imt**		imp***	
	agt	son	agt	son	agt	son
0	9,50	4,50	0	1,72	5,25	8,44
15	11,4	8,40	0	10,6	10,9	11,7
30	11,7	9,20	0,63	9,49	6,79	12,8
45	10,8	12,6	0	19,4	5,73	9,61
60	11,0	12,6	0	19,2	5,23	9,71
90	11,6	11,6	1,62	13,5	5,38	9,05

[TiO<sub>2</sub>]/g L<sup>-1</sup> (\*1,5 \*\*2,0 \*\*\*5,0)

### Conclusão

A interação dos herbicidas imidazolinonas na partícula de TiO<sub>2</sub> apresentou comportamento mais favorável quando realizada através da sonicação.

### Agradecimentos

CNPq, CAPES, CPG/UEL.

<sup>1</sup>Korte, F.; Konstantinova, T.; Mansour, M.; Iliera, P.; Bragnova, A. *Chem.* **1997**, 35, 51

<sup>2</sup>Garcia, J. C.; Takashima, K. *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.* **2003**, 155, 215.

<sup>3</sup>Ishiki, R.R.; Ishiki, H. M.; Takashima, K. *Chemosphere.* **2005**,58, 1461.