

# Cinética de consumo de peróxido de hidrogênio para estudo de labilidade de modelos de matéria orgânica

Isabela C. Constantino (PG)<sup>1\*</sup>, Marcelo de Freitas Lima (PQ)<sup>1</sup>, Márcia C. Bisinoti (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Química e Ciências Ambientais, UNESP - São José do Rio Preto-SP - \*isabela.carreira@gmail.com

Palavras Chave: matéria orgânica, peróxido de hidrogênio, recalcitrância, labilidade.

## Introdução

A matéria orgânica natural (MON) é um componente ubíquo no ambiente aquático e atua de forma importante nas reações redox e de complexação de outros compostos<sup>1</sup>. Em meio a grande variedade em sua composição, a MON pode ser considerada lábil, quando formada por moléculas menores, que podem ser mais biodisponíveis e recalcitrante, quando composta por macromoléculas menos biodisponíveis<sup>2</sup>. O H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> é um componente fotogerado nas águas naturais<sup>3</sup> e pode atuar na oxidação da MON, principalmente na presença de ferro<sup>4</sup>. O comportamento do consumo de peróxido de hidrogênio foi estudado nas águas naturais da região amazônica, onde foi evidenciada a relação entre o consumo de peróxido de hidrogênio mais rápido em amostras enriquecidas com MOL (pouco degradada), bem como as coletadas em período de cheia em relação à amostras de águas naturais coletadas no período de seca.

Desta forma, propomos um estudo para identificação de compostos modelos de matéria orgânica, que permitam diferenciá-la quanto suas características de labilidade e recalcitrância. Empregamos como modelos de matéria orgânica (MO) a lignina (LG), ácido fúlvico (AF) e o piruvato de sódio (PV) e estudamos sua ação sobre o comportamento da cinética de consumo de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Para isto, foram realizados experimentos em microcosmos, onde soluções destes compostos modelos foram preparadas em água destilada, para perfazerem uma variação de 0,5 a 5,0 mg L<sup>-1</sup> em carbono orgânico total (COT) dos compostos. Em seguida, cada microcosmo recebeu a adição de uma solução 0,24 mg L<sup>-1</sup> de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Em intervalos de tempo definidos em função do comportamento cinético observado, alíquotas eram coletadas, seguidas da quantificação do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> por meio do método fotométrico empregando a enzima peroxidase e a N,N-dietil-p-feniletildenodiamina (DPD)<sup>6</sup>.

## Resultados e Discussão

A partir da avaliação da cinética de consumo do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> por meio do emprego das leis cinéticas<sup>7</sup>, foram calculados os tempos de meia-vida ( $t_{1/2}$ ) do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Tabela 1). No experimento empregando LG como composto modelo pode-se verificar nas concentrações de 0,5 a 3,0 mg L<sup>-1</sup> COT uma variação pequena dos  $t_{1/2}$  comparadas ao seu

controle. O  $t_{1/2}$ , para o microcosmo contendo 5,0 mg/L<sup>-1</sup> foi 13,2% menor que o observado para o grupo controle, indicando que o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> foi capaz de oxidar parcialmente a LG. Para os ensaios em microcosmos contendo AF o comportamento foi semelhante, porém foi observado uma diminuição nos  $t_{1/2}$  dos microcosmos contendo 3,0 e 5,0 mg L<sup>-1</sup> em relação ao seu controle. O comportamento do PV foi distinto dos outros modelos empregados. O PV proporcionou uma aceleração na cinética de consumo de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Neste experimento os resultados dos  $t_{1/2}$  foram menores quando comparados aos outros compostos testados e ao seu controle.

**Tabela 1.** Tempos de meia-vida ( $t_{1/2}$ ) para amostras dos experimentos em microcosmos contendo LG, AF e PV como modelo de MO.

[COT] mg L <sup>-1</sup>	$t_{1/2}$ (horas)*		
	LG	AF	PV
Controle	67,3	63,4	63,3
0,5	63,3	64,4	19,0
1,0	67,8	63,6	8,6
3,0	68,4	56,4	4,3
5,0	58,4	58,6	2,4

\* erros inferiores a 0,9%

## Conclusões

Os resultados dos experimentos em microcosmos para LG e AF sugerem que estes compostos possam ser empregados como modelos de MO recalcitrante e o PV como modelo de MO lábil nas diferentes concentrações trabalhadas.

## Agradecimentos

À FAPESP pelo auxílio concedido.

<sup>1</sup> Rosa, A. H. et al. *Quím. Nova*, **2010**, 33,5, 1135-1140.

<sup>2</sup> Hur, J.; Park, M.; Schlautman, M. A. *Environ. Sci. Technol.* **2009**, 43, 2315-2321.

<sup>3</sup> Southworth, B. A.; Voelker, B. M. *Environ. Sci. Technol.* **2003**, 37, 1130-1136.

<sup>4</sup> O'Sullivan, D.W. et al. *Mar. Chem.* **2005**, 97, 14-33.

<sup>5</sup> Jardim, W. F.; et al. *Aquat Geochem.* **2010**, 16, 267-278.

<sup>6</sup> Bader, H.; Siurzenegger, V.; Hoigné. *Water Res.* **1988**, 22, 1109-1115.

<sup>7</sup> Levine, I. N. 6ª Ed. New York: McGraw-Hill Science, **2008**