

O papel do peróxido de hidrogênio como oxidante em águas naturais

Caroline Scaramboni¹ (PG), Fernanda F. Giubbina¹ (PG), Daniely Godoy-Silva² (PG), Raquel F. P. Nogueira² (PQ), José C. Toledo Jr.¹ (PQ), Maria Lúcia A. M. Campos¹ (PQ)*.

*e-mail: lcampos@ffclrp.usp.br

¹Universidade de São Paulo (USP)

Avenida Bandeirantes, 3900, Departamento de Química, CEP: 14040-901, Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP, Brasil

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Rua Professor Francisco Degni, s/n, Instituto de Química, CEP: 14801-970, Quitandinha, Araraquara, SP, Brasil

Palavras-chave: peróxido de hidrogênio, água de chuva, água superficial, etanol, acetaldeído

Abstract

The role of hydrogen peroxide as an oxidant in natural waters. The aim of this work is to better understand the role of H₂O₂ in the formation and loss of ethanol and acetaldehyde in natural waters.

Introdução

O peróxido de hidrogênio (H₂O₂) é um importante oxidante na atmosfera. Sua fotodecomposição leva à produção de radicais hidroxila, que são extremamente reativos, podendo levar à produção de espécies químicas de elevada toxicidade. O objetivo desse trabalho é avaliar o papel do H₂O₂ em água de chuva e em água superficial, com relação às perdas e formação de espécies como etanol e aldeídos.

Resultados e Discussão

A determinação de H₂O₂ foi realizada por fluorescência, etanol por GC-FID, e acetaldeído por HPLC. As amostras de água de chuva foram coletadas no campus da USP de Ribeirão Preto (RP) de setembro/2014 a março/2015. As concentrações de H₂O₂ determinadas em água de chuva neste trabalho foram similares às encontradas na cidade de Juiz de Fora (MG)¹ (Tabela 1). Já no caso das cidades de São Paulo² e Wilmington (EUA)³, a faixa de concentração foi uma ordem de magnitude mais ampla que em RP. Isso possivelmente devido a uma maior variação na radiação solar nessas duas cidades. Foi encontrada uma correlação positiva entre H₂O₂ e formaldeído e acetaldeído (n=8, p<0,02). No caso do acetaldeído, sua concentração média ponderada pelo volume (MPV) foi de 0,13 ± 0,03 μmol L⁻¹. A MPV de etanol foi de 5,4 ± 1,2 μmol L⁻¹ (n=13), não sendo observada correlação linear significativa com H₂O₂. Esse comportamento pode indicar que as baixas concentrações de aldeídos não permitam identificar uma perda significativa na concentração de etanol por oxidação fotoquímica. Outro ponto, é que há um intenso aporte de etanol devido às emissões veiculares, que podem se sobrepor às perdas por foto-oxidação. As concentrações de H₂O₂ encontradas na superfície da água do Lago Monte

Alegre (USP-RP) durante o dia foram até duas ordens de magnitude menores do que na água de chuva, isto é, de 0,04 a 0,17 μmol L⁻¹. A análise diurna mostrou clara dependência da formação de H₂O₂ com a radiação solar (Figura 1), havendo correlação positiva com a produção de etanol. Esses resultados indicam a importância das reações fotoquímicas na produção de compostos orgânicos biodisponíveis no ambiente aquático.

Tabela 1. Média ponderada pelo volume (μmol L⁻¹) e faixa de concentração de H₂O₂ na água de chuva

	MPV	Faixa
Ribeirão Preto (n=14)	20,2 ± 3,2	5,8 - 52,3
Juiz de Fora (n=60)	23,4	1,1 - 92,5
São Paulo (n=180)	12,4	0,5 - 78,1
Wilmington (n=65)	17,3 ± 1,6	0,17 - 82,3

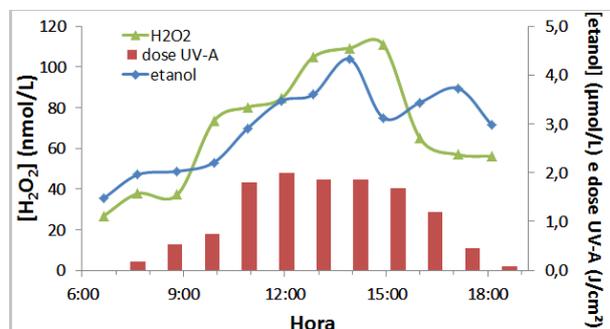


Figura 1. Concentração de H₂O₂ e etanol na água superficial do lago ao longo do dia.

Conclusões

Não foi possível correlacionar a formação de acetaldeído com a perda de etanol na atmosfera via oxidação por H₂O₂. Já no estudo em águas superficiais a importância das reações fotoquímicas foi demonstrada pela eficiente formação de H₂O₂ e etanol.

Agradecimentos

FAPESP e CAPES/CNPq.

¹ Matos, R.C. et al. *Talanta*, **2006**, 69, 1208-1214.

² Gonçalves, C. et al. *Braz. Chem. Soc.*, **2010**, 21, 331-330.

³ Mullaugh, K.M. et al. *Environ. Sci. Technol.* **2011**, 45, 9538-9542.