

## Estudo da Complexação dos Metais Tálcio(I) e Cádmio(II) por Ligante Triazenido como Técnica de Redução de Danos Ambientais

Paulo Roberto Pereira de Leão (IC)\*; Dionessa Winter Leitzke (IC); Patrícia Bersch (PG); Aline Joana Rolina Wohlmuth Alves dos Santos (PQ). [prpleon@gmail.com](mailto:prpleon@gmail.com)

Universidade Federal de Pelotas – UFPel; Campus Universitário do Capão do Leão; Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos – UFPel; Laboratório LASIR; CEP 96001-970; Pelotas, RS.

Palavras Chave: Triazenos, tálcio, cádmio.

### Introdução

A classe dos triazenos (R-N=N-NH-R) surgiu em 1859, com a síntese do composto 1,3-bis(fenil) triazeno.<sup>1</sup> Desde então, houve um grande interesse no que diz respeito a essa classe de compostos, o que pode ser evidenciado pela síntese de novos pré ligantes e de seus complexos. Além da sua notável aptidão em se coordenar de diferentes maneiras com os metais de transição, os triazenos também são capazes de formar arranjos supramoleculares através de interações intermoleculares.<sup>2</sup>

Os metais tálcio(I) e cádmio(II) em certas concentrações são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, uma vez que seus raios iônicos e cargas são semelhantes a outros íons fisiológicos. A substituição de  $Zn^{2+}$  e  $Ca^{2+}$  por  $Cd^{2+}$ , em sistemas fisiológicos, pode gerar fragilidade nos ossos e deformações dolorosas, já a substituição de  $K^+$  por  $Tl^+$  pode inibir enzimas sintetases e  $Na^+/K^+$  ATPase. Assim, a pesquisa de triazenos como agentes quelantes de cátions metálicos tóxicos à saúde e ao meio ambiente, como técnica para a redução de danos, é justificada pela necessidade de minimizar a contaminação ambiental como primeiro passo para a diminuição dos problemas de saúde gerados por estes contaminantes.

### Resultados e Discussão

O pré-ligante 1,3-bis(4-carboxifenil)triazeno (**1**), ilustrado na figura 1, foi sintetizado com o intuito de estudar sua capacidade quelante frente a cátions tóxicos como Cd(II) e Tl(I), como técnica para a redução de danos ambientais. A síntese do pré-ligante (**1**) envolve a diazotização do ácido *p*-aminobenzóico com nitrito de sódio, seguido do acoplamento da mesma amina, na proporção de 1:1:1. O rendimento da reação foi de 96%.<sup>3</sup>

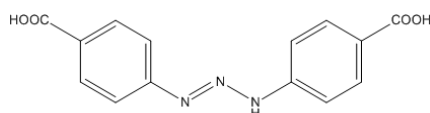


Figura 1. Pré-ligante tridentado (**1**).

O ponto de fusão de (**1**) foi determinado na faixa de 207-209°C, seguido de decomposição. A análise da espectroscopia na região do infravermelho foi realizada em pastilha de KBr e as principais bandas encontradas foram ( $cm^{-1}$ ): 3296,6 [médio,  $\nu(N-H)$ ], 1682,7 [forte,  $\nu(C=O)$ ]; 1607 [forte,  $\nu(C=C)$ ]; 1416,9

[médio,  $\nu(N=N)$ ]. A espectrometria de massa evidencia os seguintes picos: (M/z): 285 ( $M^+$ , 10%) e 61 (pico base, M-224, fragmento  $-C_2H_5O_2$ ).

Os complexos de Tl(I) e de Cd(II) foram sintetizados em solução de dimetilformamida a partir do pré-ligante (**1**) desprotonado e os sais metálicos acetato de tálcio(I) e acetato de cádmio(II) na proporção de 1:1 e 2:1, respectivamente. Os precipitados formados em solução foram filtrados e secos sob vácuo por 48h. A análise da espectroscopia na região do infravermelho dos complexos evidencia o deslocamento das bandas [ $\nu(C=O)$  e  $\nu(C=C)$ ] para um menor comprimento de onda em relação ao pré-ligante (**1**). O ponto de fusão dos complexos de Tl(I) e Cd(II) foi realizado até a temperatura de 300°C, sendo que não houve fusão e nem decomposição. A análise por calorimetria exploratória diferencial para o complexo de Cd(II) evidenciou um pico endotérmico em 123,51 °C, já para o complexo de Tl(I) dois picos endotérmicos em 192,30 e 362,10 °C foram evidenciados, indicando perda de ligantes da esfera de coordenação de cada um dos cátions metálicos.

### Conclusões

De acordo com os resultados obtidos nas caracterizações realizadas, concluiu-se que houve a formação dos complexos metálicos desejados, confirmando o pré-ligante (**1**) como agente quelante dos metais tóxicos Cd(II) e Tl(I) e sua potencial aplicação como agentes de descontaminação ambiental. As perspectivas para este trabalho se baseiam na utilização de solventes menos tóxicos, obedecendo aos princípios da química verde, bem como no estudo da complexação de outros cátions metálicos e na cristalização e análise de difração de raio-X em monocristal dos complexos triazenidos de tálcio(I) e cádmio(II) obtidos, para avaliação de suas estruturas moleculares e supramoleculares.

### Agradecimentos

Programa de Pós - Graduação em Química da UFPel, recursos do PROAP; CAPES/ CNPq – Projeto Casadinho (UFPel – UFSM / UFRGS / UNICAMP); Grupo NITriCo – UFSM.

<sup>1</sup> Griess, P. *Proceedings of the Royal Society of London*. **1859**, 9, 594-597.

<sup>2</sup> Back, D. F.; Hörner, M.; Broch, F.; Oliveira, G. M. *Polyhedron*. **2012**, 31, 558-564.

<sup>3</sup> Santos, A. J. R. W. A. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria - RS, **2005**.