

Espectroscopia Raman ressonante de índigo carmim e seus complexos com Fe^{3+} e Cu^{2+} : mimetizando a interação corante-mordente

Nathália D. Bernardino^{1*} (PG), Ana Cecília V. Negrón (PQ)², Hugo G. Collque (PG)², Dalva L. A. de Faria¹ (PQ). [*nathaliadelboux@hotmail.com](mailto:nathaliadelboux@hotmail.com)

¹ Laboratório de Espectroscopia Molecular, IQUSP, Av. Prof. Lineu Prestes, 748 - Butantã - São Paulo – SP.

² Laboratorio de Biopolímeros y Metalofármacos, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

Palavras Chave: índigo carmim, complexos, espectroscopia Raman

Introdução

O uso de corantes data de tempos pré-históricos, quando diferentes culturas expressavam suas idéias em manifestações técnicas e artísticas utilizando materiais coloridos. Uma técnica em especial chama a atenção, que é o tingimento de têxteis, no qual geralmente se empregam mordentes, os quais são com frequência sais metálicos capazes de aumentar a fixação do corante às fibras, sendo $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$, CuSO_4 , FeSO_4 e $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ os mais comumente aplicados em tingimento de tecidos¹. O uso de mordentes aumenta também a permanência do corante, tornando-os mais resistente à degradação o que pode estar relacionada com sua interação com os íons metálicos através da formação de complexos. O objetivo deste trabalho é avaliar a interação de índigo carmim (IC) com íons Fe^{3+} e Cu^{2+} por espectroscopia Raman ressonante (RR), usando tais sistemas como modelo para entender a estabilidade de corantes em têxteis.

Resultados e Discussão

Os complexos IC com íons Cu^{2+} , Fe^{3+} foram analisados pelas espectroscopias de absorção no UV-VIS (reflectância difusa) e Raman utilizando radiações excitantes de diferentes λ . A figura 1 mostra a estrutura plana do corante IC e os perfis Raman ressonante deste e de seus complexos construídos usando as intensidades relativas das bandas (tomando a vibração $\nu_{\text{sim}} \text{SO}_4^{2-}$ como referência interna) em função do comprimento de onda. A análise dos perfis mostrou que houve significativas alterações nas intensidades das bandas atribuídas às vibrações de estiramento $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}=\text{C}$ e $\text{N}-\text{H}$ (1705, 1583 e 1357 cm^{-1} , respectivamente), o que sugere que estas ligações estejam envolvidas na formação do complexo. A estequiometria de ambos complexos é a mesma, pois apresentam % de S semelhantes (9,05% para o complexo de Cu e 9,76% o de Fe). A literatura apresenta dois estudos sobre a interação de íons Cu (II) com índigo carmim² os quais são divergentes quanto à natureza da interação (complexo de coordenação ou sal). Os perfis mostrados na Fig. 1 são concordantes com a formação de complexo.

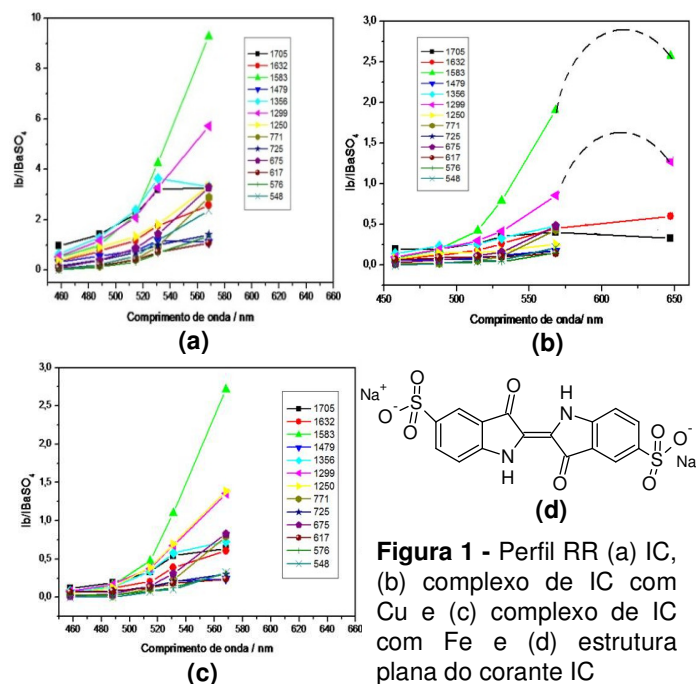


Figura 1 - Perfil RR (a) IC, (b) complexo de IC com Cu e (c) complexo de IC com Fe e (d) estrutura plana do corante IC

Conclusões

A espectroscopia Raman revelou que íons Cu^{2+} e Fe^{3+} estão coordenados ao IC através dos grupos $\text{C}=\text{O}$ e $\text{N}-\text{H}$ da molécula do corante, formando quelatos. Essa observação é compatível com a alta nucleofilicidade desse sítio, como também observado em complexos de Pt e Pd com índigo³.

Agradecimentos

Ao CNPq (309288/2009-6 e 132258/2010-2) e à FAPESP (06/58748-7) pelo auxílio financeiro.

1. Corantes caseiros de plantas. *Passo a Passo* **1995**, (N. 21), 3.
2. (a) Zandoni, T. B.; Cardoso, A. A.; Zandoni, M. V. B.; Ferreira, A. A. P. *Brazilian Journal Pharmaceutical Science* **2010**, 46 (4), 723-730; (b) Salas Peregrin, J. M.; Suarez Varela, J. *Journal of Thermal Analysis* **1984**, v. 29, 515-521.
3. Beck, W.; Schmidt, C.; Wienold, R.; Steimann, M.; Wagner, B. *Angewandte Chemie International Edition in English* **1989**, 28 (11), 1529-1531.