

## Síntese e caracterização de um cluster de crômio(III) com o flavonóide naringenina, $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_5)(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

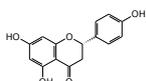
Carla C. Decandio(IC), Sabrina da N. Almeida\*(IC), Marcelo J. P. Ferreira(PQ), Paulete Romoff(PQ), Anamaria D. P. Alexiou(PQ).  
[sabrina\\_nobrega@hotmail.com](mailto:sabrina_nobrega@hotmail.com).

<sup>1</sup>Centro de Ciências e Humanidades da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Rua da Consolação 930, São Paulo, SP, CEP 01302-000).

Palavras Chave: crômio(III), naringenina, cluster.

### Introdução

A naringenina é um composto polifenólico, encontrado em frutas cítricas. Os grupos hidroxílicos presentes na sua estrutura podem se coordenar a metais e esse processo pode intensificar suas propriedades antioxidantes. Os clusters do tipo,  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{RCO}_2)_6(\text{H}_2\text{O})_3]\text{Cl}$ , também apresentam interessantes propriedades biológicas<sup>1</sup>. Assim, visando desenvolver substâncias com propriedades melhoradas, neste trabalho será apresentada a síntese e a caracterização de um cluster contendo o flavonóide naringenina.



### Resultados e Discussão

O cluster de crômio com naringenina foi obtido através da reação à quente entre o flavonóide desprotonado, com acetato de sódio, e o cluster  $[\text{Cr}_3\text{OAc}_6(\text{H}_2\text{O})_3]\text{Cl}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$  em etanol, segundo procedimento descrito na literatura<sup>2</sup>. Os dados de análise elementar (%C = 37,6 e %H = 4,78) são coerentes com o calculado para  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_5)(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (%C = 37,3 e %H = 4,29).

No espectro de massas do cluster com naringenina, (figura 1) não foi encontrado o pico do íon molecular. Os picos com m/z iguais a 562,2, 608,2 e 690,1 foram atribuídos, respectivamente, aos íons  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{H}_2\text{O})_2]^+$  correspondente a saída de naringenina,  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{H}_2\text{O})(\text{CH}_3\text{OH})_2]^+$  e  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{H}_2\text{O})_2(\text{CH}_3\text{OH})](\text{CH}_3\text{OH})_3^+$ . Esses dados indicam que a unidade  $\text{Cr}_3\text{O}$  é mantida após a coordenação com o flavonóide.

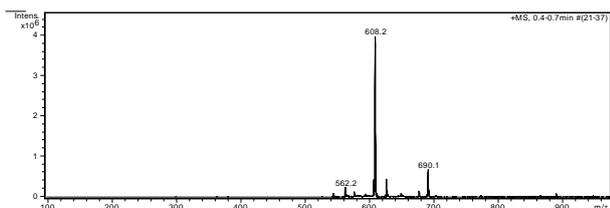


Figura 1. Espectro de massas do cluster  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_5)(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , obtido em solução de metanol.

No espectro eletrônico do cluster com naringenina  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_5)(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (figura 2) pode-se observar que a banda em 288 nm da naringenina diminui de intensidade, enquanto a banda em 330 nm aumenta e um nova banda surge em 387 nm. Tal fato sugere que a coordenação do cluster ao anel A via hidroxila ligada ao carbono 7. A banda em 573 nm é devida as transições de campo ligante do cluster.

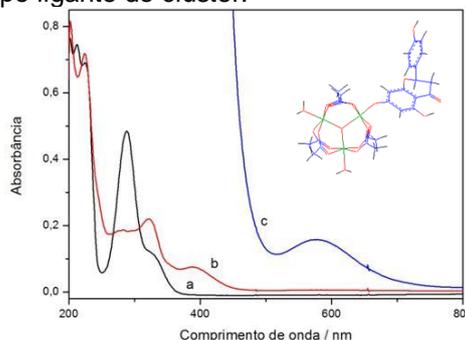


Figura 2. Espectros eletrônicos de soluções (a) 11,4  $\mu\text{mol/L}$  de naringenina, (b) 10,5  $\mu\text{mol/L}$  e (c) 875  $\mu\text{mol/L}$  do cluster  $[\text{Cr}(\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_5)_2\text{Cl}(\text{H}_2\text{O})]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$  em etanol.

### Conclusões

O cluster  $[\text{Cr}_3\text{OAc}_6(\text{H}_2\text{O})_3]\text{Cl}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$  reage com o flavonóide naringenina gerando um composto de fórmula  $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6(\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_5)(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , que foi caracterizado por espectrometria de massas e espectroscopia eletrônica. Os dados obtidos sugerem que a unidade  $\text{Cr}_3\text{O}$  permanece nos produtos de síntese e que o flavonóide coordena-se ao metal via hidroxila do carbono 7. Como o cluster possui dois sítios livres ele pode ser usado como precursor de espécies supramoleculares.

### Agradecimentos

Fundo Mackenzie de Pesquisa

<sup>1</sup> Vicent, J. B. *Dalton Trans.* **2010**, 39, 3787.

<sup>2</sup> Hiraki, K.; Onishi, M.; Ikeda, T.; Tomioka, K.; Obayashi, Y., *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **1978**, 31, 2425.