

COMPLEXOS DE CARNOSINA COM OS METAIS ZINCO(II) E FERRO(II)

Giovanna Claudino de Lima^{1,2}

Ana Paula Araujo de Oliveira¹

Ana Maria da Costa Ferreira¹

¹ Instituto de Química – USP; ² Instituto Federal de São Paulo

giovanna.claudino@aluno.ifsp.edu.br

Objetivos

O dipeptídeo carnosina é uma molécula presente no organismo humano, onde desempenha papéis importantes, incluindo agente quelante de metais em solução [1, 2], propriedade antioxidante, atividade anti-inflamatória, antiglicação, antienvhecimento, composto antineoplásico e, mais recentemente, como reagente detoxificador de compostos carbonílicos reativos (RCS) [3] e ativação de células neurais, com possível atividade terapêutica em doenças neurodegenerativas [4].

Foram realizadas sínteses em que alguns metais essenciais foram complexados com o ligante carnosina. Previamente foram sintetizados os complexos de cobre(II) e ferro(III), $[\text{Cu}_2(\text{car})_2]$ e $[\text{Fe}_2(\text{car})_2]$ que se mostraram binucleares [5]. No atual trabalho, a síntese e a caracterização dos análogos compostos de coordenação com íons de zinco(II) ou ferro(II) foram realizadas.

A caracterização destes complexos foi obtida por métodos físico-químicos, espectroscópicos – em especial, o UV-Vis – e analíticos, realizados na Central Analítica do Instituto de Química da USP.

Métodos e Procedimentos

Para essas sínteses, utilizaram-se os sais cloreto de zinco(II) ou perclorato de ferro(II). As reações ocorreram, respectivamente, em meio

aquoso e em uma mistura de álcool etílico e água. Essas reações requerem o controle do pH do meio, que deve estar alcalino para facilitar a precipitação dos complexos.

Resultados

Para o complexo de zinco-carnosina, $[\text{Zn}(\text{car})\text{Cl}]$ foram propostas as estruturas representadas na Figura 1, baseadas nos dados de análises elementar C, H, N e ICP-OES, além de medidas de análise térmica e quantificação do cloreto. Devido à baixíssima solubilidade desse composto, as análises espectroscópicas foram limitadas, embora tenhamos realizado estudos para determinação da respectiva constante de estabilidade. O complexo ferro(II)-carnosina apresenta baixa solubilidade na maioria dos solventes e, apresenta como contra íon um íon perclorato. Baseando-se nos dados de ICP-OES e de análise elementar C, H, N propõe-se a estrutura registrada na Figura 2.

Os respectivos dados experimentais são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados de análise elementar dos complexos de zinco(II) e ferro(II) preparados.

Composto	%C	%H	%N	% M
$[\text{Zn}(\text{car})\text{Cl}]$ 344,10 g/mol	31,07 (31,41)*	15,56 (16,28)*	4,51 (4,39)*	27,23 (19,1)*
$[\text{Fe}(\text{car})_2](\text{ClO}_4)_2$ 707,01 g/mol	32,81 (33,63)*	16,64 (15,84)*	4,38 (3,99)*	5,34 (8,69)*

* Valores calculados baseados nas estruturas propostas.

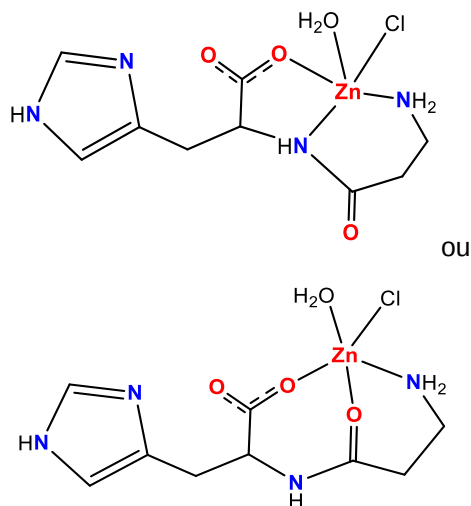


Figura 1. Estruturas propostas do complexo cloreto de zinco(II)-carnosina.

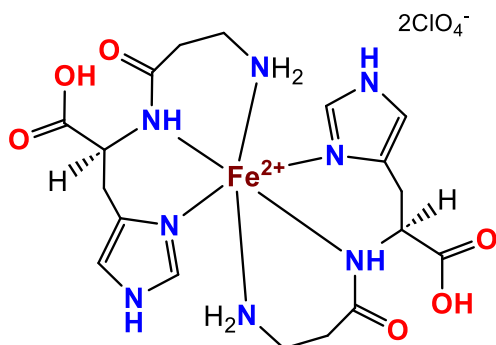


Figura 2. Estrutura proposta do complexo de ferro(II)-carnosina.

Conclusões

Mais dois complexos com carnosina foram preparados e isolados, com íons de zinco(II) e ferro(II) e estão sendo caracterizados por análise elementar, ICP-OES e espectroscopias UV/Vis e IV. Anteriormente já havíamos isolado complexos binucleares de cobre(II) e ferro(III).

Agradecimentos

FAPESP (Processo: 2023/11511-8), CNPQ, CEPID de Processos Redox em Biomedicina – Redoxoma (Processo: 2013/07967-8).

Referências

- [1] E.J. Baran, Metal complexes of carnosine. *Biochemistry (Moscow)* 65 (2000) 789–797.
- [2] BRANHAM, Michael Lee; SINGH, Parvesh; BISETTY, Krishna; SABELA, Myalo; GOVENDER, Thirumala. Preparation, Spectrochemical, and Computational Analysis of L-Carnosine (2-[(3-Aminopropanoyl)amino]-3-(1H-imidazol-5-yl) propanoic acid) and Its Ruthenium(II) Coordination Complexes in Aqueous Solution. *Molecules*, 16 (2011) 10269-10291.
- [3] G. Vistoli, M. Colzani, A. Mazzolari, E. Gilardoni, C. Rivaletto, M. Carini, G. Aldini, Quenching activity of carnosine derivatives towards reactive carbonyl species: Focus on α -(methylglyoxal) and β -(malondialdehyde) dicarbonyls. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 492 (2017) 487-492.
- [4] Schön, M., Mousa, A., Berk, M., Chia, W. L., Ukropec, J., Majid, A., Ukropcova, B., and de Courten, B., The Potential of Carnosine in Brain-Related Disorders: A Comprehensive Review of Current Evidence. *Nutrients* 11 (2019) 1196.
- [5] G.C. de Lima et al., XXI Brazilian meeting on Inorganic Chemistry (BMIC), Belo Horizonte, 12 a 16/setembro/2024, Poster BIC-066.