

Estudo da influência da complexação flavonóide-metal na capacidade antioxidante de compostos polifenólicos usando o ensaio CRAC

Rafael de Q. Ferreira (PQ)^{1*}, Andréa R. Malagutti (PQ)², Eliana M. A. Valle (PQ)³, Luis A. Avaca (PQ)⁴

¹Universidade Federal do ABC, Rua Santa Adélia, 166, Bloco B, Lab. 102, CEP. 09210-170, Santo André – SP.

²Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Rod. MGT367, 5000, CEP. 39100-000, Diamantina – MG.

³Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra – Cerdanyola Del Valles, 08193, Espanha.

⁴Universidade de São Paulo, Av. Trabalhador São Carlense, 400, CEP. 13566-590, São Carlos – SP.

*rafael.queiroz@ufabc.edu.br.

Palavras Chave: capacidade antioxidante, ensaio CRAC, complexação flavonóide-metal, DDB.

Introdução

Os flavonóides são compostos polifenólicos que atuam como antioxidantes naturais no corpo humano por diferentes mecanismos, tais como: supressão da formação de espécies reativas de oxigênio (EROs) por inibição de enzimas ou quelação de traços de elementos envolvidos na produção de radicais livres; captura direta de EROs; e regulação ou proteção das defesas antioxidantes¹. Além disso, eles podem se coordenar a metais de transição para catalisar o transporte de elétrons e facilitar a captura de radicais livres^{1,2}. Recentemente, uma atenção especial está sendo dada aos mecanismos de quelação de íons metálicos, já que dados experimentais demonstram que os flavonóides na forma de complexos metálicos apresentam uma ação antioxidante superior quando comparados à sua forma livre². No entanto, ainda são poucos os estudos que correlacionam as propriedades complexantes dos flavonóides com a sua capacidade antioxidante.

Nessa perspectiva, o presente trabalho visa utilizar o eletrodo de diamante dopado com boro (DBB) para avaliar a interação entre íons Fe²⁺ e cinco compostos polifenólicos, com estruturas distintas, a partir da observação dos picos de oxidação formados nos voltamogramas cíclicos de cada flavonóide em sua forma livre e na forma de complexos metálicos, assim como, suas respectivas capacidades antioxidantes via ensaio CRAC (*Ceric Reducing Antioxidant Capacity*)¹.

Resultados e Discussão

Para os ensaios, empregou-se um eletrodo de DBB como eletrodo de trabalho e as medidas voltamétricas foram realizadas em solução tampão fosfato 0,1 mol L⁻¹ (pH = 7,4) e na presença de soluções equimolares (50 × 10⁻⁶ mol L⁻¹) dos flavonóides: catequina, crisina, fisetina, morina e quercetina; e de íons metálicos Fe²⁺ (FeSO₄·7H₂O). A Figura 1 apresenta os perfis voltamétricos de dois dos cinco flavonóides estudados. Nela podemos observar o comportamento dos picos de oxidação e dos sítios ativos antes e após a complexação.

Em seguida, a capacidade antioxidante dos compostos polifenólicos antes e após a

complexação foi avaliada por meio do ensaio CRAC seguindo o procedimento experimental proposto por Ferreira e Avaca³.

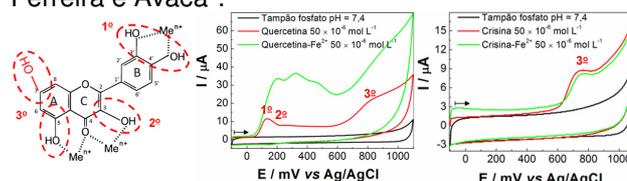


Figura 1. Estrutura, grupos responsáveis pelos picos de oxidação e voltamogramas cíclicos antes (—) e após (—) complexação da quercetina e da crisina com íons Fe²⁺ (100 mV s⁻¹).

A Figura 2 apresenta as linhas de Cottrell usadas na obtenção do CRAC *Value*, bem como o aumento observado na capacidade antioxidante de cada flavonóide após a complexação.

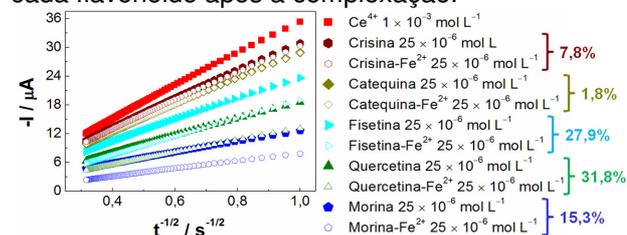


Figura 2. Dependência da *I* com $t^{-1/2}$ a partir da equação de Cottrell antes e após a formação dos complexos flavonóide-Fe²⁺.

Conclusões

Baseado nos perfis voltamétricos e nos resultados quantitativos apresentados pelo ensaio CRAC é possível sugerir que os flavonóides morina, quercetina e fisetina apresentaram um aumento significativo em sua capacidade antioxidante (15,3%, 31,8% e 27,9%, respectivamente), devido à presença de pelo menos dois dos três sítios ativos responsáveis pela interação com os íons metálicos. Por outro lado, as amostras de catequina e crisina apresentam alterações discretas (1,8% e 7,8%), em suas capacidades antioxidantes, devido à presença de apenas um sítio ativo de complexação.

Agradecimentos

CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro.

¹ Van Ackeer, S. A. B. E.; Van Balen, P. G.; Van Den Berg, D. J.; Bast, A.; Van Der Vijgh, W. J. F. *Biochem. Pharmacol.* **1998**, *56*, 935.

² Malesev, D.; Kuntic, V. J. *Serb. Chem. Soc.* **2007**, *72*, 921.

³ Ferreira, R. Q.; Avaca, L. A. *Electroanalysis.* **2008**, *20*, 1323.