

Desenvolvimento de metodologia para determinação de rutina baseado na atenuação da intensidade fluorescente do CdS-2MPA (QD).

Juliana M. Carvalho¹ (PG), Eliane M. Miguel¹ (PG), Kátia C. Leandro² (PQ), Ricardo Q. Aucélio¹ (PQ), Andrea R. da Silva^{*1} (PQ).

¹ Departamento de Química – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. andrea.rsq@gmail.com

² Departamento de Química – INCQS - FIOCRUZ

Palavras Chave: Quantum Dots, Flavonóides, Atenuação.

Introdução

Nanopartículas semicondutoras coloidais, também chamadas Quantum Dots (QDs) são consideradas fluoróforos com características luminescentes únicas. Os QDs aquosos são de grande interesse devido à forte luminescência, longo tempo de vida e largo espectro de absorção¹. Flavonóides são os mais importantes polifenóis presentes em alimentos como frutas e vegetais. Estudos têm demonstrado diversas atividades biológicas destes compostos como antioxidante, antiinflamatória, atividade contra o desenvolvimento de tumores, bem como ações antivirais e antimicrobianas². Neste trabalho desenvolveu-se um método analítico para a determinação de rutina baseado na atenuação da fluorescência do QD CdS-2MPA (fluoróforo) usado como sonda.

Resultados e Discussão

O comprimento de onda de excitação foi de 387 nm e todas as medições foram realizadas em triplicata. A síntese do CdS-2MPA (QD) foi baseada na literatura³. Os flavonóides estudados foram hisperidina (HSD), hisperitina (HST) e rutina (RUT). Foi observado que apenas a RUT promoveu a atenuação na fluorescência do QD. Quantidades diferentes de RUT foram adicionadas em um sistema contendo metanol, acetonitrila, tampão Tris-HCl 0,05 M, QD e água. Diferentes valores de pH da solução tampão (5; 7,4 e 9) foram investigados e obteve-se para o pH 7,4 maior intensidade e melhor estabilidade do sinal em função do tempo. A relação entre a razão da fluorescência da sonda na ausência e na presença de RUT e a concentração de RUT foi $F_0/F = 21107x + 0,9943$ e está indicada na Figura 1. Através dos espectros de emissão verificou-se que a intensidade do QD diminui proporcionalmente com o aumento da concentração de RUT. A faixa linear de trabalho estabelecida ficou entre 60 a 300 $\mu\text{mol/L}$ de RUT, com coeficiente de correlação de 0,9983. Os valores de LD (1,5 $\mu\text{mol/L}$) e LQ (4,6 $\mu\text{mol/L}$) foram calculados como a concentração de RUT responsável pela diminuição de sinal equivalente a, respectivamente, $3s_b$ e $10s_b$, onde s_b é o desvio-padrão do sinal do branco.

Um estudo da interferência de HST e HSD na determinação da RUT foi realizado. Para as razões

RUT/interferente (1/0; 1/1; 1/5 e 1/10), a variação máxima na intensidade da RUT e RUT/interferente tanto para HST quanto HSD foi de 99,2%, significando que até a proporção de 1/10 RUT/interferente não há interferência.

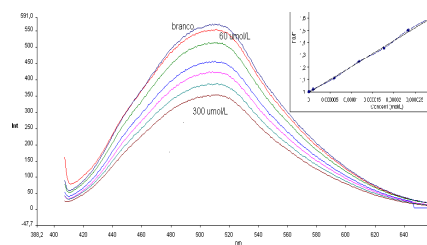


Figura 1. Espectros fluorescentes de CdS QD na ausência e na presença de rutina e curva analítica da rutina em diferentes concentrações. De cima para baixo: 0; 60; 120; 180; 240 e 300 $\mu\text{mol/L}$.

Estudo de recuperação da RUT em uma amostra simulada contendo proporções de RUT/HST/HSD de 1/10/10 foi realizado obtendo-se 96,8% de recuperação.

Conclusões

O método é baseado na atenuação da fluorescência do QD, apresentando boa detectabilidade, além de excelente recuperação para amostras simuladas.

Os resultados indicaram que a atenuação do sinal da sonda foi provocada pelo efeito filtro do flavonóide ao invés do clássico efeito quenching (dinâmico ou estático). Isso foi provado pela correção da curva em função da absorvância da RUT, pela comparação com o comportamento da sonda na presença do HST e HSD e pelos valores de tempo de vida da sonda, medidos na presença e na ausência da RUT. Estudos em amostras de medicamentos contendo rutina estão em andamento.

Agradecimentos

CAPES, FAPERJ, CNPQ.

¹ Smith, A. M.; Dave, S.; Nie, S. M.; True, L. e Gao, X. H. *Expert Rev. Mol. Diagn.* **2006**, 6, 231.

² Ratty, A. K. e Das, P. N. *Biochemical Medicine and Metabolic Biology.* **1998**, 39, 69.

³ Havva Y. A.; Recep, K.; Ersin Y.; Can O. e Ingo L. *J. Phys. Chem. C.* **2009**, 113, 1005.