

ESTUDO DA REAÇÃO ENTRE p-BENZOQUINONA E CASEÍNA POR TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS: APLICAÇÃO NA DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNAS

Isadora S. Vieira¹(IC), Dimas A. M. Zaia¹(PQ), Solange P. Balena²(PQ), Antonio S. Mangrich²(PQ), Henrique de Santana¹(PQ) (*hensan@uel.br*)

¹Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina, Cx. P. 6001, 86051-990 Londrina, PR, Brasil

²Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, Cx. P. 19081, 81531-990, Centro Politécnico, Jardim das Américas, Curitiba, PR, Brasil

Palavras Chave: proteínas, FT-IR, Raman, EPR

Introdução

As proteínas auxiliam componentes importantes na maioria dos processos biológicos, agindo como hormônios, enzimas e neurotransmissores [1]. O desenvolvimento de metodologias para determinar proteínas tem, mais e mais, tornado-se fundamental em diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, em análises clínicas, viabilizando o diagnóstico de certas doenças correlacionadas com a alteração do valor de proteínas nos fluídos biológicos; na nutrição animal, indicando a dosagem aquedada de nutrientes; em problemas relacionados à nutrição humana, como obesidade, anorexia, desnutrição e em dietas que oferecem valores balanceados de proteínas; na tecnologia e ciência de alimentos, pelo uso racional de substâncias naturais para o desenvolvimento de novos produtos ou atualização dos já existentes e em química, na purificação de proteínas e enzimas.

O presente trabalho visa o estudo das interações envolvidas na reação da pBenzoquinona (PBQ) com proteínas (caseína) em estado sólido, que complementa o estudo da quantificação de proteínas totais por FT-IR [2]. Desta forma, algumas técnicas espectroscópicas (FT-IR, Reflectância, Raman e EPR) foram usadas para identificar o produto da reação.

Resultados e Discussão

Foram analisados os espectros FT-IR dos sólidos de PBQ, caseína e do produto de reação PBQ-caseína, onde novas bandas foram observadas em 1514, 1456, 1257 e 1215 cm^{-1} no espectro da PBQ-caseína. Foram observados também as frequências características da PBQ, caseína e do produto formado. As bandas em 1215 e 1456 cm^{-1} , 1257 e 1514 cm^{-1} podem ser atribuídas as ligações C-O e C=C de uma estrutura benzênica.

Os espectros de reflectância da PBQ sólida e do produto PBQ-caseína apresentaram bandas em 466 e 504 nm. A banda em 504 nm do produto indicou a formação de um complexo de transferência de carga.

Os espectros Raman do produto demonstraram que as bandas observadas se devem ao efeito Raman ressonante. As frequências em 1585 e entre 1239-1275 cm^{-1} foram devidas a espécie p-benzosemiquinona e foram atribuídas ao estiramento $\nu(\text{C-O})$ e $\beta(\text{CH})$ de estruturas semelhantes ao benzeno.

O espectro EPR da mistura sólida apresentou uma banda larga característica de elétrons desemparelhados em um sistema π -conjugado, sendo esta relacionada a espécie radical ânion da p-benzosemiquinona e com $g = 2,0040$ e $\Delta H_{pp} = 10$ G. O alto valor do fator g da amostra em comparação ao elétron livre pode ser devido a interação spin-órbita no sistema p-benzosemiquinona. Este fator e a interação entre a amostra e o oxigênio do ar pode explicar o valor de ΔH_{pp} . A concentração de spin na amostra PBQ-caseína foi de $2,75 \times 10^{15}$ spins g^{-1} . Considerando que a quantidade de PBQ na amostra foi de 33 %, a concentração de spin pode ser representado como $8,25 \times 10^{15}$ spins g^{-1} de PBQ.

Conclusões

Os Espectros Raman ressonante, reflectância e EPR forneceram dados sobre uma espécie radicalar no produto sólido e os espectros FT-IR apresentaram as frequências características da PBQ, caseína e do produto. Concluí-se que a reação entre a PBQ e a caseína gera a espécie p-benzosemiquinona, que deve ser estabilizada pela presença das espécies p-bifenolato e p-benzoquinona em estado sólido.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Carlos J. L. Constantino, DFQB-FCT-UNESP/P.Prudente, pelos espectros Raman. O Projeto tem o apoio da PROPPG/UEL.

[1] Darnell, J.; Lodish, H.; Baltimore, H. *Mol. Cell Biol.*, Scientific American Books, New York (1990).

[2] Vieira, I. S.; Zaia, Dimas A. M.; Santana, H. de; *Aplicação da espectroscopia FT-IR na determinação de proteínas totais em leite em pó através do produto de reação entre quinonas e proteínas em estado sólido*. in: XIV Encontro de Química da Região Sul, 2006, Erechim-RS. livro de resumos.

