

Utilização da espectroscopia Raman para caracterização de carotenóides em produtos naturais

Vanessa E. de Oliveira^{1*} (PG), Laís K. Siqueira¹ (IC), Luiz Fernando C. de Oliveira¹ (PQ)

¹Núcleo de Espectroscopia e Estrutura Molecular - Departamento de Química - ICE, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - MG, 36036-330.

*vanessaenddeoliveira@yahoo.com.br

Palavras-Chave: Carotenos, Espectroscopia Raman, Alimentos.

Introdução

Os carotenóides são responsáveis pela pigmentação amarela, laranja e vermelha de vegetais e de alguns animais. Geralmente são tetraterpenóides com 40 átomos de carbono e se classificam em dois grupos básicos: carotenos e xantófilos¹. Sua característica mais acentuada é a cadeia central longa com sistema de duplas ligações conjugadas, grupo cromofórico responsável pela absorção de luz (Figura 1).

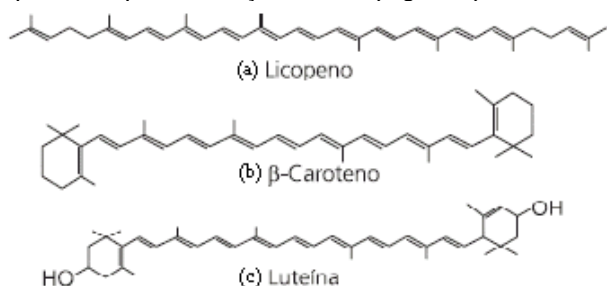


Figura 1. Estrutura química de alguns carotenóides
(a) licopeno, (b) β -caroteno e (c) luteína.

Dentre os carotenóides, o beta-caroteno é o mais abundante e o que apresenta maior quantidade de provitaminas, além de ser um potente antioxidante².

A espectroscopia Raman está sendo muito utilizada para caracterização destes sistemas uma vez que são observadas bandas características dependente do carotenóide predominante. Devido ao fato desta ser uma técnica não destrutiva e de relativa simplicidade de execução torna-se uma ferramenta muito importante³.

Neste trabalho utiliza-se a espectroscopia Raman na análise de carotenóides *in situ* em vegetais e alimentos típicos da dieta dos brasileiros, buscando montar um banco de dados para identificação dos mesmos. No presente trabalho reporta-se o estudo espectroscópico de carotenóides em vários alimentos e vegetais típicos do Brasil, usando a técnica Raman.

Bandas características de vibrações da cadeia poliênica comum aos carotenóides são observadas no espectro Raman nas regiões entre 1500-1550 e 1150-1170 cm^{-1} , atribuídas aos modos $\nu_1(\text{C}=\text{C})$ e $\nu_2(\text{C}-\text{C})$, respectivamente⁴.

Resultados e Discussão

As medidas Raman foram realizadas usando um espectrômetro Bruker FT-Raman com laser em 1064 nm e um detector de germânio resfriado com nitrogênio

líquido. As medidas foram feitas com uma resolução espectral de 4 cm^{-1} em uma faixa de 3500-50 cm^{-1} . As frutas e os vegetais foram submetidos a uma potência de laser na faixa de 100 a 150 mW com 1000 varreduras.

Há na literatura diversos trabalhos que investigam a relação entre o valor de energia para o estiramento ν_1 e o número de insaturações conjugadas presentes na cadeia poliênica^{4,5}. Assim, as medidas FT-Raman podem contribuir para identificação do carotenóide predominante em determinado sistema.

Foram analisadas as seguintes amostras: Açafrão da terra (*Crocus sativus* L.); Abóbora (*Cucurbita pepo* L.); Alface manteiga (*Lactuca Sativa Capitata*); Beteraba (*Beta vulgaris*); Cenoura (*Daucus Carota*); Laranja (*Citrus aurantium*); Limão (*Citrus X Limon*); Urucum (*Bixa orellana* L.); Tomate (*Lycopersicon esculentum*); Erva Cidreira (*Melissa Officinalis*); Chá verde (*Camellia Sinensis*); Mamão (*Carica papaya*); Manga (*Mangífera*); Pêssego (*Prunus pérsica*); Páprica picante (*Capsicum annum* L.) e Pimentão (*Capsicum annum* L.).

Observa-se para a maioria das amostras estudadas que o β -caroteno é o carotenóide predominante. Os principais carotenóides possuem de 9 a 11 insaturações conjugadas na cadeia poliênica, respectivamente o β -caroteno e o licopeno. A banda ν_1 atribuída ao modo $\nu(\text{C}=\text{C})$ ocorre como uma banda relativamente intensa em 1510 cm^{-1} para o licopeno e em 1520 cm^{-1} para o β -caroteno. A banda ν_1 para o β -caroteno é de difícil observação devido a sua fraca intensidade.

Para a abóbora, alface, beterraba e cenoura foram constatadas a presença do β -caroteno como carotenóide majoritário. Para o açafrão da terra a crocantina foi o carotenóide em destaque e para o tomate o licopeno, no mamão a criptoxantina se destacou e para a páprica picante a capsantina.

Conclusões

A análise dos carotenóides por NIR-FT-Raman constatou a importância desta técnica para a caracterização *in situ* de carotenóides presentes em vegetais e alimentos. Através dos espectros vibracionais constatou-se a presença de licopeno na maioria das amostras. Verificou-se ainda, a dificuldade de observação da banda ν_1 para o β -caroteno devido a sua baixa intensidade relativa.

Agradecimentos

¹Withnall, R.; Chowdhry, B.Z.; Silver, J.; Edwards, H.G.M.; de Oliveira, L.F.C., Spectroc. Acta Part A 2003, 59: 2207.

²Schultz, H.; Baranska, M.; Baranski, R., Biopolymers 2005, 77: 212.