

EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE CAROTENOIDES TOTAIS EM TOMATES CONSUMIDAS NA REGIÃO AGRESTE POTIGUAR

Ana Beatriz Alves Barbosa (1); Evellin Layanna Basílio Pereira (2); Maria Stefhane Araújo Cavalcante (3); Allan Nilson de Sousa Dantas (4)

(Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, allan.dantas@ifrn.edu.br)

INTRODUÇÃO

As cores dos alimentos são determinadas pela presença de pigmentos naturais que além de colorir desempenham, frequentemente, atividades biológicas na prevenção e na proteção do organismo contra doenças infecciosas, propriedades antioxidantes (capacidade de reagir e neutralizar espécies químicas conhecidas como radicais livres), proteção contra danos oxidativos à componentes celulares dentre outros [1]. Os antioxidantes naturais incluem os tocoferóis, Vitamina C, compostos fenólicos e carotenoides. Esses últimos são classificados como pigmentos naturais atuando como antioxidantes. Os carotenoides mais conhecidos são o Licopeno, α -caroteno e o β -caroteno [2]. De acordo com o teor encontrado em frutas ou leguminosas, conferem coloração específica e atuam prevenindo doenças associadas à inflamação, combatendo a degeneração macular e muscular, auxiliando na prevenção do câncer e no tratamento de problemas cardíacos, além de combater a oxidação do colesterol [3]. As estruturas moleculares dos principais carotenoides são apresentadas na Figura 1 a seguir.

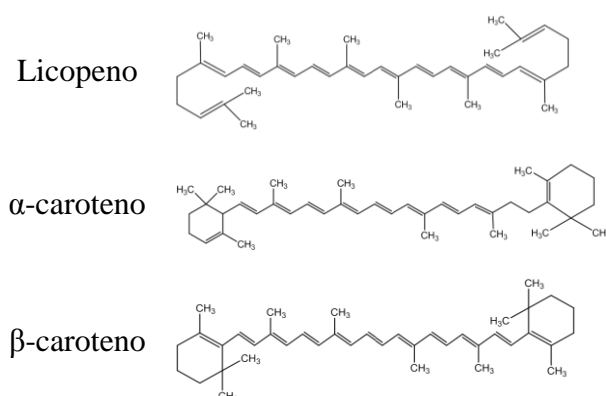


Figura 1. Estruturas moleculares dos pigmentos Licopeno, α -caroteno e β -caroteno.

É importante destacar que o consumo de alimentos ricos em carotenoides é de extrema importância, pois estes compostos não podem ser sintetizados pelos organismos humano, sendo a única fonte de aquisição por meio da ingestão de alimentos ou suplementos ricos em tais substância [4].

Assim, de acordo com o que foi apresentado este trabalho teve por objetivo utilizar uma metodologia simples para extrair e quantificar os teores de carotenoides em tomates verdes e vermelhos amplamente consumidos na cidade, como forma de mostrar aos consumidores um estudo comparativo esclarecedor acerca dos benefícios de consumo de um ou outro tipo de tomate.

METODOLOGIA

Equipamentos e acessórios

Todas as vidrarias e frascos volumétricos utilizadas nessa pesquisa foram lavados, previamente ao uso, com água destilada. Para medida das massas das amostras foi utilizada balança analítica (Ionlab; modelo bioscale). Para a extração dos carotenoides nas amostras, foi utilizado um rotaevaporador (LS Logen Scientific, Apax 900). Na etapa de quantificação foi realizada a análise por UV-Vis no espectrofotômetro (Thermo Scientific, evolution 60s).

Amostras de tomates *Lycopersicum esculentum* (Carmem)

As amostras de tomates Carmem com diferentes estágios de maturação foram adquiridas na feira local da cidade de Nova Cruz-RN. As amostras foram selecionadas em bancas de hortaliças sendo posteriormente submetidas à procedimento de sanitização com água corrente e detergente seguido de lavagem com água destilada e secagem com papel toalha; após esta etapa, as amostras foram armazenadas em geladeira a 4°C para posterior extração e análise do teor de carotenoides.

Extração dos carotenoides

No procedimento de extração dos carotenoides das amostras de tomates Carmem, foram utilizadas as seguintes sequências de uso de solventes: Éter-etílico para extração inicial dos carotenoides e Hexano para dissolução do extrato e posterior análise por UV-Vis. Para a extração inicial foram utilizados 50 mL de éter-etílico (Dinâmica Química) a aproximadamente 50 g de amostras de tomates Carmem verdes e maduros (coloração vermelha) analisados separadamente. A mistura foi macerada e rotaevaporada (40°C) até formação da fase etílica. Parte do extrato foi transferido para tubos do tipo Falcon® de 15,0 mL, sendo avolumado com Hexano (Dinâmica Química) para posterior medida espectrofotométrica por meio de varredura de 800 a 200 nm.

RESULTADOS E DICUSSÕES

A análise de carotenoides em amostras de tomates Carmem foi desenvolvida em duas etapas: extração com éter etílico e recuperação do extrato em Hexano com posterior quantificação por espectrofotometria UV-Vis. O teor dos carotenoides foi determinado por meio das avaliações das absorbâncias em cerca de 490 nm (licopeno) e 460 nm (β -caroteno) [5]. Os gráficos obtidos para as amostras de tomates vermelhos e verdes podem ser observados na Figura 2 a seguir.

Nos espectros apresentados na Figura 2A, para a varredura das amostras de tomates vermelho, não foram observadas distinções entre a varredura do branco e dos extratos com 17,1 mg de extrato. Ao aumentar a massa de extrato utilizada, foi possível observar as bandas de absorbância para os carotenoides presentes nas amostras de tomates vermelhos. As bandas referentes aos carotenoides foram observadas ao se aumentar a massa de extrato utilizada para 528 mg (aumento de aproximadamente 30 vezes).

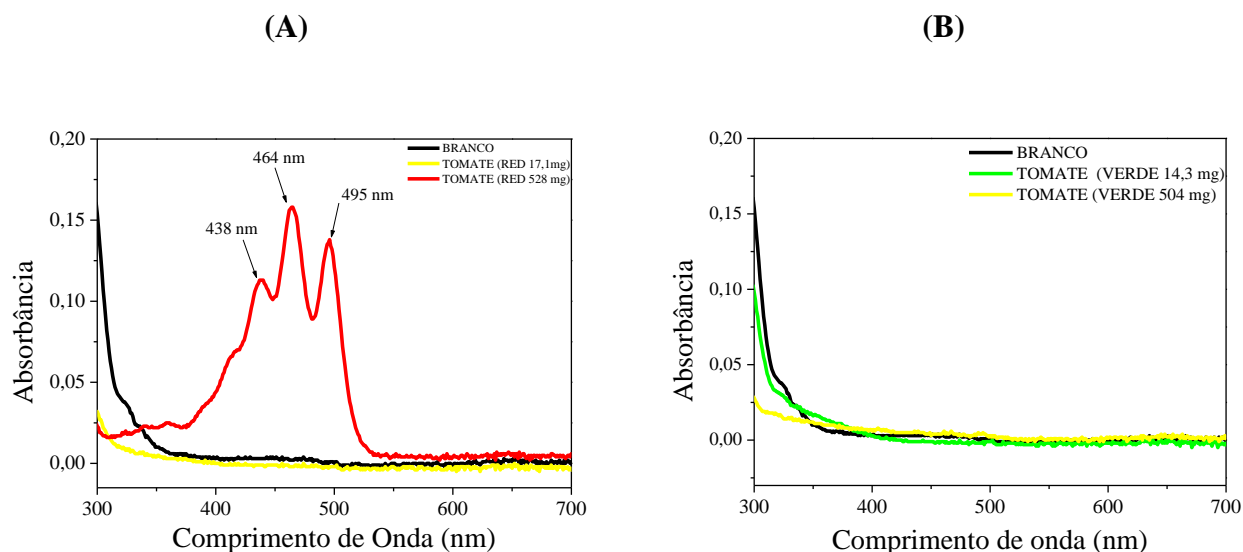


Figura 2. (A) Espectros UV-Vis para diferentes massas de extratos em Hexano de amostras de tomate vermelho; (B) Espectros UV-Vis para diferentes massas de extratos em Hexano de amostras de tomate verde.

Assim, em cerca de 495 nm foi possível observar a banda de absorvância para o Licopeno; já em 464 nm tem-se uma banda de absorvância para o β -caroteno; em 438 nm pode-se observar uma banda de menor intensidade de absorvância relacionada à presença de α -caroteno. Já na Figura 2B, não foram observadas bandas de absorvância nas regiões citadas anteriormente, mesmo com a elevação da massa do extrato, indicando a ausência dos compostos anteriormente citados nas referidas amostras.

Para quantificar os teores de carotenoides totais, utilizou-se a equação 1 apresentada a seguir, onde A é a absorvância da solução no comprimento de onda, V o volume final da solução, $A^{1\%}$ é o coeficiente de extinção ou coeficiente de absorvância molar de pigmento em solvente específico (3450 para o licopeno e 2592 para o β -caroteno) e M é a massa de extrato da amostra utilizada.

$$\text{Teor de Carotenóides (mg } 100g^{-1}) = \frac{A \times V \times 1000000}{A_{1cm}^{1\%} \times M \times 100} \quad \text{Equação 1}$$

De acordo com os resultados obtidos, o pigmento em maior concentração nas amostras de tomates avaliadas foi o Licopeno e em seguida do β -caroteno. O teor de licopeno nas amostras de tomates vermelhos analisados foi de $75,6 \pm 0,4 \mu g g^{-1}$ ($n = 3$). O valor esperado para tomates vermelhos maduros se encontra na faixa de 30 a $80 \mu g g^{-1}$. Todavia, este valor pode chegar a cerca de $300 \mu g g^{-1}$ quando são utilizadas técnicas experimentais para seleção de frutos. Já o teor de β -caroteno encontrado nas amostras de tomate vermelho foi de $11,6 \pm 0,6 \mu g g^{-1}$ ($n = 3$).

CUNCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, foi possível desenvolver uma metodologia simples e rápida para extração e estimativa dos teores de carotenoides totais em amostras de tomates da espécie *Lycopersicon esculentum*, popularmente conhecidos como tomates Carmem. Desta maneira, os resultados mostraram que em frutos ainda verdes, as concentrações dos carotenoides estavam abaixo dos limites de detecção para a metodologia desenvolvida. Já as amostras de tomates vermelho apresentaram teores consideráveis dos pigmentos, demonstrando que os tomates vermelhos possuem um potencial nutricional maior (em relação aos carotenoides) do que os frutos ainda verdes. Vale ressaltar que o consumo de tomates verdes na região agreste potiguar é considerável, sendo empregado em diversas preparações ou mesmo em saladas. Com isso, os resultados indicam que do ponto de vista nutricional, os tomates vermelhos são mais promissores.

REFERÊNCIAS

1. BARRINUEVO, G. **Alimentos Coloridos, Quanto Mais Cor Mais Nutrientes**; Disponível em: <<http://nutricaoeassuntosdiversos.blogspot.com.br/2014/05/alimentos-coloridos-quanto-mais-cor.html>> acessado em 22 de abril de 2018.
2. ATIVO. **A Dieta das Cores**; Disponível em: <<https://www.ativo.com/nutricao/a-dieta-das-cores/>> acessado em 22 de abril de 2018.
3. SUN, T.; YUAN, H.; CAO, H.; YAZDANI, M.; TADMOR, Y.; LI, L. **Carotenoid metabolism in plants: the role of plastids**. *Molecular Plant*, 11 (2018) 58 – 74.
4. LEITE. Dr.P; **Carotenoides – O Que São, Benefícios e Alimentos Ricos**; Mundo Boa Forma; 2016.
5. ZERAIK. M.L; YARIWAKE, J. H.; **Extração de β -caroteno de cenouras: uma proposta para disciplinas experimentais de química**. *Química Nova*, 31 (2008) 1259 – 1262.