

**Redação Selecionada e publicada pela
Olimpíada de Química SP-2013**

Autor: Giovanna Volpi da Costa

Série: primeira (2012) do Ensino Médio

Profs : Alexandre A. Vicente e Daniela Barsotti

Colégio : Puríssimo Coração de Maria

Cidade: Rio Claro

CORANTES ALIMENTÍCIOS: MAIS COR EM NOSSAS MESAS!

Desde Adão e Eva, as cores dos alimentos sempre foram um importante atributo para a sua aceitabilidade por parte de seus consumidores, pois além de torná-los mais atrativos, é um indicativo de sua qualidade e sabor. Possivelmente, se não fosse pelo vermelho intenso, vivo e provocante da maçã – o fruto proibido – eles não teriam sido expulsos do paraíso.

Indubitavelmente, de todos os órgãos dos sentidos a visão é, seguramente, o mais importante na percepção dos estímulos externos. Na verdade, muito antes de sentirmos o sabor de um alimento, o que define se vamos ou não consumi-lo é a nossa visão. “Saiba que dos nossos sentidos, dedicamos 87% para a nossa visão e 13% para o olfato, paladar, tato e audição!” ([Barros, A.A. e Paula Barros, E.B.; 2010](#)). Literalmente, podemos afirmar que, primeiramente, nos alimentamos com os olhos! Assim, a aparência do alimento pode exercer efeito estimulante ou inibidor do nosso apetite.

Para exemplificar essa questão, observe as figuras abaixo. Qual delas nos dá água na boca? Um suculento bife azul com fritas verdes ou um legítimo bife com fritas douradas... Uma deliciosa laranja dourada ou uma azul, verde...





Com esses exemplos, podemos compreender o motivo pelo qual as indústrias alimentícias se preocupam tanto com as cores e obviamente, com os corantes empregados na preparação de seus produtos.

Figura 1. Alimentos em suas cores naturais e modificados propositalmente. Podemos observar que a cor de um alimento é fundamental na sua aceitabilidade ou recusa por parte dos consumidores. (Barros, A.A. e Paula Barros, E.B.; 2010).

Mas, o que é um corante? Corante é toda substância que confere, intensifica ou restaura a cor de um alimento. De acordo com a resolução nº 44/77 da Constituição Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), do Ministério da Saúde, os corantes permitidos para uso em alimentos e bebidas são classificados em quatro classes: **1) Corante orgânico natural**, obtido a partir de vegetais ou animais; **2) Corante orgânico artificial**, obtido por síntese química; **3) Corante orgânico sintético idêntico ao natural**, cuja estrutura química é semelhante a do princípio isolado do corante orgânico natural; **4) Corante inorgânico ou pigmento**, obtido de substâncias minerais e submetidos à processos de elaboração e purificação adequados ao seu emprego em alimentos. (http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/119.pdf http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/247.pdf)

1

No entanto, devido aos desagradáveis efeitos indesejáveis provocados, geralmente, pelos corantes artificiais, como alergias, intoxicações entre outros, há uma grande preocupação pelas indústrias alimentícias em substituí-los pelos naturais. Dessa forma, neste trabalho decidimos destacar alguns corantes naturais e suas aplicações industriais.

Dentre os corantes naturais mais empregados em todo o mundo destacamos: a bixina e seus derivados, as antocianinas e a curcumina.

BIXINA E SEUS DERIVADOS – O urucum é um dos corantes mais conhecidos em todo o mundo, obtido da semente do urucuzeiro, planta originária da América Central e do Sul. Ao contrário do que se imagina o urucum não fornece a cor vermelha que observamos em suas sementes, mas sim, tons de amarelo ao laranja, que variam de acordo com o pH da solução. Cerca de 70% de todos os corantes naturais empregados pela indústria alimentícia são derivados dele. A substância mais importante extraída das sementes do urucum é a **cis-bixina** (também chamada de alfa-bixina). A partir dessa, podemos obter outros pigmentos como a **norbixina** (solúvel em óleos e gorduras – lipossolúvel) e o **sal da norbixina** (solúvel em água – hidrossolúvel).

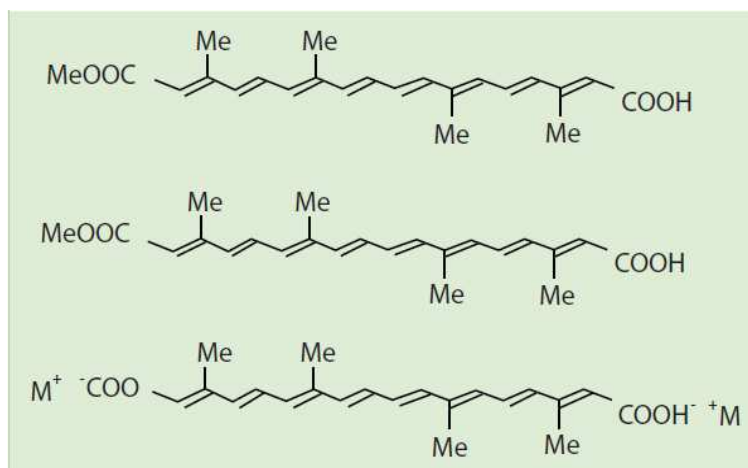


Figura 2. Fórmulas estruturais da bixina, da norbixina e do seu sal. Acima o fruto do urucum. (Barros, A.A. e Barros, E.B.; 2010).

No Brasil, o urucum vem sendo utilizado como ingrediente em diversos produtos alimentícios, tanto na forma hidrossolúvel como lipossolúvel. Por exemplo, o extrato lipossolúvel do urucum (norbixina) foi um dos primeiros a ser usado em margarina e manteiga. Já o extrato hidrossolúvel, tem sido muito empregado em queijos e produtos cárneos como salsichas e peixes defumados. (Barros, A.A. e Barros, E.B.; 2010).

Outros corantes pertencentes à classe dos carotenóides e muito utilizados pela indústria alimentícia são o betacaroteno e o licopeno, mostrados na figura abaixo.

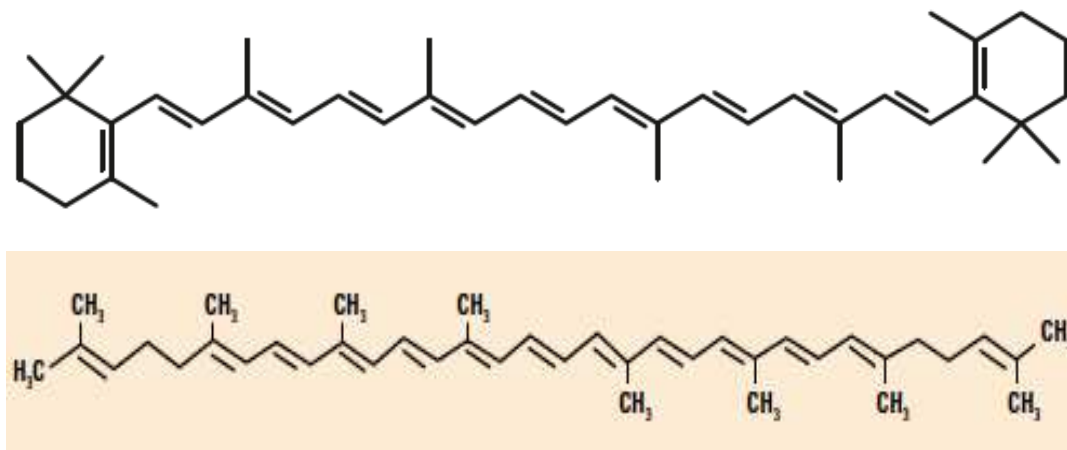


Figura 3. De cima para baixo, apresentamos as fórmulas estruturais do betacaroteno e do licopeno. A produção anual de betacaroteno é de aproximadamente 450 toneladas/ano com um mercado global estimado em US\$ 935 milhões. (Oliveira, C.G.; 2010).

2

No caso do betacaroteno, as indústrias que mais o utilizam em suas preparações são as de suco, iogurtes, refrigerantes, massas secas e misturas de pós. As principais fontes desse corante são a cenoura, batata-doce, alguns frutos de palmeiras, a gema de ovo, cenoura, mamão, laranja e abóbora. Além da capacidade de colorir, os carotenos possuem comprovada ação antioxidante, ou seja, promovem saúde ajudando a combater radicais livres e a prevenir o câncer. (Barros, A.A. e Paula Barros, E.B.; 2010).

Já o licopeno, não possui coloração laranja como o betacaroteno. Esse possui cor vermelha, bem intensa e característica, facilmente percebida em algumas frutas como a melancia, amora vermelha e morango. No entanto, sua maior fonte é o tomate, tanto no Brasil quanto na Europa. (Barros, A.A. e Paula Barros, E.B.; 2010).

QUADRO 1 - ALGUNS CAROTENÓIDES ENCONTRADOS NA NATUREZA	
Carotenóides	Fonte
α-caroteno	Cenoura
β-caroteno	Cenoura, manga, abóbora
Luteína	Gema de ovo
Criptoxantina	Milho amarelo, páprica, mamão
Zeaxantina	Gema de ovo, milho
Crocina	Açafrão
Bixina	Urucum
Capsantina	Pimenta vermelha
Capsorrubina	Páprica
Licopeno	Tomate, melancia

Um fato curioso a respeito do tomate, é que no Brasil utiliza-se muito pouco ainda o licopeno proveniente dessa fonte como corante. Com exceção de algumas massas secas, alimentos em pó e alguns salgadinhos, as indústrias brasileiras preferem usar corantes vermelhos, obtidos sinteticamente. (Barros, A.A. e Paula Barros, E.B.; 2010).

No quadro ao lado, apresentamos um resumo com alguns corantes naturais pertencentes à classe dos carotenóides e suas fontes. (http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/119.pdf e http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/247.pdf).

CURCUMINA – A curcumina é um corante amarelo extraído das raízes da cúrcuma (*Cúrcuma longa*), conhecida no Brasil como açafrão. Ela é muito usada como tempero denominado de *curry*. Além de ser utilizada

como corante e condimento, apresenta substâncias antioxidantes e antimicrobianas que lhe conferem a possibilidade de emprego nas áreas de cosméticos, têxtil, medicinal e de alimentos.

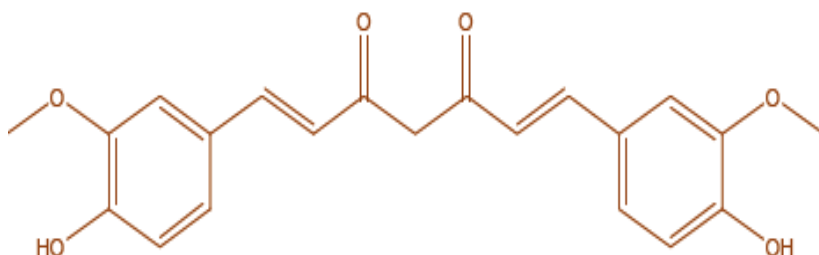


Figura 4. Raízes da cúrcuma (açafrão) de onde extraímos a curcumina e sua fórmula estrutural. (Barros, A.A. e Barros, E.B.; 2010).

Em todo o mundo a curcumina é muito usada pela indústria alimentícia. Sua maior aplicação se dá na preparação de diversos temperos como mostardas amarelas, molhos para saladas, doces de frutas amarelas, iogurte, alguns óleos bem como em alimentos secos como sopas em pó e macarrão. (Barros, A.A. e Barros, E.B.; 2010).

ANTOCIANINAS - As antocianinas representam juntamente com os carotenóides a maior classe de substâncias coloridas do reino vegetal. São encontradas em plantas superiores, flores e frutas como amora, cereja, morango, beterraba, uva (vinho) etc. Podem fornecer uma infinidade de cores, entre o laranja e vermelho, o púrpura e o azul, dependendo do pH do meio em que se encontra (Figura 5).

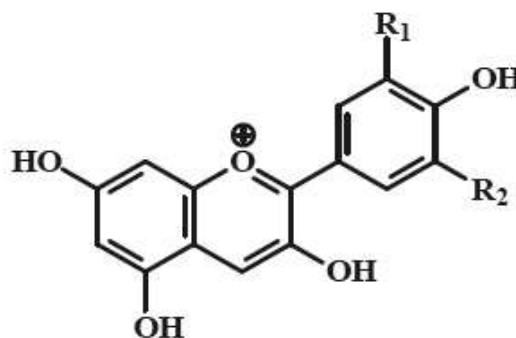


Figura 5. As uvas e a estrutura química genérica de uma antocianina. (Barros, A.A. e Barros, E.B.; 2010).

QUADRO 2 – FLAVONÓIDES ENCONTRADOS COM FREQUÊNCIA EM ALIMENTOS	
Flavonóide	Fonte
Cianidina-3-glucosídeo	Cerejas, uvas, vinho, morango, amoras
Peonidina-3-glucosídeo	Cerejas, jaboticabas, uvas, vinho
Malvidina-3-glucosídeo	Uvas, vinho
Pelargonidina-3-glucosídeo	Morangos
Delfinidina-3,5-diglucosídeo	Berinjelas
Petunidina-3-glucosídeo	Uvas, vinho
Delfinidina-3-cafeoilglucosídeo-5-glucosídeo	Berinjelas
Campferol-3-glucosídeo	Morangos, uvas, vinho
Quercetina-3-glucosídeo	Uvas, vinho, morangos

Atualmente, a maior fonte desse corante são as uvas processadas pela indústria de sucos e de vinhos. A maior parte desse corante destina-se a sucos, sorvetes, iogurtes, gelatinas, pudins, sorvetes e refrescos. (Barros, A.A. e Barros, E.B.; 2010).

No quadro ao lado, apresentamos um resumo com alguns corantes naturais pertencentes à classe dos flavonóides e suas fontes. (http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/119.pdf e http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/247.pdf).

Além desses, outros corantes naturais se destacam pelo uso industrial como as betalaínas, clorofila e o caramelo. No entanto, a essas alturas você deve estar perguntando: de onde vem a cor dessas substâncias?

Analisando as estruturas desses compostos podemos perceber que todos apresentam uma grande semelhança que é a presença de ligações duplas conjugadas entre os átomos de carbono. Na verdade, são essas ligações bem como a quantidade dessas presentes na molécula que são as responsáveis pela cor. Quanto maior o número dessas, mais intensa é a cor do composto. Ao menos, são necessárias sete (7) ligações duplas conjugadas para que haja a percepção de cor pelo olho humano. (<http://www.cromatografialiquida.com.br/carotespec.htm>).

Como sabemos as moléculas com essas características, ou seja, que apresentam ligações duplas alternadas tem a propriedade de absorver a luz nas regiões do ultravioleta e do visível. Na realidade, são os elétrons da ligação π (pi) da dupla que tem a propriedade de absorver a luz e passar assim, a um estado de maior energia (estado excitado). A seguir, com o retorno desses elétrons ao seu estado energético fundamental parte da energia é liberada na forma de luz. Bem, nesse ponto devemos esclarecer que a cor refletida pela molécula e que chega aos nossos olhos, sempre será a sua complementar, conforme é detalhado na figura a seguir. **4**

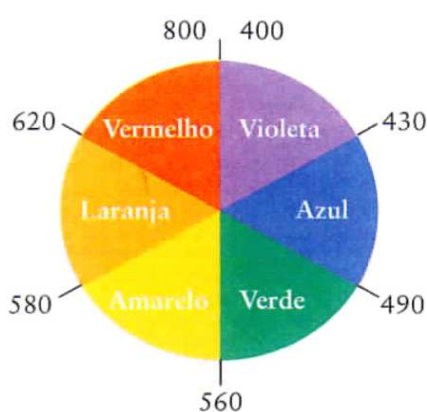


Figura 6. A roda das cores. As cores absorvidas e as cores transmitidas (complementares) estão em posições opostas. Os números ao redor, representam comprimentos de onda aproximados, em nanômetros (Atkins, P. & Jones, L. 2007).

Para exemplificar essa questão, observe os espectros de absorção do licopeno (em vermelho) e do betacaroteno (em azul) abaixo. Podemos verificar que o pico de absorção se dá na região entre 450 e 530nm que compreende a região do azul-esverdeado. Por conseqüência, a cor transmitida será a sua complementar, ou seja, vermelho para o licopeno (já que seu espectro se encontra um pouco mais deslocado) e laranja para o betacaroteno.

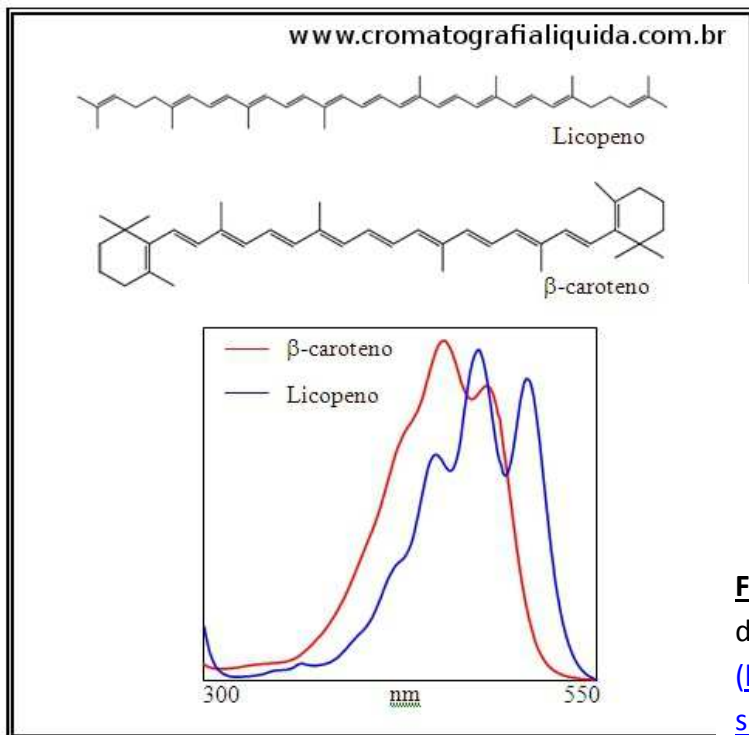


Figura 7. Comparação do espectro de absorção do licopeno e do betacaroteno (http://www.cromatografialiquida.com.br/carote_spec.htm).

Apesar do crescente interesse em todo o mundo por alimentos mais saudáveis, os quais estão cada vez mais associados aos produtos naturais - aonde incluímos os corantes naturais de preferência aos artificiais - essa possibilidade ainda esbarra em fatores como a elevada demanda bem como na inocuidade dos corantes artificiais. No que diz respeito a esse item, há ainda, muita controvérsia quanto à inocuidade desses aos seres humanos. A prova disso é que em alguns países um determinado corante é permitido e em outros não. Por exemplo, o amarantho - corante artificial - por medida de segurança, é proibido nos Estados Unidos devido a pesquisas naquele país, demonstrarem seu poder carcinogênico. Porém, no Canadá, país vizinho, o mesmo está liberado, pois os testes não apresentaram problemas de carcinogenicidade. (Prado, M.A. e Godoy, H.T; 2003).

Dessa forma, o mais importante nessa questão envolvendo corantes naturais e artificiais é de se respeitar aos percentuais máximos estabelecidos pelos órgãos responsáveis. Por exemplo, no Brasil a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) estabelece para cada aditivo a quantidade diária aceitável de ingestão (IDA). É muito importante ressaltar que os corantes permitidos pela Legislação Brasileira já possuem valores definidos de IDA, embora esses estejam sujeitos a alterações contínuas dependendo dos resultados dos estudos toxicológicos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Barros, A.A. e Paula Barros, E.B. A Química dos alimentos: Produtos Fermentados e Corantes. Coleção Química no Cotidiano. Volume 4. Sociedade Brasileira de Química. 2010.
2. Os Corantes alimentícios. http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/119.pdf
3. Corantes Naturais. http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/247.pdf
4. Oliveira, C.G. Extração e caracterização do betacaroteno produzido por *rhodotorula glutinis* tendo como substrato o suco de caju. Trabalho Final do Curso de Engenharia Química. UFCE. 2010. http://www.eq.ufc.br/TFC/TFC_2010_Oliveira.pdf
5. Espectros de absorção de luz dos carotenóides. <http://www.cromatografialiquida.com.br/carotespec.htm>
6. Atkins, P. & Jones, L. Princípios de Química. Questionando a vida e o Meio Ambiente. 3ª Edição. Bookman. 2007.
7. Prado, M.A. e Godoy, H.T. Corantes artificiais em alimentos. Revista Alimentos e Nutrição. Araraquara. Vol. 14, n.2, pg. 237-250. 2003. Acessado de: <http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/865/744>