

**II Seminário de Corantes Naturais para Alimentos
I Simpósio Internacional de Urucum**

CAROTENÓIDES

Paulo Roberto Nogueira CARVALHO

CAROTENÓIDES

Paulo Roberto Nogueira CARVALHO

Considerado como o maior e mais importante grupo de pigmentos naturais, os carotenóides têm sido objeto de um crescente interesse em várias áreas de investigação. Propriedades como antioxidante (seqüestradores de oxigênio), precursores de vitamina A, inibidores de determinados tipos de tumores, precursores de compostos voláteis responsáveis por determinados aromas e principalmente como corantes naturais têm contribuído para que estes pigmentos sejam bastante estudados.

Os carotenóides são, na sua maioria, tetraterpenos formados por oito unidades de isopreno, unidas por ligação "cabeça-cauda" (exceto no centro da molécula) com estrutura simétrica e reversão do plano de simetria no centro da molécula. Sua característica cromófora é dada pela série de duplas ligações conjugadas que apresentam (Figura 1).

Estes pigmentos são naturalmente encontrados nos tecidos celulares em meio protoplasmático, na forma livre ou formando complexo com proteínas. Em frutas encontram-se ligados a proteínas ou formando dispersões físicas muito finas em meio aquoso. Nos animais, os carotenóides estão presentes na forma de gotículas coloridas (6).

O grande número de nomes triviais tem complicado a nomenclatura dos carotenóides, fazendo com que a Commission on Biochemical Nomenclature (IUPAC-IUB, 1971) (3) recomendasse que os nomes triviais fossem acompanhados pelos respectivos nomes sistemáticos (Quadro 1). Atualmente mais de 500 estruturas de carotenóides já foram elucidadas.

QUADRO 1. Nomes comuns e estruturais de alguns carotenóides citados neste estudo.

Nome comum	Nome estrutural
β -caroteno	β, β -caroteno
α -caroteno	(6' R) - β, ϵ -caroteno
β -criptoxantina	(3R) - β, β -caroteno-3-ol
β -apo-8'-carotenal	8'-apo- β -caroteno-8'-al
Cantaxantina	β, β -caroteno-4, 4'-dione
ζ -caroteno	7,8,7',8'-terahidro- ψ, ψ -caroteno
Licopeno	ψ, ψ -caroteno
β -zeacaroteno	7',8'-diidro- β - ψ -caroteno

Quimicamente, os carotenóides podem ser classificados de diversas maneiras; a mais utilizada é a de BAUERNFEIND (1), que os classifica segundo seus componentes e grupos funcionais em: carotenos ou carotenóides hidrocarbonetos e oxicarotenóides ou xantofilas.

Um carotenóide só apresenta atividade vitamínica quando possui em sua molécula um anel β -ionona não substituído e uma cadeia lateral poliênica de pelo menos 11 carbonos. Deste modo, o β -caroteno, que possui dois anéis β -ionona unidos por uma cadeia lateral poliênica de 22 carbonos possui uma atividade vitamínica igual a 100%. A β -criptoxantina, que apresenta um grupo hidroxila em um dos anéis β -ionona, apresenta apenas 50% de atividade, assim como o γ e o α -caroteno que possuem apenas um anel β -ionona (Quadro 2).

II Seminário de Corantes Naturais para Alimentos
I Simpósio Internacional de Urucum

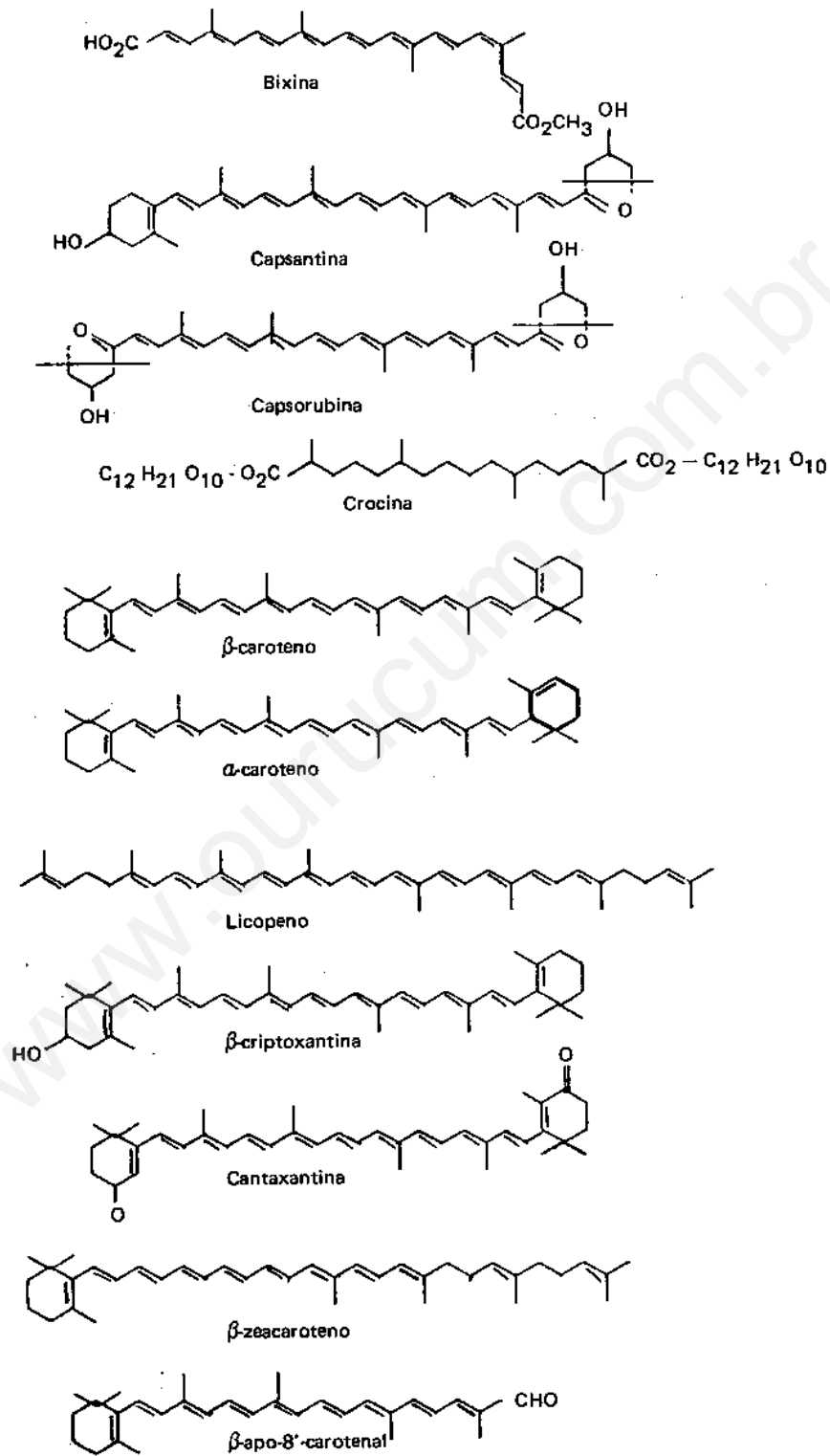


FIGURA 1. Fórmulas estruturais de alguns carotenóides citados neste estudo.

II Seminário de Corantes Naturais para Alimentos
I Simpósio Internacional de Urucum

QUADRO 2. Atividade vitamínica A de alguns carotenóides.

Carotenóide	Atividade (%)
β -caroteno	100
α -caroteno	52 – 54
γ -caroteno	42 – 50
β -criptoxantina	50 – 60
β -zeacaroteno	20 – 40
β -apo-8'-carotenal	36 – 72

Referência: BAUERNFEIND (1972).

A utilização de carotenóides como corantes para alimentos esbarra na sensibilidade que estes produtos apresentam a fatores como: oxigênio, luz, catalisadores metálicos, insolubilidade em água e altos custos quando comparados aos corantes azo. Mesmo assim, sua característica de corante natural, aliada às funções fisiológicas que eles apresentam, os coloca como os corantes naturais mais utilizados em alimentos.

Comercialmente, os carotenóides podem ser encontrados na forma natural, ou seja, como extratos de plantas e na forma sintética.

Na forma sintética três carotenóides podem ser encontrados comercialmente para o uso em alimentos: o β -caroteno, o β -apo-8'-carotenal e a cantaxantina, proporcionando uma variação de cor que vai do amarelo ao vermelho. Esta variação vai depender do carotenóide e de sua concentração no alimento e é descrita em vários trabalhos (1, 4).

A maior vantagem que o β -caroteno e o β -apo-8'-carotenal têm sobre a maioria dos carotenóides naturais hoje comercializados é a atividade vitamínica que ambos apresentam e que permite que eles sejam utilizados não só como corantes mas também como provitamina A.

Como corante natural, vários extratos de plantas são hoje encontrados comercialmente, como o óleo resina de páprica (*Capsicum annum*), onde os ésteres de capsantina e capsorubina são os principais carotenóides, o açafrão (*Crocus sativus*), contendo a crocina como pigmento principal e o extrato de urucum, que tem a bixina como o carotenóide em maior concentração.

Tanto a páprica como o açafrão têm a grande vantagem de poder ser utilizados como tempero e deste modo adicionar cor indiretamente a produtos como sopas, derivados de carne e queijo (7).

Os extratos de urucum incluem um grande número de formulaoes, que de acordo com sua tecnologia de extraao podem conter a bixina ou seus derivados, a norbixina e seu sal.

A bixina, o carotenóide natural em maior concentração na semente de urucum é o pigmento principal dos corantes obtidos a partir da extraao direta das sementes com óleos vegetais ou solventes orgânicos.

A utilização de aquecimento na extraao do corante de urucum com óleos vegetais promove a formação de produtos de degradação com tonalidades amarelas, possibilitando seu emprego em alimentos que necessitam desta coloração (5).

O uso de soluoes alcalinas como hidróxido de sódio ou de potássio transforma a bixina em um sal, que, nesta forma, é comercializado. Isto permite a utilização em alimentos com baixos teores de óleo, ampliando o espectro da utilização dos corantes de urucum (2).

II Seminário de Corantes Naturais para Alimentos
I Simpósio Internacional de Urucum

A acidificação do extrato alcalino das sementes de urucum possibilita a precipitação da norbixina (Figura 2), que após separação é comercializada. A norbixina apresenta características similares à bixina, como solubilidade e poder corante.

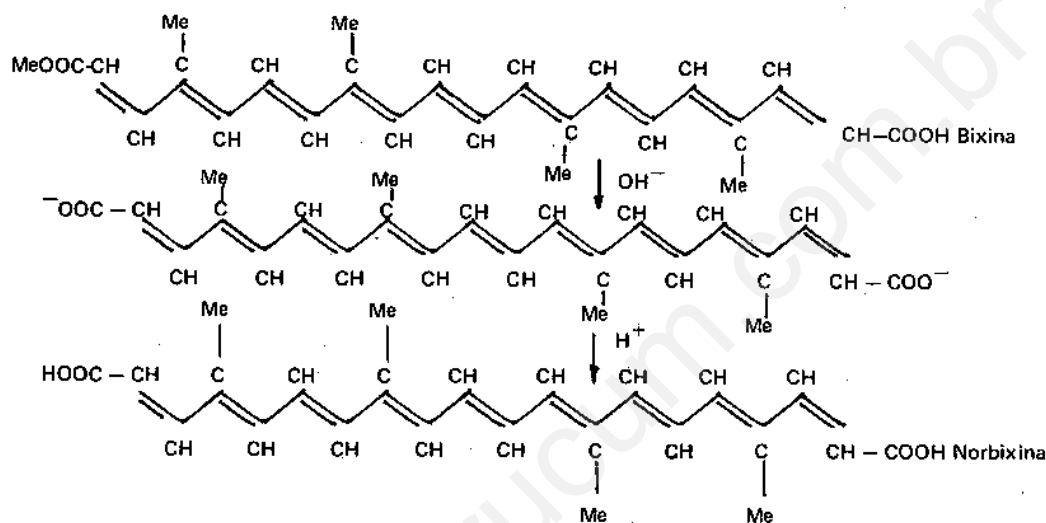


FIGURA 2. Extração alcalina do corante das sementes de urucum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAUERNFEIND, J.C. Carotenoids vitamin A precursors and analogs in food and feeds. *J. Agric. Food Chem.*, 20:456-473, 1972.
2. CARVALHO, P.R.N. Extração do corante do urucum. In: *Corantes Naturais para Alimentos*, Campinas, 1989, p.92.
3. IUPAC. Commission on the Nomenclature of Organic Chemistry and IUPAC-IUB Commission on Biochemical Nomenclature. *Biochemistry*, 10:4827, 1971.
4. KLAUI, H. *Natural colours for food and other uses*. Applied Science Publisher Ltd. England, 91-122, 1981.
5. PRESTON, H.D. & RICKARD, M.D. Extraction and chemistry of annatto. *Food Chemistry*, 5:47-56, 1980.
6. RITTER, E. & PURCELL, A.E. Carotenoid analytical methods. In *Carotenoids as colorants and vitamin A precursors*. BAUERNFEIND, J.C. (ed.) Academic Press, New York, 815-923, 1981.
7. RODRIGUEZ-AMAYA, D. Carotenóides – propriedades e aplicações. In: *Corantes para alimentos*. Campinas, 1988, 86p.