



di Luigi Carinelli, Carlo Acquati
Biochim Srl - Milano. luigi.carinelli@biochim.it



COLORANTI ALIMENTARI TRA NATURA E CHIMICA

Impiego negli alimenti di estratti naturali colorati

In questi ultimi anni ci sono segnali di un incremento nell'impiego dei coloranti naturali grazie ad una maggior attenzione da parte dei consumatori verso cibi giudicati più "amichevoli" o "genuini". Nuove scoperte scientifiche hanno permesso di utilizzare alcuni prodotti, in precedenza considerati solo coloranti, anche per le loro proprietà nutrizionali. Per questa ragione gli estratti naturali, le cui caratteristiche coloranti sono associate a proprietà aromatiche e nutrizionali, sono sempre più utilizzati negli alimenti.

Una delle esigenze complementari dell'uomo è sempre stata quella di utilizzare i colori per vari scopi, a partire dall'impiego decorativo, sia su oggetti sia sul proprio corpo, fino alla colorazione degli oggetti utilizzati (dai vestiti alle automobili); anche i cibi non sono sfuggiti a questa regola, in quanto l'aggiunta di sostanze colorate, sia come ingredienti funzionali sia a scopo decorativo, risale ai tempi antichi.

L'esigenza di regolamentare con disposizioni legislative l'impiego di coloranti nei cibi risale al XVI secolo, anche se allora lo scopo era più quello di tutelare i consumatori dalle frodi che di salvaguardare la loro salute: chi adulterava lo zafferano era mandato al rogo!

Il quadro legislativo

È ben noto che fino alla scoperta di un procedimento chimico per produrre coloranti (la malvina di Perkins nel 1856) i soli colori disponibili erano quelli ottenuti da minerali, animali o piante. Questi venivano impiegati soprattutto per uso tessile e per ottenere i colori utilizzati da pittori e decoratori, ma alcuni venivano impiegati anche per gli alimenti. Con la disponibilità dei nuovi coloranti artificiali l'impiego di sostanze naturali è praticamente scomparso per impieghi quali i tessuti e le pitture, ma è rimasto ancora il loro uso nei cibi. Tuttavia, data la crescente disponibilità di nuove molecole di sintesi, si è resa neces-

saria, verso la fine del XIX secolo, una regolamentazione dell'impiego nel settore alimentare. Negli ultimi anni (la prima direttiva comunitaria è del 1962) si è giunti ad un'armonizzazione della legislazione europea. Varie direttive riguardano i diversi settori d'impiego che coinvolgono la salute dell'uomo e degli animali:

- Prodotti alimentari: direttiva 94/36/EC del 30/06/1994
- Cosmetici: direttiva 76/768/EC del 27/07/1976
- Farmaceutici: direttiva 78/25/EC del 12/12/1977
- Mangimi: direttiva 70/524/EC del 23/11/1970.

Queste direttive contemplano liste positive di coloranti, e ne restringono, in molti casi, l'impiego solo ad alcune tipologie di prodotti. Inoltre, per alcuni coloranti, sono stabilite delle dosi massime. È da notare che le restrizioni di impiego dei coloranti nel campo alimentare dipendono da motivazioni tendenti sia a cautelare la salute del consumatore, sia ad evitare frodi. La presenza di una lista positiva garantisce, sulla base di estesi studi tossicologici svolti a livello europeo e mondiale, l'impiego solo dei coloranti che, sulla base delle conoscenze attuali, sono riconosciuti sicuri. La sicurezza è naturalmente correlata alla quantità di coloranti assunta con la dieta, e questa è la ragione per cui molti additivi, tra cui i coloranti, hanno delle limitazioni di impiego. Da studi che correlano le abitudini alimentari, le quantità di prodotti consumati e le dosi d'impiego degli additivi, si può verificare se vengono mantenuti i

margini di sicurezza stabiliti dai tossicologi del JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), l'organismo preposto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) al controllo degli additivi. In molti casi invece si preferiscono limitare gli impieghi consentiti per i coloranti per motivi "etici", per esempio per mantenere la "genuinità" di alcuni prodotti basilari o tipici (per esempio pasta, insaccati, formaggi, miele ecc.), o per evitare la possibilità di frodi commerciali. La lista positiva dei coloranti alimentari comprende 36 coloranti, dei quali 16 si trovano in natura (Tabella a lato), mentre 20 sono artificiali. I coloranti naturali sono quelli che si ottengono con mezzi fisici (estrazione e/o concentrazione) da sostanze naturali ed alcuni (per esempio le clorofille) possono essere parzialmente modificati per via chimica (saponificazione). Alcuni coloranti naturali possono essere riprodotti per sintesi chimica: in questo caso si parla di coloranti "naturalidentici".

La legislazione alimentare considera i coloranti come una categoria di additivi e di conseguenza li sottopone alle stesse norme per l'etichettatura. I coloranti alimentari sono identificati dalla lettera E seguita da un numero compreso tra 100 e 199. Sulle etichette degli alimenti i coloranti devono essere indicati con questa sigla o con il loro nome (per esempio E 100 o curcumina (un colorante naturale) oppure E 102 o tartrazina (un colorante artificiale). Ne consegue che una sostanza naturale, qualora venga classificata dalla legge come colorante, diviene difficilmente distinguibile, una volta inserita in un alimento, dai coloranti artificiali. Tuttavia i coloranti naturali sono notevolmente differenti dai coloranti artificiali, ed in qualche modo differiscono anche dai corrispondenti sintetici (naturalidentici). Innanzi tutto difficilmente si ottiene un colorante naturale allo stato puro. Molto spesso è semplicemente un estratto concentrato che contiene molte sostanze provenienti dal vegetale di partenza (per esempio grassi, zuccheri, polifenoli), sostanze che, a volte, ne possono rendere più complesso l'impiego. Inoltre la legge non prevede la possibilità di alcune semplici modifiche (fatta eccezione in alcuni casi la possibilità di saponificazione, come nel caso di clorofilla e annatto) che potrebbero migliorare notevolmente la stabilità e la solubilità dei coloranti naturali. D'altra parte la direttiva consente un uso limitato di coadiuvanti (emulsionanti, antiossidanti, stabilizzanti ecc.) da abbinare ai coloranti.

Ma la natura mette a nostra disposizione un numero di sostanze alimentari colorate ben superiore a quelle da cui è consentito estrarre i coloranti della lista positiva. Come si può quindi fare per utilizzare questi prodotti, in considerazione anche della sempre crescente richiesta di impiegare ingredienti il più naturali possibile? Il problema dell'utilizzo di estratti naturali colorati è in discussione presso l'Unione Europea da qualche tempo, ma non si è ancora trovato un modo di risolverlo. Un estratto di spinaci o di ibisco sono da considerare alla stessa stregua della clorofilla e degli antociani? Come si distingue un estratto da un colorante naturale? Il problema va affrontato caso per caso sulla base di alcune definizioni generali. Per additivo alimentare si intende "qualsiasi sostanza, normalmente non consumata come alimento in quanto tale e non utilizzata come ingrediente tipico degli

alimenti, indipendentemente dal fatto di avere un valore nutritivo, aggiunta intenzionalmente ai prodotti alimentari per un fine tecnologico". Ma cosa vuol dire "normalmente non consumata come alimento"? Quello che la popolazione di una parte del globo considera alimento può non essere visto come tale da altri popoli, ed il modo di nutrirsi dei cittadini occidentali è sicuramente, nonostante la globalizzazione, ancora diverso da quello di alcune tribù africane. Ad esempio in Ecuador i semi di annatto sono comunemente venduti al mercato in quanto tale sostanza (localmente chiamata achiote) è usata come condimento per un piatto di carne (Carne colorada) simile allo spezzatino, mentre in Messico al posto dello zafferano si usa il cartamo, denominato "azafran". Analoga è la definizione di coloranti: "I coloranti sono sostanze che conferiscono un colore ad un alimento o che ne restituiscono la colorazione originaria, ed includono componenti naturali dei prodotti alimentari e altri elementi di origine naturale, normalmente non consumati come alimenti né usati come ingredienti tipici degli alimenti".

COLORANTI NATURALI

E 100	Curcumina
E 101	Riboflavina - Riboflavina-5'-fosfato
E 120	Cocciniglia, Acido carminico, carminio
E 140	Clorofille - Clorofilline
E 141	Complessi rameici delle clorofille e clorofilline
E 150	Caramello
E 160 a	Carotene - beta carotene
E 160 b	Annatto, bixina, norbixina
E 160 c	Estratto di paprika, capsantina, capsorubina
E 160 d	Licopene
E 160 e	Beta-8'-carotene
E 160 f	Estere etilico dell'acido beta-apo-8'-carotenoico
E 161 b	Luteina
E 161 g	Cantaxantina
E 162	Rosso barbabietola, betanina
E 163	Antociani

I successivi articoli del decreto 27 febbraio 1996, n. 209 (che recepisce in Italia la direttiva n. 94/36/CE) possono chiarire meglio il significato: "Sono considerati coloranti le preparazioni ottenute da prodotti alimentari e altri materiali di base di origine naturale ricavati mediante procedimento fisico o chimico o combinato che comporti l'estrazione selettiva dei pigmenti in relazione ai loro componenti nutritivi o aromatici. Tuttavia, non sono considerati sostanze coloranti i prodotti alimentari essiccati o concentrati e gli aromi dotati di un effetto colorante secondario, quali la paprica, la curcuma e lo zafferano, incorporati durante la lavorazione di prodotti alimentari composti per le loro proprietà aromatiche, di sapidità o nutritive". Ne deriva che i cibi colorati e gli ingredienti colorati che si usano nella preparazione dei

cibi non sono considerati coloranti. Ad esempio una passata di pomodoro deve il suo intenso colore rosso al licopene, una molecola simile a quella del carotene, che fa bella mostra di sé nell'elenco degli additivi (coloranti) alla voce E 160 d, ma nessuno si sentirebbe di classificarla tra gli additivi. Lo stesso ragionamento si applica ad altri pigmenti naturali, autorizzati o no come coloranti, quando sono contenuti in alimenti, quali ciliegie, frutti di bosco, barbabietole, carote, spinaci, succhi di frutta, salse o calamari, usati come ingredienti in molti piatti della cucina mediterranea.

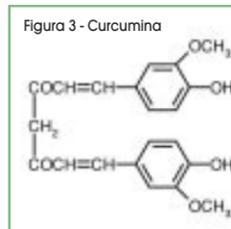
È invece differente il caso della cosiddetta "estrazione selettiva", cioè le preparazioni ottenute da alimenti o da altre fonti naturali ottenute con mezzi chimici o fisici che comportino un'estrazione selettiva dei pigmenti. Ad esempio dalle radici di curcuma (*Curcuma longa*) si può ottenere il principio colorante (curcumina) allo stato quasi puro (90% circa): questo è considerato un colorante. Se invece ci si limita ad allontanare i componenti cellulose, le cere ed i lipidi vegetali, lasciando inalterati gli oli volatili ed i componenti aromatici (zingiberene, turmerone, curcumene, sabinene, 1,8-cineolo, pinene, beta-sesquifellandrene ecc.), oltre ai coloranti (curcumina e omologhi) si ottiene l'oleoresina (o estratto) di curcuma, che viene considerato un aroma naturale.

Effetto colorante secondario

Il caso dell'oleoresina di curcuma è esemplificativo: l'uso di questa sostanza come aroma produce la colorazione in giallo dell'alimento, ma questo è considerato un effetto "secondario". Lo stesso vale per altri prodotti quali il cartamo o la paprica, ma anche per coloranti veri e propri quando abbiano altre funzioni (come il carotene o la riboflavina utilizzati come fonte di vitamina A e B2 negli integratori). In effetti i progressi della biochimica hanno svelato il meccanismo di azione di alcune sostanze contenute nei coloranti naturali, o che sono esse stesse coloranti. Il ruolo del carotene come precursore della vitamina A è noto da tempo, ma solo di recente è stata pienamente dimostrata la sua efficacia come antiossidante ed antiradicalico *in vivo* con azione sia preventiva sia curativa.

Naturalmente, come capita spesso per le molecole antiossidanti, è necessario dosare accuratamente il prodotto, in quanto dosi eccessive hanno un effetto pro-ossidante.

Anche gli antociani, che appartengono alla categoria dei polifenoli, possiedono una tale funzionalità fisiologica da essere presi a spiegazione del cosiddetto "paradosso francese", e cioè della bassa predisposizione di questa popolazione alle malattie cardiache, pur in presenza di comportamenti non proprio salutistici: il fumo, la bassa attività fisica ed una dieta ricca di grassi sono compensati dall'assunzione giornaliera di un paio di bicchieri di vino rosso!



Vantaggi e svantaggi dei coloranti naturali

Purtroppo, mentre i coloranti artificiali sono costituiti da molecole ad elevato grado di purezza, studiate in modo da renderle il più possibile adatte allo scopo, combinando le necessità di un prodotto sicuro dal punto di vista tossicologico con quelle legate alla tecnologia d'impiego, nel caso di prodotti naturali ci si deve accontentare di quanto la natura ci ha messo a disposizione. Per fare un esempio le molecole di sintesi possono raggiungere un soddisfacente grado di stabilità e solubilità variando la struttura chimica ed introducendo gruppi funzionali che contribuiscono sia al colore sia alla solubilità. Nel caso dei prodotti naturali ci si deve accontentare dei gruppi cromofori presenti in natura. Molto spesso questi sono costituiti da estesi sistemi di doppi legami coniugati, in strutture sia lineari sia con anelli benzenici ed eterociclici (Figura 1 e 2). Di conseguenza la molecola naturale è facilmente degradata da processi ossidativi o dalle radiazioni UV presenti nella luce solare. Queste strutture, inoltre, impartiscono in genere caratteristiche lipofile alla molecola, in parte controbilanciate dalla presenza di gruppi carbossilici od ossidrilici (Figura 3).

Per queste ragioni la stabilità, la solubilità e la ricchezza di toni dei

Figura 1 - Licopene

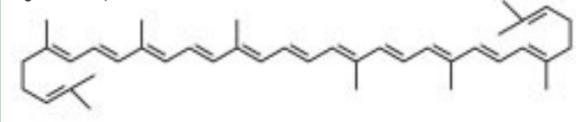
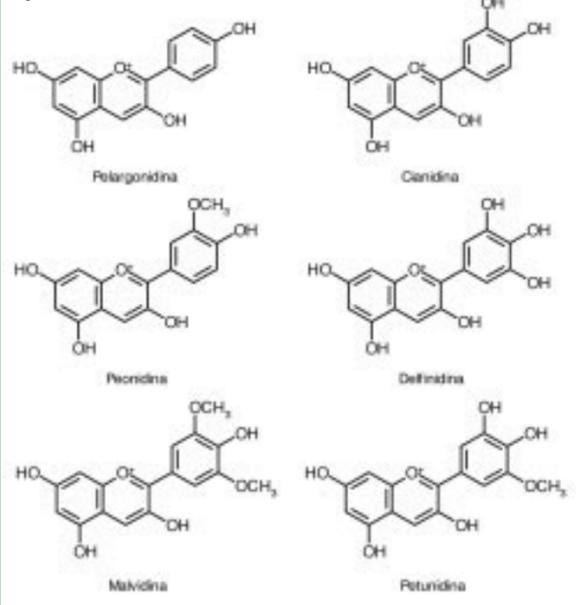


Figura 2 - Antociani



coloranti naturali sono in genere inferiori a quelle dei prodotti sintetici. Spesso i coloranti naturali presenti negli animali e vegetali di partenza, sono chimicamente legati ad altre molecole (solitamente proteine, zuccheri e grassi), ed associati alla presenza di sostanze, in genere antiossidanti, che favoriscono la loro protezione.

Durante l'estrazione questi componenti possono venire persi o modificati. Sarebbe oltremodo utile poter intervenire, sia con mezzi chimici sia fisici, per poter ripristinare un complesso che contribuisca a rendere più stabile l'estratto, ma questo non è spesso possibile per i limiti imposti dalla legislazione. Si deve quindi affinare il metodo di estrazione, o cercare nuovi materiali di partenza, tenendo tuttavia presente che anche in questo ci si scontra con le limitazioni di legge. La purificazione fino ad ottenere il colorante puro è possibile e conveniente nel caso di alcuni coloranti idrosolubili, mentre nel caso degli oleosolubili spesso si preferisce non procedere alla separazione di grassi, cere ed altri insaponificabili (fitosteroli ecc.).

Ne consegue la necessità di utilizzare nel prodotto finito dosi più elevate (dell'ordine dell'1 per mille invece che ppm) con possibile presenza di gusti residui. Nonostante questi problemi i coloranti naturali sono sempre più utilizzati per varie ragioni. Innanzitutto l'immagine di maggior innocuità e genuinità, ma anche per ragioni più sostanziali, quali gli effetti fisiologici e la possibilità di impiego in alcuni casi più vasta. Rivestono minor importanza che in altri campi alcune ragioni di tipo "ecologico", quali la disponibilità di fonti naturali: la quantità di materie prime necessarie alla sintesi di coloranti artificiali alimentari rappresenta, nel mondo dei prodotti chimici di sintesi, una parte trascurabile. La necessità di materiale di partenza per produrre coloranti o estratti naturali è relativamente elevata: per produrre un kg di clorofilla sono necessarie 4 tonnellate di erba. Dal punto di vista agronomico, quindi, la coltivazione di vegetali destinati alla produzione di estratti coloranti può essere economicamente interessante. Questo richiede tuttavia il verificarsi di alcuni fattori. In primo luogo alcune piante hanno un habitat particolare, e questo ne restringe la coltivazione a zone climatiche ristrette.

Ad esempio la clorofilla ben si adatta alle coltivazioni in un clima umido come la Gran Bretagna, mentre l'annatto richiede un clima tropicale. In secondo luogo la quantità di materiale vegetale e la sua deperibilità ne rendono non economico il trasporto: di conseguenza in vicinanza ai luoghi di coltivazione devono essere disponibili impianti per l'essiccazione o addirittura per l'estrazione. Questa attività quindi può prestarsi molto bene a valorizzare zone in cui la mano d'opera è a basso costo oppure in cui i terreni non sono in grado di essere destinati ad altre coltivazioni. Tuttavia la coltivazione deve essere organizzata al meglio, anche per evitare eventuali contaminazioni da fitofarmaci, tossine ecc. del prodotto e garantire una resa ottimale sotto il profilo qualitativo e quantitativo.

I colori disponibili in natura

Antociani

Sono contenuti in frutta, fiori ed ortaggi. Conferiscono in soluzione acquosa una colorazione che può variare dal rosso al blu-viola in funzione del pH. Si comportano quindi, da un punto di vista chimico, da indicatori di pH. Sono generalmente rossi a pH acido (2,5-4,5 max) e tendono a diventare blu-viola al salire del pH verso l'alcalinità. Il prodotto più diffuso si chiama enocianina e viene estratto dalla buccia d'uva. Altre fonti sono: sambuco, ribes nero, mirtillo, cavolo rosso, carota nera. Il loro potere colore viene espresso in unità coloranti (C.U.). Sono coloranti abbastanza stabili, in particolare la carota nera e il cavolo rosso. Possono sopportare bene la pastorizzazione (65-85 °C) e, per breve tempo, temperature fino a 120 °C. Non devono assolutamente, in fase di stoccaggio, essere congelati. La stabilità alla luce varia da un tipo all'altro ed è elevata nel cavolo rosso. Il campo di applicazione è condizionato dal comportamento chimico; in particolare non sono adatti all'impiego in prodotti dove il pH è soggetto a variazioni nel tempo. Le principali applicazioni: gelati, caramelle, confetture e semilavorati di frutta, salse (in questi prodotti la stabilità può essere anche di 2 anni). Nelle bevande e nei liquori la stabilità può arrivare a 6 mesi-1 anno. Sono interessanti anche come ingredienti per l'industria dietetico-nutrizionale e cosmetica, principalmente per le proprietà antiossidanti.

Flavonoidi

Dal punto di vista chimico gli antociani appartengono alla classe dei flavonoidi, a cui sono correlati anche altri coloranti gialli (per esempio la cartamina) non utilizzati tal quali, ma responsabili del colore di alcuni estratti usati per le loro proprietà nutritive o aromatiche (agrumi, camomilla, figlio, gardenia ecc.)

Carotenoidi

Sono contenuti in frutta, ortaggi e fiori, oltre che in alcuni animali ed alghe, spesso associati a flavonoidi. È stato stimato che la natura produca annualmente circa 100 milioni di tonnellate di carotene.

Conferiscono una colorazione che va dal giallo all'arancio fino al rosso aranciato. Comprendono, oltre al carotene e al licopene, che sono idrocarburi, anche derivati ossigenati (xantofille come la luteina, la capsantina e la capsorubina) e carotenoidi a catena più corta (bixina, crocina e crocetina). Le fonti più comuni sono l'olio di palma (carotene), la paprika, il tagete (o marigold), il pomodoro. Contengono carotenoidi anche gli estratti di cartamo e di gardenia e lo zafferano. Sono sensibili ai fenomeni ossidativi che possono essere innescati dal calore, dalla luce e da agenti ossidanti. L'aggiunta



Integratore a base di estratto di sambuco

CHIMICA & AMBIENTE

di antiossidanti può aiutare a risolvere questo problema. Se la catena principale non ha subito rotture sono in genere oleosolubili. I prodotti di demolizione posseggono invece all'estremità una funzione ossigenata che li rende idrosolubili.

Sono poco stabili a pH inferiori a 4.

Il campo d'impiego è vastissimo e si possono utilizzare in pratica in quasi tutti i tipi di prodotti alimentari: gelati, pasticceria, bevande, snack, prodotti lattiero-caseari ecc. Il carotene naturale e la luteina sono estremamente interessanti anche per impieghi, oltre che in molti cosmetici funzionali, nel campo nutrizionale, dietetico, farmaceutico e per cosmesi curativa e di trattamento.

Clorofilla

È largamente diffusa nel mondo vegetale (la natura produce annualmente circa 292 milioni di tonnellate di clorofilla). Le fonti di approvvigionamento più comuni sono erba medica, ortica ed erba comune da foraggio, spinaci. In natura esiste la clorofilla magnesiacca (colore verde-giallo); mediante sostituzione del magnesio con rame si ottiene la clorofilla rameica, più stabile e con un colore più brillante (verde-blu). Entrambe sono oleosolubili. Mediante saponificazione si elimina un alcool terpenico (fitolo) e si ottiene la clorofillina (sia Mg sia Cu) sotto forma di sale idrosolubile. È mediamente stabile alla luce, resiste al calore fino a circa 120 °C, precipita, se non stabilizzata, a pH inferiore a 4. Gli impieghi più comuni sono: caramelle, gelati, bevande, liquori; in cosmetica viene usata in prodotti come dentifrici e colluttori.

Carminio

Viene ottenuto da un insetto che parassita i cactus: la cocciniglia (da non confondersi con le coccinelle!). Il principio colorante (acido carminico) viene normalmente commercializzato sotto forma di lacca di Ca e Al solubile solo a pH alcalino; una volta solubilizzato è stabile fino a pH 4. Il colore vira in funzione del pH da rosso vivo (pH acido fino a 5,5-6) a rosso violaceo (pH neutri e alcalini). È il colorante naturale più stabile: resiste alla luce, agli agenti ossidanti ed al calore fino a 200 °C. Impiegato largamente nel settore alimentare in tutte le applicazioni, in particolare liquori e salu-



mi, ma anche snacks e gelati. Molto importante la lacca in cosmesi decorativa dove, a tutt'oggi è l'unico "vero" rosso ammesso dall'FDA nell'area occhi.

Curcuma e curcumina

Ottenuti per estrazione dai rizomi di curcuma (Turmeric, una pianta il cui estratto è un componente basilare del curry). L'estratto è oleosolubile. Il 94% della produzione mondiale di curcumina proviene dall'India (700 t/anno).

È estremamente sensibile alla luce, non è quindi adatta ad applicazioni in contenitori trasparenti. È invece molto stabile in altre situazioni, quali temperatura elevata ed agenti ossidanti. Tende ad essere giallo acido a pH inferiore a 6 e diventa giallo caldo verso pH 7, fino ad un rosso intenso a pH alcalino.

Applicazioni: snack salati, gelati, pasticceria, salumi (in combinazione con il carminio), prodotti da forno e lattiero-caseari. L'estratto naturale è limitato nell'impiego dall'aroma e dal sapore speziato.

Estratto di cartamo

Molto stabile specialmente alla luce, è quindi adatto all'impiego in contenitori trasparenti. Ha odore e sapore dolciastro e quindi indicato per applicazioni nel settore dolciario, nelle bevande e nei liquori (molto comune l'impiego nel limoncello!)

Rosso di barbabietola

Dalla barbabietola rossa si ottengono la betanina o rosso di barbabietola e vari tipi di succhi concentrati liquidi o vaporizzati su supporti in polvere. È molto sensibile al calore (oltre 70 °C viene degradato) e vira in funzione del pH. È un colorante economico molto utilizzato nel gelato industriale e negli insaccati freschi tipo salsiccia o negli hamburger.

Rosso sandal

Aromatizzante estratto dalla corteccia di Pterocarpus Santalinum. La qualità migliore (più rossa) è l'indiana; viene prodotto anche in Brasile e nelle Filippine ma è molto più aranciato-marrone. Il principio colorante è una molecola complessa chiamata santalina. Reso idrosolubile in vari modi (alcalinizzazione, solubilizzanti ecc.) si impiega in snack salati, salumi e pesce affumicato.

Caramella

È uno dei coloranti più diffusi ed economici. Viene prodotto mediante cottura del saccarosio o, più frequentemente, del glucosio. È molto stabile. Il potere colorante è espresso in unità E.B.C. (European Breweries Convention). Molto utilizzato in bevande, liquori, gelati, pasticceria, salse, aceto, prodotti cosmetici (detergenza). Diversamente dallo zucchero caramellizzato (che è un ingrediente) viene considerato un additivo (E 150). Anche gli estratti di malto, che come il caramello devono il proprio colore a pigmenti melanoidi, sono molto usati per colorare le bevande, in particolare la birra.

Coloranti inorganici e pigmenti

Per finire questo elenco con colori-non-colori ci sono anche il bianco (pigmenti inorganici come il carbonato di calcio e il biossido di titanio) ed il nero (carbone vegetale).

Conclusioni

Molte molecole colorate sintetizzate dalla natura possono essere utilizzate nei nostri cibi, ma sarebbe auspicabile, per una loro maggiore diffusione, una legislazione che riconosca le loro peculiarità e la loro intrinseca diversità dai coloranti artificiali. Dovendoci per il momento attenere alla legislazione esistente, pur con le sue lacune e la non sempre chiara possibilità di individuare la differenza tra estratti, coloranti ed aromi, è importante sfruttare al meglio i mezzi chimico-fisici di estrazione e purificazione e le tecnologie esistenti (per esempio la microincapsulazione). Naturalmente questo deve associarsi al controllo ed al miglioramento della filiera agronomica che sta a monte del prodotto.

Food Colour between Nature and Chemistry. The Use in Food of Coloured Natural Extracts

In the past natural colours were mainly used both for textile products and foods. The discovery of the artificial and synthetic colours greatly reduced the use of natural colours in the textile products. Natural products continue to be used in foods, where the safety and toxicity aspect have a great importance. The natural colours are so became a niche-product. Fortunately there are some signs for a new raise in the natural colours market due to a new attention to more "friendly" ingredients and more "genuine" food. New scientific discoveries show also the possibility to employ some products, formerly used only as colours, also for their nutritional properties. For those reasons natural extracts, whose colouring characteristic are associated with flavour and aromatic properties, are more and more used in foods.

ABSTRACT 