



SEMINARIO DI FORMAZIONE PER INSEGNANTI 2008

*“A tavola di tutti i colori...bianco Latte, rosso, verde, arancione.
Dieta e Salute con i Colori della corretta alimentazione”
- percorso teorico, pratico e... sensoriale -*

QUESTO NON LO MANGIO... SUGGERIMENTI, STRUMENTI PER MIGLIORARE L'ALIMENTAZIONE DEI NOSTRI BAMBINI FIN DALLA SCUOLA. IN QUALI ALIMENTI TROVIAMO I COLORI DELLA SALUTE

IL COLORE DELLA SALUTE: dai prodotti vegetali la fonte più importante di sostanze antiossidanti alimentari

Prof. Vincenzo Gerbi

Coordinatore Corso di Laurea in Tecnologie Alimentari per la ristorazione, Università di Torino e Presidente Commissione Tecnico Scientifica Ristorazione Scolastica del Comune di Torino

La diffidenza degli allievi delle scuole dell'obbligo verso le verdure e la frutta e la conseguente difficoltà nel proporle e farle consumare nei menù scolastici è cosa nota. Non è sufficiente dire loro che fa bene alla loro salute per convincerli a consumarne una giusta quantità. Le ragioni di questo comportamento sono certamente da cercare nei nuovi stili di vita, non sempre orientati ad una alimentazione sana e varia sin dall'infanzia, ma a loro giustificazione c'è anche da considerare una componente sensoriale importante: in età giovanile si apprezzano i gusti semplici la complessità aromatica e gustativa, soprattutto delle verdure, risulta veramente difficile da accettare. Solo in età più adulta diminuisce l'attrazione per i sapori banali, soprattutto dolci, e vengono apprezzate le sensazioni gusto-olfattive più complesse. Le proposte alimentari che facciamo ai bambini devono quindi in parte assecondare i gusti dei ragazzi, per evitare il rifiuto e lo scarto del cibo, ma in parte proporre una adeguata varietà di vegetali per educare il gusto e porre le basi di una alimentazione sana.

Il ruolo degli insegnanti è determinante per appoggiare il ruolo educativo della ristorazione scolastica, veicolando informazioni sul valore alimentare delle sostanze vegetali. Non sempre è facile trovare argomenti con cui sostenere le affermazioni di principio e la necessità di un bilanciamento della dieta. Le sostanze coloranti naturali hanno un tale interesse per il loro valore biologico e costituiscono un campo di interesse scientifico così importante da prestarsi ad essere al centro di una attività di divulgazione ed educazione alimentare. Anticipare una conoscenza, anche elementare, di concetti oggi considerati troppo difficili e sempre più esclusi dalla formazione degli studenti, può servire a stimolare interesse negli allievi per la scienza, cosa non inutile in un paese come il nostro, sempre più povero di operatori con una cultura scientifica solida. Di seguito vengono esposti alcune informazioni sulla materia colorante dei vegetali, in particolare su quelle accreditate di un maggior potere antiossidante, oggi considerato fondamentale nella prevenzione delle principali patologie degenerative.

IL ROSSO

Gli **antociani** (dal greco anthos = *fiore*, kyáneos = *blu*) o **antocianine** sono una classe di pigmenti idrosolubili appartenente alla famiglia dei flavonoidi. Le antocianine sono tra i più importanti gruppi di pigmenti presenti nei vegetali, e si ritrovano nei fiori e frutti così come negli arbusti e nelle foglie autunnali. Il colore delle antocianine può variare dal rosso al blu, dipende dal pH del mezzo in cui si trovano e dalla formazione di sali con metalli pesanti presenti in quei tessuti. Ad esempio, la cianina costituisce il colore di alcune dalie e del fiordaliso.



fiore di fiordaliso.

Le antocianine sono presenti, seppur in diverse quantità, in quasi tutte le piante superiori e si trovano specialmente nei frutti e nelle infiorescenze, ma si possono riscontrare anche su foglie e radici, molto spesso insieme ad altri pigmenti quali carotenoidi e flavonoidi. Le antocianine svolgono un ruolo importante in piante giovani o con getti nuovi, proteggendole dai raggi ultravioletti quando la produzione di clorofilla e di cere non è ancora iniziata. A questo punto anche l'intera pianta può assumere una colorazione rosso-brunastra (come ad esempio i nuovi getti di rose in primavera), che si riduce man mano che la produzione di clorofilla inizia.

La produzione e la quantità di questi pigmenti dipende dal tipo di pianta e da altre condizioni esterne quali natura del suolo, temperatura e luce. Alimenti ricchi in queste sostanze sono il ribes, la ciliegia, il cavolo rosso, l'uva, la fragola, il sambuco e le bacche in generale. La colorazione di tali sostanze è così forte da mascherare spesso gli altri pigmenti.

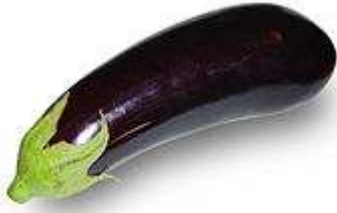
Le antocianine sono presenti esclusivamente in piante superiori, e non si riscontrano in animali, microorganismi o piante acquatiche. Il motivo è che la biosintesi di queste sostanze richiede materiali originati solamente attraverso la fotosintesi e richiede una relativamente elevata intensità luminosa che non può essere raggiunta sott'acqua

alimenti	Antocianine in mg per 100 g alimento
<u>melanzana</u>	750
<u>arancia</u>	~200
<u>mora</u>	~115
<u>lampone</u>	10-60
<u>ciliegia</u>	350-400
<u>ribes</u>	80-420
<u>pompelmo</u> rosso	30-750
<u>vino</u> rosso	24-35

Le antocianine hanno diversi compiti. Grazie al loro potere antiossidante, proteggono le piante dai danni causati dalle radiazioni ultraviolette. Infatti in caso di esposizione a grandi quantità di radiazioni UV, la loro produzione aumenta immediatamente per compensare questa emergenza. Grazie ai loro colori poi questi pigmenti sono in grado di attirare insetti ed animali, provvedendo

così un aiuto per la riproduzione delle piante e il trasporto dei semi. Inoltre sono in grado di assorbire luce blu-verde e questo è stato dimostrato proteggere le piante nei momenti di illuminazione elevata in combinazione con siccità o basse temperature.

Gli antociani sono composti poliaromatici poliossidrilati in grado di reagire con gli ossidanti quali l'ossigeno molecolare e i radicali liberi riducendo così i danni che queste molecole possono provocare alle cellule ed ai tessuti.



Grazie a questa loro attività antiossidanti e antiradicaliche, queste sostanze possono essere molto utili per i loro impieghi in medicina. Questi pigmenti sembrano proteggere contro la fragilità capillare, e contro vari processi di invecchiamento o modificazioni cellulari provocati dall'ossigeno, tra cui processi infiammatori e modificazioni cancerogene. Alcune di queste attività sono state dimostrate anche a carico del vino, bevanda che ne contiene quantità significative in forma stabile per le condizioni della soluzione.

Gli antociani sono anche impiegati come additivi alimentari e sono presenti come colorante *rosso antociano* (E163), usato in marmellate e altri alimenti normalmente con pH acido come lo yogurt.

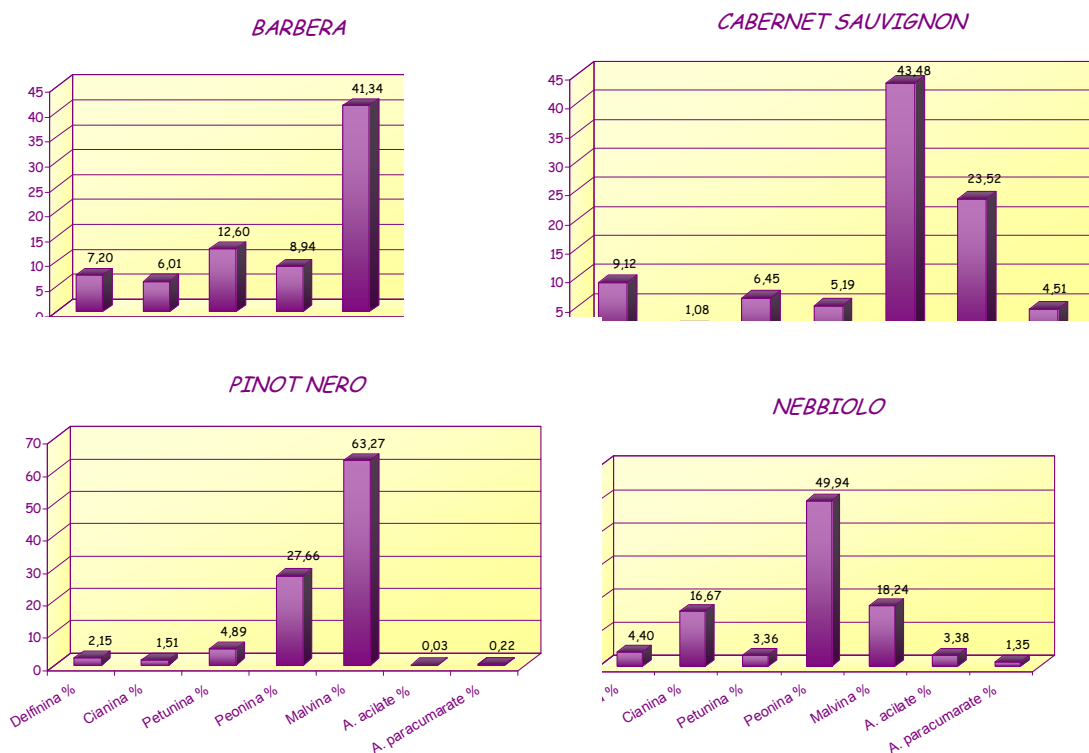
Industrialmente le antocianine si estraggono dalla buccia dell'uva rossa, come sottoprodotto dell'industria enologica. L'estrazione avviene con acidi diluiti e il prodotto è un liquido contenente zuccheri, acidi, sali e pigmenti originariamente presenti nella buccia. Per essiccazione si ottiene la una polvere idrosolubile relativamente ricca in questi pigmenti.



Il catione flavilio, struttura base delle antocianine

Le antocianine derivano dai rispettivi agliconi (antocianidine), da cui si differenziano per l'aggiunta di un gruppo glicosile (uno zucchero), di norma in posizione R3 e/o R4 (vedi figura). In natura esistono circa una ventina di agliconi, mentre il numero dei derivati è fino a 15-20 volte maggiore. Tra i primi, più frequenti in natura vi sono: delphinidina, petunidina, cianidina, malvidina, peonidina e pelargonidina, i cui nomi derivano dalle piante di cui sono ricche. Tra i frutti che ne contengono in maggior misura c'è sicuramente l'uva rossa, dove la percentuale delle diverse antocianidine è anche un elemento di caratterizzazione delle diverse uve.

Confronto profili (%)antocianidinici di uve rosse



IL GIALLO

Tra le sostanze di questo colore troviamo degli antiossidanti molto importanti come il β carotene, presente soprattutto negli oli vergini, ed il licopene.

La maggiore fonte dietetica di licopene è rappresentata dal pomodoro (*Solanum lycopersicum*) da cui prende anche il nome, e dai suoi derivati, nei quali rappresenta il 60% del contenuto totale in carotenoidi. Il contenuto in licopene è influenzato dal livello di maturazione del pomodoro, è stato calcolato infatti che in pomodori rossi e maturi sono presenti 50 mg/kg di licopene, mentre la concentrazione scende a 5 mg/kg nelle varietà gialle. Altre fonti naturali di licopene sono meloni, guava e pompelmi rosa. La concentrazione di licopene nel siero umano è strettamente correlata all'assunzione prolungata di queste materie prime. Inoltre la biodisponibilità del composto sembra essere più elevata nei prodotti trattati termicamente (ad esempio salse di pomodoro) rispetto ai prodotti crudi.

Il licopene è il carotenoide predominante nel plasma umano, in cui le concentrazioni variano da 0.22 a 1.06 nmoli/ml. La concentrazione media di licopene nel plasma varia ampiamente nelle diverse popolazioni, riflettendo il consumo di pomodoro e suoi derivati. La distribuzione nei tessuti

corporei non è uniforme ma correlata alla presenza di lipidi: il licopene è più abbondante nel tessuto adiposo, nei testicoli e nel liquido seminale, nelle ghiandole surrenali, nel fegato, nella prostata e nella mammella.

Essendo il licopene una sostanza lipofila, il suo assorbimento è correlato alla presenza di grassi nella dieta. La cottura dei cibi può aumentarne la biodisponibilità grazie alla dissociazione dei complessi proteici in cui è incorporato o per la dispersione degli aggregati cristallini di carotenoidi. Nell'intestino, in presenza degli acidi biliari, il licopene è solubilizzato, incorporato in micelle e assorbito dalla mucosa per trasporto passivo. La molecola intatta può essere incorporata in chilomicroni e trasportata all'interno del sistema linfatico. Sembra che non esistano proteine di trasporto specifiche per questo composto, ma che venga trasportato dalle lipoproteine, in particolare quelle a bassa densità (LDL).

Nonostante non possieda attività di precursore della vitamina A, esso appare eccezionalmente antiossidante, in virtù della sua struttura acilica, del numero di doppi legami coniugati e della sua elevata idrofobicità.

In generale i carotenoidi sono efficaci antiossidanti, grazie alla loro efficacia come *scavenger* (letteralmente spazzini) di radicali liberi. Tra i carotenoidi il licopene sembra essere il più efficiente *oxygen quencher*, grazie alla presenza di due ulteriori doppi legami rispetto alla struttura degli altri carotenoidi. Il licopene, come altri carotenoidi, ha attività di prevenzione dei tumori. Le prime ricerche in questo senso sono state stimulate da studi epidemiologici che hanno evidenziato una relazione tra consumo di frutta e vegetali in generale e diminuzione del rischio di certi tipi di cancro. Diversi studi pubblicati attribuiscono al licopene la capacità di ridurre il rischio di cancro alla prostata nell'uomo, e studi sperimentali su topi suggeriscono che abbia la capacità di sopprimere la crescita di cellule tumorali mammarie. L'azione anticancro del licopene è stata investigata anche a livello gastroenterico, endometriale e cutaneo.