

Fo.S.A.N. Gruppo di studio sul Caffè

FONDAZIONE PER LO STUDIO DEGLI ALIMENTI E DELLA NUTRIZIONE

COMITATO SCIENTIFICO: Michele Analerio, Paolo Cerretelli, Dario Comi, Amleto D'Amicis, Eugenio Del Toma, Silvio Garattini, Ermanno Lanzola, Andrea Strata, Gianni Tomassi, Publio Viola.

ANNO 14° - N. 22 - OTTOBRE 2005 - Sped. abb postale - 45% - art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Milano - EDRA Medical Publishing & New Media

Editoriale

Studi sull'origine ed evoluzione della vita, sugli effetti delle radiazioni ionizzanti sui sistemi vitali, sulle modifiche della dieta, fino alle ricerche che vedono implicate le reazioni dei radicali liberi nella genesi di numerose patologie sembrano dimostrare che esiste una relazione ben precisa fra invecchiamento e patologie legate alla reazione dei radicali liberi. Fra queste patologie il cancro e l'aterosclerosi. La presenza nella dieta di antiossidanti, viceversa, aiuterebbe a incrementare lo stato di salute, a combattere molte patologie connesse anche con lo "stress della vita moderna" e a regalare a tutti un'aspettativa di vita aumentata di 5-10 anni.

E laddove si parla di dieta, anzi di abitudini alimentari, non si può dimenticare che è d'uso nel nostro Paese (ma anche ormai in altre parti del Mondo) godersi pause caffè. Così, assieme agli introiti di frutta e verdura

(segue a pagina 2)

Radicali liberi. Parola d'ordine: combatterli

Radicali liberi controllati dagli antiossidanti del caffè

La formazione dei radicali liberi può essere controllata dagli antiossidanti. Il mondo scientifico suggerisce di incrementare la quantità di vegetali naturali nella dieta e indica che anche il caffè può far parte di un regime alimentare protettivo perché contiene fra i migliori antiossidanti esistenti in natura.

Radicali liberi e antiossidanti

I radicali liberi sono composti instabili e assai reattivi dalla emivita brevissima. Prodotti di continuo dal nostro organismo come conseguenza dei normali processi metabolici, i radicali liberi sono responsabili del danno ossidativo a carico di macromolecole biologiche, come DNA, **lipidi**, carboidrati e proteine. Non sempre

dannosi (negli ultimi anni è stato molto studiato il ruolo del radicale ossido nitrico, fondamentale nella regolazione del tono vascolare piuttosto che nel loro ruolo a livello della risposta immunitaria), di radicali liberi si sente spesso parlare, e non a torto, come di veri e propri "killer", responsabili di tutte le malattie degenerative legate all'invecchiamento, non ultimo aterosclerosi e cancro.

A contrastare l'azione ossidativa dei radicali liberi l'organismo attiva una serie di processi enzimatici coinvolti nella difesa antiossidativa. Oltre a ciò esistono una serie di sostanze nutrienti e non nutrienti con attività antiossidante (es.: catalasi, **glutazione perossidasi**): intendendo per antiossidanti una qualsiasi sostanza che, in concentrazione bassa rispetto al substrato da ossidare, può ritardare o inibire l'ossidazione dello stesso (Halliwell & Gutteridge, 1989). Nel mantenimento efficace delle difese antiossidative, la nutrizione svolge un ruolo chiave e molti sono gli

(segue a pag. 2)



Visitate deCoffea Online <http://www.decoffea.it>
E-mail: decoffea@webershandwick.com

consigliati per un sano regime alimentare, anche il caffè assurge al ruolo di tutto rispetto di bevanda antiradicali liberi. Come dire che un caffè può allungarti la vita. A dimostrazione che la frase non è del tutto campata in aria, si riportano in questa sede le voci autorevoli della ricerca italiana e alcuni dei numerosi lavori scientifici già pubblicati in materia.

oligoelementi essenziali (es.: selenio, rame, manganese, zinco) coinvolti nella struttura molecolare o nell'attività catalitica di enzimi antiossidativi.

La difesa contro i radicali liberi viene completata da composti antiossidanti endogeni a basso peso molecolare, i quali reagendo con i composti ossidanti ne riducono la nocività (es.: glutazione, acido urico, etc..).

E sempre parlando di nutrizione, esistono antiossidanti la cui origine è prettamente alimentare: l'acido ascorbico (vit. C), fra i più potenti, protegge dall'ossidazione i tocoferoli (vit. E) rigenerandone la forma ossidata formatasi durante i processi di difesa contro la perossidazione lipidica, e i carotenoidi entrano nei meccanismi di protezione delle LDL (Low Density Lipoprotein) dalle ossidazioni.

Infine i Flavonoidi antiossidanti polifenolici contenuti nella frutta, in molti vegetali e in bevande come il caffè, il tè, il vino e la birra hanno pure un forte potere antiossidante.

Gli antiossidanti del caffè

Il Prof. Vincenzo Fogliano, Direttore del Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Università di Napoli "Federico II", Parco Gussone 80055, Portici, in un recente lavoro pubblicato su J Agric Food Chem, afferma che "dal punto di vista chimico e nutrizionale il caffè è molto più che una semplice soluzione di caffeina. **Infatti il caffè verde è ricco di composti fenolici che però vengono profondamente trasformati durante il processo di tostatura. L'assenza di acqua e l'elevata temperatura sono le condizioni ideali per**

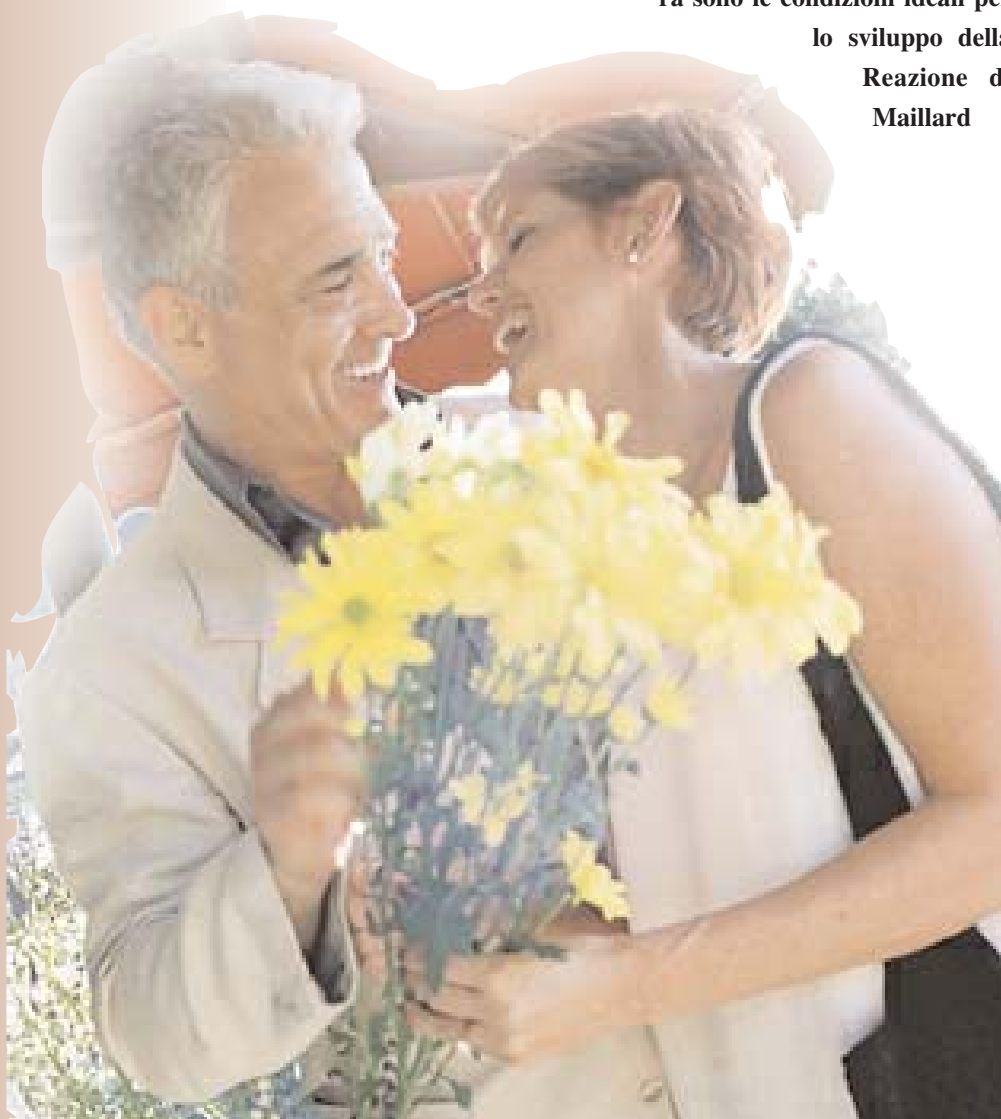
**lo sviluppo della
Reazione di
Maillard**

che è responsabile della formazione degli aromi e del colore, nel caffè come in tanti altri prodotti alimentari. Il fenomeno principale che si osserva è dovuto alla reazione tra carboidrati, proteine e composti fenolici con la formazione di polimeri scuri, le **melanoidine**, che diventano uno dei principali componenti del caffè tostato e di quello consumato rappresentando circa il 25% del peso secco di una tazzina.

In tutti i prodotti alimentari le **melanoidine sono importanti grazie alla loro capacità antiossidante, ma le melanoidine del caffè grazie alla incorporazione nella loro struttura di notevoli quantità di acido clorogenico hanno delle caratteristiche molto peculiari ed esercitano un azione antiossidante particolarmente elevata.** Questa proprietà ha importanti risvolti pratici: è stato per esempio riportato che i gruppi funzionali antiossidanti presenti sulle melanoidine sono in grado di ridurre i composti aromatici solforati contribuendo in modo importante alle proprietà sensoriali del caffè nel periodo più o meno lungo che va dall'estrazione al consumo.

La forte attività antiossidante ha come ovvia conseguenza una serie di attività biologiche quali quella antibatterica e antimutagena. Gli effetti degli antiossidanti del caffè sulla salute umana sono oggi argomento di numerosi studi sperimentali. Mentre per i composti fenolici liberi sono stati chiariti assorbimento e metabolismo, per quelli presenti nelle melanoidine si possono fare solo delle ipotesi. **Essendo polimeri in gran parte indigeribili le melanoidine del caffè raggiungono**

(segue a pag. 3)



Bibliografia

Adams A, Borrelli RC, Fogliano V, De Kinpe N. (2005) *Thermal degradation studies of food melanoidins*. J Agric Food Chem. May 18;53(10):4136-42

Daglia, M.; Papetti, A.; Gregotti, C. et al. (2000) *In vitro antioxidant and ex vivo protective activities of green and roasted coffee*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, May;48(5): 1449-54 48(5),1449-54

Hertog, M.G.L.; Feskens, E.J.M.; Hollman, P.C.H.; Kalan, M.B. (1993) *Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study*. Lancet Oct 23;342(8878):1007-11

Lekse, J.M.; Xia, L.; Stark, J.; Morrow, J.D. and May, J.M. (2001) *Plant catechols prevent lipid peroxidation in human plasma and erythrocytes*. Molecular and Cellular Biochemistry, Oct;226(1-2):89-95

Natella, F.; Nardini, M.; Giannetti, I.; Dattilo, C. and Scaccini, C. (2002) *Coffee drinking influences plasma antioxidant capacity in humans*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2002 Oct;9:50 (21), 6211-6

Nicoli, M.C.; Anese M.; Manzocco L. and Lerici C.R (1997) *Antioxidant properties of coffee brews in relation to the roasting time*. Lebensmittel, Wissenschaft und Technologie, 30, 292-7

Singhara, A.; Macku, C. & Shibamoto, T. (1998) *Antioxidative activity of brewed coffee extracts*, in T. Shibamoto; J. Terao & T. Osawa, *Functional foods for disease prevention II: medicinal plants and other foods*. ACS symposium series 701 (pp. 101-9), Washington, DC: American Chemical Society

Svilaas, A.; Sakhi, A.K.; Andersen, L.F. et al (2004) *Intakes of Antioxidants in Coffee, Wine and Vegetables are Correlated with Plasma Carotenoids in Humans* Journal of Nutrition Mar;134(3):562-7

Vitaglione P, Morisco F, Caporaso N, Fogliano V. (2004) *Dietary antioxidant compounds and liver health*. Crit Rev Food Sci Nutr.44 (7-8):575-86.

l'intestino crasso e qui vengono parzialmente fermentate contribuendo allo sviluppo della microflora intestinale. In questo senso esse sono candidate per un'attività prebiotica come dimostrato per numerose fibre vegetali. **Recenti studi sembrano indicare come i prodotti di questa fermentazione possano considerarsi benefici per il tessuto intestinale e per l'intero organismo.**

Antiossidanti naturali e salute: il ruolo del caffè

E passando dalla chimica alla biologia, la Dr.ssa Cristina Scaccini, Primo Ricercatore dell'INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione) di Roma, riporta in una sua recente rassegna sull'argomento (J Agric Food Chem) che sono molti gli studi epidemiologici che suggeriscono l'esistenza di un'associazione tra consumo di alimenti e bevande ricche in composti fenolici e la prevenzione di molte patologie. I meccanismi mediante i quali i composti fenolici esercitano la loro azione biologica comprendono: la rimozione dei radicali liberi, la modulazione di attività enzimatiche e di trasduzione del segnale, l'attivazione di fattori di trascrizione ed espressione genica. Per quanto riguarda le bevande, nello scorso decennio, sono state studiate approfonditamente le attività antiossidanti in vitro ed in vivo di vino sia rosso che bianco, di tè sia verde che scuro e di birra. Minore attenzione è stata rivolta al caffè, anche se il consumo di questa bevanda è altrettanto diffuso ed il suo contenuto in antiossidanti di tipo fenolico equivalente a quello del tè.

“Il caffè contiene, infatti, numerosi composti fenolici non vitaminici e la quantità totale varia nei diversi tipi di preparazione da 200 a 550 mg per tazza. Gli acidi clorogenici, il gruppo di composti fenolici più presente nel caffè, sono una famiglia di esteri formati tra acido chinico e acidi cinnamici, il principale dei quali è l'acido caffeico. Questi acidi clorogenici raggiungono una concentrazione compresa tra 100 e 200 mg per tazza di caffè filtrato”.

“Un problema che non deve essere sottovalutato quando si studia l'effetto biologico di una molecola che caratterizza un alimento è la sua biodisponibilità. Infatti, non tutte le molecole sono assorbite, e se sono assorbite non sempre si ritrovano in circolo o nei tessuti nella stessa forma in cui sono presenti negli alimenti (libera o legata), spesso la molecola subisce delle modifiche che la trasformano in un'altra molecola, simile per struttura chimica, ma dif-

ferente per funzione biologica”.

“Nel caso del caffè, gli acidi clorogenici contenuti nella bevanda subiscono idrolisi nel tratto gastrointestinale e l'acido caffeico risultante è assorbito e rapidamente legato ad altre molecole. I composti risultanti, presenti nel plasma, sono bioattivi e producono un aumento della capacità antiossidante plasmatica.

Da tutto ciò si ipotizza che il caffè, aumentando la capacità antiossidante plasmatica, può partecipare alla serie di meccanismi con i quali i composti fenolici antiossidanti di origine alimentare contribuiscono alla diminuzione del rischio per malattie degenerative. Tuttavia bisogna sottolineare che non è il singolo alimento, ma la struttura della dieta, quella che determina la “funzionalità” dell'alimentazione. In questo contesto, il caffè, consumato prevalentemente vicino ad un pasto (componente della prima colazione e completamento di pranzo e cena), può essere considerato organico in una dieta protettiva nei riguardi delle patologie croniche degenerative”.

A confermare gli studi dei due ricercatori italiani sono anche i risultati di una recente ricerca condotta in Norvegia: **Intakes of Antioxidants in Coffee, Wine and Vegetables are Correlated with Plasma Carotenoids in Humans** - Svilaas A. et al. (2004) *Journal of Nutrition*, Volume 134, pp 562-567. Gli autori considerano che gli antiossidanti possono apportare un grande beneficio nel migliorare la qualità della vita aiutando a prevenire o posticipando l'insorgenza di malattie croniche degenerative. I principi attivi e i meccanismi alla base di tale effetto

(segue a pag. 4)



Danno ossidativo: cosa implica rispetto alle funzioni dell'organismo?

Studi clinici forniscono dati sempre più convincenti in favore del ruolo degli antiossidanti nella prevenzione e nella terapia di alcune condizioni morbose. L'incremento dell'assunzione di antiossidanti con la dieta può essere utile in diverse condizioni fisiologiche e fasi di vita (gravidanza, allattamento, infanzia, attività sportiva, terza età).

- **Alterazioni neuronali:** lo stress ossidativo può intervenire nella degenerazione neuronale alla base di malattie come il morbo di Parkinson, la sclerosi laterale amiotrofica e la malattia di Alzheimer.
- **Cardiopatia coronarica:** la patologia si esplica a causa dei processi arteriosclerotici a livello della parete arteriosa. E lo stress ossidativo delle LDL rappresenta un fattore importante nella formazione iniziale delle lesioni aterosclerotiche. Le LDL si ossidano a causa dei processi di perossidazione indotti da radicali liberi. Le ricerche suggeriscono che un aumento dell'*intake* di antiossidanti lipofili, come vit. E e carotenoidi, può avere un effetto protettivo nei confronti di tali lesioni.
- **Carcinogenesi:** è un processo complesso costituito di varie fasi (inizio, promozione e progressione). La possibile influenza dei radicali liberi sulla carcinogenesi si esplica a vari livelli. Il danno ossidativo del DNA può provocare rotture di una singola catena o della doppia catena, come pure aberrazioni cromosomiche. Le modifiche del DNA possono provocare mutazioni geniche che possono costituire la prima fase della carcinogenesi. Gli antiossidanti naturali, anche in questo caso, sembrano - in alcuni studi cellulari in vitro - prevenire l'effetto mutageno dei radicali liberi.
- **Cataratta e degenerazioni oculari dovute all'età:** l'opacizzazione del sistema lenti dell'occhio è dovuta alle alterazioni ossidative delle proteine. L'occhio infatti è esposto alla luce (UV) e all'azione ossidante dell'ossigeno. *Intake* elevati di vit. C ed E possono prevenire lo sviluppo della cataratta.

Conclusione: i dati a disposizione mostrano chiaramente che l'aumento della introduzione (con un regime alimentare adeguato, pertanto "salutare") di antiossidanti naturali (attraverso frutta, verdure e bevande) è utile nella prevenzione di varie malattie

protettivo non sono ancora stati totalmente chiariti. Pertanto l'obiettivo dello studio è di determinare in che misura il consumo di vari gruppi di alimenti incida sull'*intake* totale di antiossidanti e di valutare le correlazioni esistenti tra l'*intake* totale di antiossidanti assunti con i vari alimenti e gli antiossidanti plasmatici. Lo studio si è svolto facendo compilare schede dietetiche bilanciate per 7 giorni consecutivi a un gruppo di 61 adulti, in cui sono stati effettuati anche prelievi di sangue, e sono inoltre stati utilizzati dati provenienti da una ricerca a carattere

nazionale condotta su 2672 adulti norvegesi, basata su un esaustivo "Questionario delle frequenze alimentari" (FFQ). L'*intake* totale di antiossidanti è risultato pari a circa 17 mmol/die, con un contributo di beta-carotene, alfa-tocoferolo e vitamina C < 10%. L'*intake* del caffè era pari a circa 11.1 mmol, seguito da quello della frutta (1.8 mmol), del tè (1.4 mmol), del vino (0.8 mmol), dei cereali (0.8 mmol) e delle verdure (0.4 mmol). L'*intake* totale di antiossidanti è risultato significativamente correlato alle concentrazioni plasmatiche di luteina, zeaxantina e licope-

ne. Tra i gruppi individuali di alimenti, il caffè, il vino e le verdure sono risultati significativamente correlati all'assunzione con la dieta di zeaxantina, beta-carotene e alfa-carotene. Questi dati sono in accordo con l'ipotesi che alcuni antiossidanti assunti con la dieta, diversi da quelli maggiormente noti, contribuiscono alle nostre difese antiossidanti.

Sorprendentemente, il contributo maggiore fornito all'*intake* totale di antiossidanti da un singolo componente è rappresentato dal caffè.