

Il tè si ottiene dalle foglie fermentate ed essiccate di *Camellia sinensis* L. Kuntze (Fam. *Theaceae*). La pianta è originaria dell'Asia orientale, ma ora è coltivata in altre regioni asiatiche, in Africa, in Sud America e in Australia. Può raggiungere i 5-10 metri di altezza, ma viene anche coltivata come arbusto: entrambi hanno foglie alternate e sempreverdi. Le differenze tra i diversi preparati sono dovute al diverso grado di fermentazione delle foglie: l'interruzione dell'attività enzimatica nella fase iniziale dà origine al tè verde, mentre la fermentazione delle foglie essiccate produce il tè nero. Il trattamento intermedio dà origine al tè *oolong*. La foglia di tè non fermentato contiene olio essenziale, proteine, aminoacidi, glucidi, acido ascorbico, vitamine del gruppo B e basi puriniche, principalmente caffeina, teofillina e teobromina. Contiene anche eterosidi di alcoli terpenici alifatici e aromatici, la cui idrolisi libera composti che contribuiscono all'aroma dell'infuso.

I composti fenolici sono particolarmente abbondanti, fino al 20 per cento della massa secca, ma il loro contenuto cambia a seconda della varietà, dell'età della foglia - le più giovani sono le più ricche - e della stagione: il massimo contenuto si ha in primavera.

Le foglie di tè contengono diverse classi di sostanze polifenoliche. Le responsabili dell'attività biologica sono le catechine; esse comprendono epicatechina (Ec), epigallocatechina (Egc), epicatechina gallato (Ecg), epigallocatechina-3-gallato (Egcg), che rappresenta fino al 70 per cento dei polifenoli totali. La fermentazione della foglia permette l'azione delle ossidasi e modifica la sua composizione, il suo aspetto così come il gusto e l'aroma dell'infuso da essa ottenuto, lasciando praticamente inalterato il tenore in caffeina. Il tè verde è la preparazione che garantisce la massima concentrazione di polifenoli e in particolare di Egcg. *Camellia sinensis* è una specie ampiamente studiata, oggetto di revisioni sistematiche e di numerosi studi clinici randomizzati in doppio cieco, alcuni dei quali rispondenti ai requisiti dell'evidenza dell'efficacia. Nonostante l'ampia e moderna letteratura presente che mette in luce un importante ruolo salutistico del tè verde, né



Il tè verde

Il ruolo salutistico dell'elisir di lunga vita degli orientali. Una bevanda di uso comune, dai benefici effetti e con qualche controindicazione

DI **MARCO BIAGI**
IN COLLABORAZIONE
CON IL GRUPPO GIOVANI SIFIT

RUBRICA A CURA DI **SERGIO RICCIUTI**

la Farmacopea europea né quella italiana contengono una monografia sulla specie. Lo stesso dicasi per gli altri testi, Oms, Escop e Monografie della Commissione: quindi il tè verde non ha indicazioni avvalorate dai testi ufficiali. L'Autorità europea per la sicurezza alimentare (Efsa) e il ministero della Salute italiano inseriscono *Camellia sinensis* tra le specie che possono essere impiegate in tutta la Ce nella formulazione di integratori alimentari. Gli estratti di tè verde riportano in genere il quantitativo di polifenoli totali espressi come catechina e spesso il tenore in Egcg; alcuni estratti riportano i quantitativi di caffeina.



ATTIVITÀ TERAPEUTICA

Numerose evidenze epidemiologiche nelle popolazioni orientali, che fanno un notevole consumo di tè verde come bevanda, hanno mostrato una significativa diminuzione dell'incidenza di numerose malattie degenerative, in particolare del sistema cardiovascolare, oltre che di malattie infiammatorie e oncologiche. I dati raccolti per l'uomo sono essenzialmente di natura epidemiologica e talvolta contraddittori. Tuttavia alcuni studi di coorte suggeriscono un legame tra il consumo di tè verde e una moderata riduzione del rischio di patologie croniche. L'attività antiossidante dei principi attivi del tè verde è alla base dell'attività farmacologica.

Una tazza di tè verde fornisce mediamente circa 200 mg di flavonoidi, la maggior parte dei quali vengono rilasciati nella bevanda nei primi minuti di infusione. Tempi di preparazione più brevi corrispondono al rilascio di meno flavonoidi. L'assunzione di tre tazze di tè al giorno per un periodo di due settimane fa aumentare di circa il 25 per cento la concentrazione di flavonoidi nel sangue. I gallati di epicatecolo e epigallocatecolo (Egcg) si comportano come potenti *scavenger* di radicali liberi, funzionando in particolare come disattivatori di numerosi mutageni chimici per interazione con il citocromo P-450 microsomiale epatico (responsabile dell'attivazione dei precarcinogeni); reagendo direttamente con alcuni mutageni, con i quali formano addotti atossici; reagendo con i più comuni agenti cancerogeni e potenziando l'attività dei sistemi antiossidanti di difesa dell'organismo.

Per la riduzione del rischio cardiovascolare è stato ipotizzato un meccanismo di tipo antinfiammatorio: blocco della ossido nitrico sintetasi inducibile, della produzione di citochine e mediatori proinfiammatori e dell'attivazione di fattori come NF-kB.

In uno studio a campione condotto su uomini giapponesi, è stato riscontrato un abbassamento dei livelli di colesterolo totale nel sangue in associazione a un incremento del consumo di tè verde, mentre i trigliceridi e le Hdl non hanno avuto cambiamenti significativi.

Alcuni studi controllati condotti in Giap-

pone, pubblicati tra la fine degli anni Ottanta e la fine dei Novanta, indicano che il consumo di tè verde diminuisce il rischio di tumori allo stomaco e al colon. In alcune parti del Giappone, dove il tè verde è il prodotto di maggior consumo e la bevanda principale, il tasso di mortalità dovuto ai tumori, soprattutto quello allo stomaco, è in entrambi i sessi significativamente più basso rispetto alla media della popolazione giapponese. Il tè verde potrebbe spiegare un'attività antitumorale attraverso molteplici meccanismi: modulazione delle vie di trasduzione del segnale, induzione di fenomeni apoptotici, inibizione dei processi di angiogenesi, invasione tumorale e inibizione della ciclosigenasi 2. Il principale composto responsabile dell'attività antineoplastica del tè verde è l'epigallocatechina-3-gallato in virtù dell'inibizione dell'attività catalitica della Mmp-2 e dell'Upa (*Urokinase plasminogen activator*), utilizzati dalla cellula tumorale per metastatizzare. Inoltre, la sua azione potrebbe estendersi anche al ciclo cellulare, favorendo i processi apoptotici nella cellule neoplastiche. In diversi studi condotti *in vitro* su cellule tumorali, è stato dimostrato che l'Egcg inibisce l'enzima diidrofolato reductasi, noto target molecolare per alcuni farmaci antitumorali come il metotressato.

L'inibizione di questo enzima priva la cellula dei diversi coenzimi a base di folato e conseguentemente provoca diminuzione della biosintesi dell'acido timidilico, della metionina e delle purine (adenina e guanina); ciò porta alla fine all'inibizione della sintesi di Dna e Rna e alla morte cellulare.

IL CONTROLLO DEL PESO

Un altro ambito molto interessante in cui possono essere utili i principi attivi del tè verde è il controllo del peso. Il mantenimento dell'omeostasi glicemica, l'azione ipolipemizzante, l'aumento della termogenesi nel tessuto adiposo bruno e del metabolismo ossidativo ad opera delle catechine e delle metilxantine, giustificano l'utilizzo del tè verde nei casi di sovrappeso e obesità, per favorire la riduzione del peso corporeo. Le catechine e la caffeina in combina-

zione agiscono con vari meccanismi d'azione: riduzione delle attività delle lipasi gastrica e pancreatica, aumento della lipolisi del tessuto adiposo, diminuzione dell'attività dell'amilasi salivare e induzione della termogenesi. Esistono molti dati preclinici e piccoli studi sull'uomo, non ancora conclusivi, ma sicuramente la sperimentazione clinica potrà dare i risultati e le risposte in merito agli schemi posologici ottimali.

La biodisponibilità orale dei maggiori costituenti del tè verde è scarsa. L'Egcg e l'Ecg sono presenti nel plasma soprattutto in forma libera, mentre l'Ec e l'Egc sono principalmente presenti come coniugati glucuronidi e solfati. L'assunzione di tè verde porta a un massimo di concentrazione plasmatica delle catechine dopo due ore circa; questi costituenti sono eliminati nelle urine in circa sette-nove ore. L'assunzione prolungata e a forti dosi di tè verde può provocare un'intossicazione cronica (teismo) caratterizzata da insonnia, perdita dell'appetito e turbe nervose. Dosaggi superiori alle sei tazze di tè al giorno potrebbero risultare dannose al fegato e causare un accumulo di ossalato a livello renale. Stessa attenzione agli iperdosaggi andrebbe posta agli integratori non titolati. Le aziende di materie prime dispongono di estratti secchi titolati in polifenoli e catechine; il massimo titolo è al 98 per cento in polifenoli e 40 in Egcg. Sono in commercio anche estratti secchi titolati in caffeina fino all'1 per cento. Oltre agli estratti secchi sono presenti anche estratti fluidi ed estratti glicolici. Gli integratori alimentari presenti contengono perlopiù estratti secchi di tè verde con titolo massimo al 50 per cento in catechine totali. Per l'assunzione ottimale degli integratori a base di tè verde, dai dati di letteratura è possibile ricavare un dosaggio giornaliero consigliato equivalente a 450 mg di polifenoli oppure a 275 mg di Egcg. Nelle preparazioni casalinghe, l'assunzione ottimale che garantisce lo stesso tenore in principi attivi è di due tazze abbondanti di tè verde.

