

FITOTERAPIA

Alessandro Formenti

Definizione

Il termine Fitoterapia, derivato dal greco Fito+terapia e introdotto nella scienza dal medico francese Henri Leclerc (1870-1955) indica la terapia praticata con medicinali di origine vegetale.

Cenni storici

La storia della fitoterapia è molto antica e presumibilmente è stata una delle prime metodiche terapeutiche intraprese dall'uomo, insieme all'uso dell'acqua, della terra e del sole. L'interrogativo sul come l'uomo riuscì a scoprire le virtù terapeutiche delle piante sollevò, attraverso i secoli, numerose ipotesi. Si è pensato, prima di tutto, all'istinto che avrebbe attirato l'uomo verso le piante salutari così come succede con molti animali: le capre si purgano brucando l'elleboro, i gatti mangiando i germogli di avena o di altre graminacee selvatiche ecc. Vi è poi l'ipotesi della "rivelazione": "Fu il Signore a far crescere le piante medicinali dalla terra, e l'uomo saggio non le disprezza" (Ecclesiaste 38, 4). Maometto, nelle sue *hadit* (tradizioni) ripete lo stesso concetto: "Dio non ha fatto scendere sulla terra le malattie, senza averne, nello stesso tempo, fatto scendere i rimedi". I greci, dal canto loro, attribuivano al Dio Esculapio la scoperta delle piante medicinali. A Roma Plinio scriveva: "È molto evidente che la scoperta delle piante medicinali sia opera degli Dei o che, per lo meno, una ispirazione divina abbia guidato i mortali che l'hanno fatta" (*Nat.* XXVII, 1).

Ebn-El-Mathram, uno dei medici del Saladino, formulò una teoria nel XII secolo, che si avvicina addirittura alla metodologia omeopatica, organicamente sistematizzata sei secoli più tardi. Eccola in sintesi: "Una persona con lo stomaco pieno di cibo al punto da causargli nausea, agitazione, dolori addominali, borborigmi ecc. a un certo punto può avere vomito e diarrea, e, una volta liberatosi, tutto il suo male scompare. Qualcun altro nel frattempo può aver utilizzato casualmente qualche specie di pianta lattiginosa con successiva reazione emetica e diarroica. Conosciuto l'effetto di questa pianta, può averla consigliata in piccola dose a chi soffre di egual disturbo, inducendo, nel caso che spontaneamente non insorgano, il vomito e la diarrea e affrettando così la guarigione" (1).

Un'altra ipotesi sostiene che l'uomo, per curare le proprie malattie, cercò nell'ambiente naturale quelle piante che presentavano segni esteriori destinati a indicare gli organi umani ai quali esse corrispondevano, dando un utile rimedio terapeutico in caso di malattia di quell'organo. Fu così che si affermò la teoria delle *signature*, erroneamente attribuita ai medici del Rinascimento, i quali cercarono solo di dare una base scientifica alla pratica: vedi il trattato *Phytognomonica* edito a Napoli nel 1588 di Giovanni Battista Della Porta (1536-1615). In realtà questa teoria risale alla più remota antichità, poiché gli antichi Indiani curavano l'ittero con i fiori gialli, i Cinesi usavano il *Panax ginseng L.* come corroborante in quanto la sua radice assomiglia al corpo umano, gli antichi Romani impiegavano la radice dell'*Orchis erba* come afrodisiaco per il fatto che questa radice, doppia, somiglia a due testicoli (*Historia naturalis* XXVI, 72 Plinio, 23-79 d.C.). Da allora innumerevoli furono tali analogie ricercate e utilizzate nelle piante per la cura delle malattie.

Altre ipotesi potrebbero venire formulate, ma la più semplice è che l'idea di utilizzare le piante per curarsi sia nata dall'osservazione che molti vegetali usati nell'alimentazione o erano tossici o velenosi, oppure oltre alle loro caratteristiche organolettiche e alle proprietà nutritive, producevano anche particolari azioni sull'organismo, quali l'emetica, la narcotica, la digestiva, la lassativa, la diuretica, la stimolante o altro.

Tale osservazione probabilmente diede il via alla ricerca di altre piante simili e dei loro eventuali effetti curativi sull'organismo, con il risultato che col tempo si conobbero e si utilizzarono numerose altre specie, magari dal gusto non propriamente gradevole, ma utili per curare. In seguito, attraverso il ragionamento puro, si arrivò, per induzione, a catalogare le piante secondo la loro azione.

In epoca egizia, ai tempi del popolo d'Israele, in Mesopotamia, in India, in Persia, nel Tibet, in Cina, in Giappone, nell'antica Grecia, a Roma, nell'epoca bizantina, presso gli Arabi, nel Medio Evo, nell'America precolombiana, nel Rinascimento, le piante medicinali ricoprono un ruolo centrale nell'arte medica, e vi è da dire che l'uomo fu talmente affascinato dall'azione terapeutica di questi vegetali, che per secoli attribuì loro proprietà magiche e divine (2), e considerò dono degli dei le piante stesse e la conoscenza delle loro virtù.

Dal XIX secolo il pensiero scientifico si allontana progressivamente dall'empirismo e botanica, chimica e fisica si associano al servizio della medicina e della farmacia. L'uso delle piante viene ricondotto entro i confini della razionalità e i nuovi libri di botanica medica elencano un numero limitato di piante descritte con precisione scientifica. All'inizio del 1800 numerose sono le scoperte che arricchirono l'arsenale terapeutico dei medici, e fra queste l'isolamento dei principi attivi delle piante: nel 1803 il farmacista Friedrich Wilhelm Sertuner isolò il primo alcaloide conosciuto, la morfina, che egli ottenne cristallizzando l'oppio. Nel 1818 venne isolata la stricnina, nel 1820 il chinino e la caffeina, e in seguito la codeina, l'efedrina, la cocaina, l'ergotina, la digitossina, la reserpina ecc.

Con la scoperta e l'isolamento dei principi attivi le piante persero importanza come droghe da utilizzare tali e quali in quanto i medici preferivano somministrare i principi attivi sia pure in preparazioni galeniche. Tuttavia le piante assunsero un'enorme importanza nell'industria farmaceutica come materia prima. Oggi le piante medicinali hanno progressivamente ripreso importanza nella terapia sostitutiva della molecola di sintesi e la scienza medica sta rivedendo parte delle sue posizioni riconoscendo per molte piante la validità terapeutica in molti quadri patologici.

Diffusione attuale della fitoterapia

Attualmente le droghe sono oggetto di ricerche in ambito scientifico e la farmacologia moderna, spesso confermando e ampliando le conoscenze del passato, stimola e viene stimolata dalla sperimentazione clinica controllata. Ogni nuova scoperta in questo campo, peraltro, offre una visione della materia sempre più ampia e meritevole di nuovi studi.

Ora possiamo avvalerci di farmaci fitoterapici titolati in principi attivi di cui conosciamo sempre meglio l'azione farmacodinamica, anche se la complessità della formula chimica e del meccanismo d'azione di tali medicinali possono sempre fornire nuovi elementi di conoscenza.

In tutto il mondo le piante vengono tuttora largamente utilizzate nella cura delle patologie più diffuse. Tale scelta è stata avvalorata anche dai grandi organismi internazionali preposti alla difesa della salute pubblica come l'ONU e l'OMS, che hanno promosso le ricerche sulla utilizzazione delle piante medicinali, la classificazione terapeutica delle stesse e l'elaborazione di norme concernenti la purezza dei prodotti e l'attività delle preparazioni galeniche "... allo scopo di consolidare e sviluppare un'importante realtà terapeutica dal profondo significato scientifico, sociale ed economico" (3, 8).

Accanto ad usi pressoché magici e rituali delle piante medicinali (ma che peraltro spesso sortiscono i risultati desiderati) ancora presenti presso popoli di cultura primitiva, è possibile avvalersi, nelle società più avanzate, di farmaci di origine vegetale estremamente validi anche dal punto di vista scientifico (1, 4, 5).

L'attuale complesso di conoscenze ottenuto nel campo della farmacologia vegetale, associato alle potenzialità diagnostiche moderne più raffinate permette di porre in atto efficaci cure mediche con estratti di piante medicinali scientificamente irreprensibili e generalmente dotati di un alto indice terapeutico (6).

Consumo delle piante medicinali nel mondo

Il consumo delle piante medicinali nel mondo, sia nei paesi industriali sia nei paesi in via di sviluppo, è in aumento continuo come dimostrano le statistiche pubblicate dalla Organizzazione di Cooperazione e Sviluppo delle Nazioni Unite (OCDE), con un aumento annuo che supera il 7,5 % (3). Il tasso di crescita che continua a salire ha raggiunto il suo massimo in Giappone, dove l'aumento annuo è mediamente del 30%. Si

stima che ai giorni nostri in oriente oltre due miliardi di persone curino le loro malattie mediante i farmaci tradizionali cinesi (7).

La richiesta di piante medicinali aumenta in tutto il mondo, e la domanda supera di gran lunga l'offerta. Le ragioni di questo fenomeno sono dovute al maggior consumo di piante e a una scarsa disponibilità di piante selvatiche ancora difficilmente coltivabili dovuta alla rarefazione o alla scomparsa di molte specie, o al fatto che i raccoglitori cercano impieghi più remunerativi.

In molti paesi (fra i quali l'Italia) sono stati istituiti campi sperimentali e produttivi per la coltivazione di numerose specie medicinali (anche per ottenere varietà di piante ricche di principi attivi di buona qualità) (8) e sono state promulgate norme (soprattutto in Cina, in Messico e in alcune nazioni dove vegetano specie medicinali non coltivabili) per la regolamentazione della raccolta delle piante medicinali selvatiche (2).

Qualità dei farmaci vegetali e loro controllo

Le tecniche agronomiche, le varietà delle specie vegetali, il clima, il terreno, le tecniche di raccolta, di conservazione ecc. possono determinare notevoli differenze nella qualità delle droghe e quindi degli estratti fitoterapici. Un ruolo fondamentale nell'assicurare il rispetto di adeguati principi per l'ottenimento di droghe e farmaci di buona qualità è rivestito dalla Farmacopea, una raccolta di documenti tecnici cui i produttori devono attenersi, in cui si descrivono le metodiche e i procedimenti analitici adatti al riconoscimento e alla determinazione quantitativa degli ingredienti attivi e delle impurezze, e che stabiliscono le quantità di ingredienti attivi che devono essere contenute nelle forme farmaceutiche, nonché i limiti di tolleranza per il contenuto in ingredienti attivi e delle impurezze.

Molti sono i problemi che rendono difficoltoso il mantenimento di un adeguato standard di qualità dei farmaci vegetali anche per il rischio, durante la coltivazione delle piante, di contaminazione con pesticidi, diserbanti, concimi chimici, metalli pesanti, radioattività, batteri, funghi patogeni ecc. Si pensa che, almeno in parte, tali gravi problemi di controllo possano essere risolti, per le piante medicinali coltivabili, con il rispetto di adeguate norme agricole (*good agricultural practice* o GAP) che regolamentino anche i processi di essiccazione e il trasporto.

Al fine di standardizzare e controllare tutti questi parametri è stato istituito presso l'Agenzia Europea per la Valutazione dei Farmaci (EMA, *European Medicines Evaluation Agency*) l'*Ad Hoc Herbal Medicinal Products Working Group*. Il raggiungimento di livelli standard di qualità dei farmaci vegetali dovrebbe facilitare la loro circolazione nel mercato comune europeo e il mutuo riconoscimento dei prodotti nella stessa UE (28).

I farmaci vegetali

In base alle norme attualmente vigenti nell'Unione Europea, un farmaco vegetale (*herbal remedy*) può essere definito come un prodotto medicinale che contiene come ingredienti attivi esclusivamente piante medicinali o preparazioni di piante medicinali. Una preparazione di piante medicinali (*vegetable drug preparation*) consiste in piante medicinali sminuzzate o polverizzate, estratti, tinture, oli essenziali e grassi, sughi di spremitura ecc. (in generale tutte le preparazioni ottenute con procedimenti di frazionamento, purificazione, concentrazione). Possono far parte delle preparazioni di piante medicinali solventi, diluenti e conservanti.

In alcuni casi la pianta intera o sue parti (parte aerea, fiori, sommità fiorite, foglie, fusti e rami giovani, radice, rizoma, corteccia ecc.) possono, dopo adeguata essiccazione, triturazione ecc. essere fornite direttamente al paziente affinché lui stesso provveda a preparare infusi e decotti. In altri casi gli stessi ingredienti attivi possono essere formulati in compresse o capsule (28).

Commercializzazione dei farmaci vegetali

Al pari di tutti gli altri farmaci, anche quelli di origine vegetale sono raggruppabili in tre fondamentali categorie:

- Specialità medicinali a prescrizione medica
- Specialità medicinali non a prescrizione medica
- Preparazioni galeniche

Tutti questi farmaci sono acquistabili solo in farmacia, i primi dietro presentazione di ricetta medica. I farmaci della prima e della seconda categoria vengono prodotti industrialmente e la loro vendita è subordinata ad un'apposita autorizzazione ministeriale (registrazione) che è garanzia di qualità, sicurezza (entro i limiti posologici e le modalità d'uso prescritti) ed efficacia terapeutica.

I prodotti galenici possono essere prodotti industrialmente (galenici officinali) o in farmacia (galenici magistrali). Come galenici officinali possono essere prodotti solo quelli riportati nel Formulario Galenico Nazionale (F.G.N.). Quando i preparati galenici contengono sostanze incluse nelle tabelle 3, 4 e 5 della Farmacopea Ufficiale della Repubblica Italiana, IX edizione (F.U.I. IX), la loro dispensazione può avvenire solo dietro presentazione di ricetta medica. I rimanenti preparati galenici (che sono la maggior parte), sono liberamente acquistabili. Nella F.U.I. IX vi sono attualmente le monografie relative a 62 piante, 19 estratti, 4 polveri titolate e 19 essenze (28). Attualmente in Italia, in attesa di una nuova legge sull'Erboristeria, la maggior parte delle piante, purché non siano presentate in forma di medicamenti (senza proprietà e indicazioni), possono di fatto essere vendute anche nelle erboristerie.

Molecole farmacologicamente attive

“È pianta medicinale ogni vegetale che contiene, in uno o più dei suoi organi, sostanze che possono essere utilizzate a fini terapeutici o preventivi, o che sono i precursori di emisintesi chemiofarmaceutiche”. Questa è la definizione che l'OMS ha proposto per le piante medicinali, specificando che per “droga vegetale” si intende la parte della pianta medicinale utilizzata ai fini di cui sopra.

Tale impostazione coincide con l'indirizzo seguito da chimici e farmacologi nel nostro secolo, tendente a determinare nelle piante (considerate un contenitore di molecole), le sostanze utili ai fini terapeutici per isolarle, purificarle, cristallizzarle, impiegarle allo stato di molecola pura e specificamente attiva, eventualmente riottenendole per sintesi o trasformandole artificialmente (3, 10).

Gli organismi viventi possono essere considerati come un laboratorio di biosintesi atto a provvedere e a sostenere i bisogni degli esseri viventi stessi (3, 4). Tali composti chimici possono essere utili all'uomo come materiale nutritivo (carboidrati, proteine, grassi, vitamine, sali minerali ecc.), come materiale tecnologico (cellulosa, pectine, lignina, pigmenti ecc.), come materiale farmaceutico (glicosidi, alcaloidi, tannini, olii essenziali, amari ecc.) (3, 4, 5).

Per ragioni economiche e pratiche, ancor oggi l'uomo tende a separare dalla compagine vegetale di ogni pianta le parti che possono essergli utili, separando i “costituenti attivi” dai “costituenti inerti”. Farmacologicamente l'operazione è ineccepibile poiché la molecola pura permette di comprendere i processi di interazione fra sostanza chimica e cellula umana, di conoscere gli effetti basilari di una molecola sull'organismo sano e su quello malato, di intervenire in caso di terapia d'urgenza anche per via parenterale, applicando peraltro dosaggi molto precisi. Ciò non deve però far dimenticare che i “farmaci a molecola pura” producono, oltre alla loro azione terapeutica spesso energica, la comparsa di effetti collaterali che non di rado incidono negativamente sulla cenestesi del paziente. Gli estratti in toto delle droghe non tossiche invece, accanto ad effetti curativi più blandi e lenti originano, come vedremo, effetti indesiderati spesso irrilevanti o senz'altro più sopportabili e gestibili. (3, 9).

Droghe in toto

Diverso dal concetto della molecola pura e farmacologicamente attiva sta l'uso integrale delle droghe delle piante medicinali: di esse non si usa un composto chimico puro isolato, ma la droga *in toto* o le sue preparazioni galeniche (le forme medicamentose sotto cui le droghe stesse vengono somministrate ai pazienti). In questo modo, nel preparato che viene somministrato sono presenti sia i “costituenti attivi” sia i “costituenti inerti” (3, 4, 10, 16, 17) (in realtà questa suddivisione è arbitraria ed è utile solo ai fini di una sistematica espositiva o di una classificazione didattica) (3).

In questa concezione la pianta medicinale viene vista come un organismo unitario nel quale ogni costituente ha una propria ragione di esistere: nell'economia di una pianta tutte le sostanze hanno una funzione ben precisa, e tutte queste funzioni interagiscono reciprocamente dando luogo al suo metabolismo (3, 4).

Isolando un composto che ai fini pratici è farmacologicamente attivo (es. glicoside, alcaloide, tannino ecc.), esso viene separato dall'insieme degli altri composti ("inattivi o meno attivi") che nel tessuto vegetale lo accompagnano e ne integrano, anche per sinergismo, la funzione (enzimi, amidi, cere, albumine, mucillagini, gomme, sali minerali ecc.) (3, 4, 17). Un esempio fin troppo banale che viene spesso fatto è quello del vino, in cui il principio attivo (l'alcool etilico) viene accompagnato da una serie di sostanze fra cui l'acqua, gli zuccheri, i sali minerali, gli acidi organici, i pigmenti ecc. i quali integrano in modo determinante l'azione del principio attivo modificandone l'assorbibilità, l'attività, la tossicità e aggiungendo essi stessi alcune proprietà, oltre che nutrizionali, anche blandamente medicinali (3).

Altro esempio viene fornito dalla *Potentilla erecta* Hampe (conosciuta come tormentilla), il cui tannino isolato e somministrato allo stato puro come antidiarroico agisce in modo drastico e violento. La droga intera invece ha azione blanda e graduale e risulta più tollerata dai pazienti, risultando, in definitiva, terapeuticamente più attiva (3).

Contro la stipsi si usano i glicosidi antrachinonici che costituiscono il principio attivo di molte droghe (*Aloe ferox* Mill.), *Cassia senna* L. (senna), *Rhamnus frangula* L. (frangola), *Rheum palmatum* L. (rabarbaro) ecc. Tali glicosidi assorbiti allo stato puro possono dare assuefazione, irritazione della mucosa, diarrea, spasmi della muscolatura liscia, coliche, tenesmo, cefalea e vari altri disturbi a seconda della sensibilità del soggetto, mentre la somministrazione dell'intera droga o dei suoi estratti ne riduce la tossicità e gli effetti indesiderati. Nel rizoma del rabarbaro ad esempio sono presenti anche tannini ad azione astringente, analgesica e anti-infiammatoria, mucillagini ad azione emolliente e protettiva, flavonoidi (rutina), acidi organici ed olii essenziali; tanto che a piccole dosi la droga può essere impiegata come amaro-eupeptico e astringente (3, 4, 5, 6, 11).

Così anche per la *Digitalis purpurea* L. i cui glicosidi cardioattivi per alcuni autori non esercitano l'azione terapeutica completa della foglia di digitale: nella droga infatti sono presenti glicosidi cardioattivi (digitossina, gitossina, neogitostina, glucogitossina, strospeptide, glucogitofucoside ecc.), glicosidi non cardioattivi (diginina, digitalonina, digifoleina, digipurpurina, digipronina, purpnina ecc.), glicosidi saponinici (digitonina, gitonina, tigonina ecc.) e altri componenti fra i quali acidi organici (antirrinico, digitalico, ferulico, caffeico, p-cumarico, isovalerianico, butirrico, acetico, propionico, formico, citrico, isocitrico, ascorbico, digitoluteina, flavonoidi (digitoflavone), acetilcolina, colina, enzimi della classe delle idrolasi, sostanze grasse (miristina, palmitina), manganese, sali di calcio ad azione sinergica dei glicosidi cardioattivi, sali di potassio che abbreviano la durata di fissazione dei principi attivi sul tessuto cardiaco e che riducono i sintomi da intossicazione digitalica (3, 4, 6, 9, 12). A queste sostanze, che una volta venivano spregiativamente chiamate "sostanza zavorra", da alcuni autori viene attribuita la prerogativa di potenziare l'attività dei glicosidi cardioattivi modificandone la solubilità e l'assorbimento (3, 4, 10). Vi è da dire però, che, almeno per quanto riguarda la digitale, tali sostanze "inerti" rendono più problematico il dosaggio e quindi in cardiologia si preferisce somministrare i glicosidi cardioattivi puri.

Secondo l'attuale orientamento di molti settori della scienza in generale e della fitoterapia in particolare il considerare i composti "non attivi" delle piante medicinali come inutili e generatori di confusione è spesso il risultato di un atteggiamento mentale riduzionista e fatalmente semplificativo nei riguardi dell'ambiente naturale, con il rischio di sottovalutare realtà che ci danno fastidio solo perché difficili da inserire nei nostri schemi mentali. Recentemente si è assistito al recupero della centralità farmacologica attribuita a sostanze naturali precedentemente neglette come i polisaccaridi: glicani che si sono rivelati ipoglicemizzanti, arabinogalattani svelatisi immunomodulanti e immunostimolanti, ramnogalatturani ipolipidemizzanti, pectine antiflogistiche ecc. (17). Un'altra considerazione spesso citata è il fatto che l'organismo umano si compone di un'aggregazione coordinata di circa 50 miliardi di cellule, ognuna delle quali costituisce una società di circa 200 milioni di diverse molecole. La vita di una cellula è a sua volta il risultato di migliaia di

reazioni biochimiche finalizzate, ciascuna catalizzata da un enzima specifico, e lo svolgimento di queste reazioni avviene in modo coordinato e armonico nel quadro della omeostasi del metabolismo. Quindi lo stato patologico dell'organismo può essere influenzato positivamente solo in piccola parte da una sola molecola, poiché esso, a causa di questa fitta rete metabolica, è sempre polimorfo e altamente complesso. Una pianta in toto invece, contenendo sempre alcune centinaia di molecole differenti, può esercitare un effetto terapeutico più composito e globale potendo interagire con più di un ciclo metabolico perturbato (4), fenomeno che in qualche caso può essere positivo.

Il fitocomplesso

La droghe delle piante medicinali racchiudono dunque un'insieme di composti chiamato fitocomplesso, il quale viene definito: Entità biochimica complessa che rappresenta l'unità farmacologica integrale delle piante medicinali.

Tale entità possiede i seguenti requisiti (4):

- 1) È dinamica poiché si forma attraverso la mutua relazione e la concomitante presenza di molteplici molecole (oligoelementi, sali minerali, vitamine, enzimi ecc.).
- 2) I suoi costituenti considerati isolatamente mostrano qualità biologiche modificate, ridotte o addirittura annullate.
- 3) Le funzioni biologiche delle singole molecole interagenti che lo formano sono complementari e producono, oltre ad azioni specifiche su funzioni od organi isolati, anche effetti generali sull'intero organismo. I risultati terapeutici inoltre, sono diversi e più complessi di quelli ottenibili con l'uso dei soli principi attivi contenuti nelle stesse piante (4, 17).
- 4) Il fitocomplesso può difficilmente essere studiato analiticamente con metodiche che ne rompono l'unità e il dinamismo, ma può venire efficacemente testato attraverso gli effetti clinici che produce nei soggetti che lo utilizzano (4, 10).
- 5) Tale unità farmacologica mostra di possedere anche proprietà nutritiva e di modulazione dell'omeostasi cellulare e tissulare, poiché la sua azione tende a coadiuvare le funzioni vitali della cellula piuttosto che a sopprimerne alcune: da qui gli effetti generalmente lenti e duraturi, la buona tollerabilità e il suo uso piuttosto maneggevole (3, 4, 10, 13, 16).

Un fitocomplesso che per la sua semplicità viene portato ad esempio è quello degli agrumi. I suoi costituenti sono noti, sia a livello di struttura molecolare che di funzioni biologiche proprio perché rappresentati da poche molecole. Il *Complesso C* nasce dall'interazione dinamica di due molecole: il fattore C_1 noto come acido l-ascorbico o vitamina C, e il fattore C_2 corrispondente a un pentaidrossi-flavanolo. L'importante funzione biologica del *Complesso C* consiste nel determinare l'eugenesia del collagene, una delle proteine più abbondanti del regno animale e sintetizzata dai fibroblasti del tessuto connettivo (4, 14). Gazave nel 1977 ha dimostrato che 1 ml di succo di agrumi per 100 g di peso corporeo e per giorno è in grado di inibire la comparsa dello scorbuto (ipertrofia gengivale, ipercheratosi follicolare delle mucose orali e genitali, ecchimosi diffuse, emorragie intracutanee, sottoungueali, sottocongiuntivali ecc.) negli animali da esperimento (cavie) alimentati con una dieta scorbutigena (miscela di cellulosa, amido, caseina, sali, vitamina e olii vitaminizzati). Proseguendo nella ricerca, egli frazionò il succo di arancia in due parti: una prima frazione conteneva la totalità dell'acido l-ascorbico (fattore C_1), e una seconda era completamente priva di vitamina C. Si appurò che le due frazioni somministrate isolatamente non erano in grado di impedire l'insorgenza dello scorbuto negli animali da esperimento sottoposti a dieta scorbutigena. Riunendo le due frazioni la miscela riacquistava le proprietà antiscorbutiche caratteristiche del succo di agrumi originale. Mentre il fattore C_1 o vitamina C era noto da molti decenni, solo nel 1974 Gazave e coll. hanno determinato la struttura molecolare del fattore C_2 che corrisponde al cis pentaidrossi-3', 4', 5', 5', 7 flavanol-3. Tale composto è instabile e in presenza di luce e ossigeno polimerizza con facilità perdendo ogni proprietà antiscorbutica (4). Nel succo degli agrumi esso esiste in forma stabile come estere galatturonico incluso nella frazione peptica.

Senza entrare nella descrizione dei meccanismi attraverso i quali i fattori C_1 e C_2 partecipano contemporaneamente alla formazione del collagene, diciamo brevemente che essi intervengono, attraverso una catena di ossido-riduzione, nelle reazioni di idrossilazione della prolina e della lisina che sono catalizzate da due metallo-enzimi: la peptidil-prolina

idrossilasi e la peptidil-lisina-idrossilasi, entrambi contenenti un atomo di ferro che nel corso della reazione passa alternativamente dallo stato ferroso (Fe^{++}) allo stato ferrico (Fe^{+++}) (3, 15, 19).

In questo caso dunque il *Complesso C* è in grado di esplicitare la sua funzione biologica nella corretta sintesi del collagene solo attraverso la simultanea interazione tra le due molecole costituenti. I due fattori separati non sono in grado di riprodurre l'azione biologica del *Complesso C* che si manifesta pertanto come un'entità biochimica dinamica e unitaria. È questa una delle caratteristiche che viene considerata tipica dei fitocomplessi in generale, e ciò avvalorerebbe la fondatezza dell'antica ipotesi, basata su acquisizioni empiriche, dell'utilità di somministrare in terapia le droghe o i loro estratti totali piuttosto che frazioni più o meno purificate di esse. Probabilmente la ragione di questa intuizione, spesso verificata e giustificata anche sul piano sperimentale, è da ricercare nel fatto che ogni pianta è un'unità farmacologica e soltanto attraverso l'integrità strutturale del suo fitocomplesso essa può esercitare il suo massimo di attività (3, 4, 16).

Altro esempio: l'estratto delle foglie di *Ginkgo biloba*, la cui attività inibente i radicali liberi di ossigeno dipende dal suo contenuto in ginkgolidi e in bilobalide. Nonostante i ripetuti studi, non è mai stato possibile utilizzare come farmaco alcun singolo ginkgolide o il bilobalide perché, evidentemente, la piena potenza farmacologica di queste sostanze si esplica solo quando si trovano nella miscela complessa che la natura fornisce già pronta. Ciò può essere spiegato pure con il fatto che, nella pianta o in una sua preparazione, accanto ai costituenti noti per la loro attività farmacologica possono coesistere costituenti ignoti anch'essi attivi. È questo il caso dell'estratto idroalcolico di *Iperico*: il costituente attivo di questo estratto è l'iperforina, che come sostanza pura esplica attività antidepressiva impedendo la ricaptazione della serotonina e dell'epinefrina a livello sinaptosomale. Tuttavia, l'estratto esplica un'attività antidepressiva perché inibisce la ricaptazione della serotonina, dell'epinefrina e della dopamina: è evidente che nell'estratto, oltre all'iperforina, esistono una sostanza o delle sostanze almeno per il momento ignote che inibiscono la ricaptazione della dopamina. Quindi, l'iperico costituisce l'esempio di un estratto il cui profilo farmacologico è diverso e più completo rispetto a quello del suo costituente attivo noto.

Si potrebbe peraltro ipotizzare anche che i costituenti attivi non siano manipolabili senza provocare, come avviene per alcuni composti solforati presenti nell'aglio, la loro degradazione e la conseguente perdita dell'attività farmacologica (28).

Addirittura a volte si nota che la droga conserva l'azione farmacodinamica anche dopo la sottrazione del principio attivo: nella valeriana vengono attribuite le note proprietà ipnotiche ai valepotriati, ma tali proprietà persistono, in misura ridotta, anche in assenza di questi; la passiflora fornisce frazioni efficaci con effetto sedativo e antinocicettivo anche se prive di flavonoidi come la vitexina che viene comunemente considerata principio attivo con cui si titolano gli estratti; il luppolo, accanto alle note proprietà estrogenizzanti dovute ad una frazione ad alto peso molecolare, svolge azione sedativa, soporifera e antispasmodica grazie a un composto semplice, il 2-metil-3-buten-2-olo presente nell'olio essenziale. Ma gli stessi effetti sul sistema nervoso vengono prodotti anche dagli acidi amari floroglucinosi come il 3-isopentenilfloroisovalerofenone, l'humulone, il lupulone, il colupulone ecc. presenti nella stessa droga.

Tutto ciò sta portando a un profondo cambiamento nella considerazione dei principi attivi come responsabili dell'azione farmacodinamica delle droghe: ci si è resi conto che ogni fitocomplesso non possiede una gamma circoscritta di prerogative, ma che ad attività principali dimostrate con la sperimentazione farmacologica e clinica, si affiancano numerose altre attività secondarie correlabili alla cosiddetta sinergia operata fra i composti presenti nella droga. Tutto ciò può contribuire a definire, per ogni pianta ben studiata, una sorta di "profilo terapeutico" (3, 4, 10, 16).

Secondo una delle attuali correnti di pensiero filosofico, due operazioni logiche, la disgiunzione e la riduzione, che peraltro hanno permesso conoscenze straordinarie del mondo fisico, biologico e psicologico hanno portato a trovare il contrario di ciò che si cercava: non la semplicità ma la complessità. Il significato etimologico di tale vocabolo è "fili diversi tessuti insieme": come hanno dimostrato per vie differenti sia la fisica sia la biologia, la vita non è riconducibile a una sostanza o a una legge, ma è un fenomeno di autoorganizzazione estremamente complesso, e il pensiero lineare ben difficilmente può comprenderlo.

Facendo tesoro di questa esperienza la scienza potrebbe accettare la complessità, archiviando il riduzionismo come un passo falso (18), o meglio, utilizzandolo come strumento per produrre ipotesi di lavoro.

Scopo delle scienze fitoterapiche

Tornando alla disciplina che stiamo trattando, è noto che una caratteristica saliente dei rapporti fra scienza e tecnologia consiste nel fatto che quasi sempre, prima si scoprono i fenomeni naturali e si impara ad adoperarli a vantaggio dell'uomo, e solo successivamente si giunge a comprendere le leggi che li governano. Esempio illustre è quello di Galileo, che ha inventato il telescopio senza avere la benché minima conoscenza delle leggi dell'ottica, la cui esistenza è stata rivelata molto più tardi. In campo medico, l'acido acetilsalicilico è stato usato in terapia fin dai 1890, ma solo a metà degli anni 1970 è stato possibile conoscere i meccanismi responsabili dell'attività anti-infiammatoria che questo farmaco possiede.

Potremmo quindi asserire che nelle scienze mediche e farmaceutiche, quella che in definitiva conta è la dimostrazione della sicurezza e dell'efficacia clinica di un farmaco: conoscere da cosa dipende l'efficacia è importante soprattutto per il progresso futuro, ma l'impossibilità attuale di pervenire alla conoscenza dei meccanismi responsabili dell'efficacia stessa non è un motivo sufficiente per decretare l'esclusione di un farmaco dall'impiego terapeutico.

Altrettanto avviene per le piante medicinali: se, per le ragioni descritte, non è possibile individuare e/o isolare i principi attivi in esse contenuti, devono essere utilizzate le piante come tali, o le loro preparazioni, quando ne siano dimostrate le caratteristiche di sicurezza e di efficacia terapeutica.

Le scienze fitoterapiche, che sono un'attività scientifica spiccatamente multidisciplinare avvalendosi di competenze specifiche nel campo della chimica, della biologia, della biochimica, della farmacologia e della biometria, sono dunque una specializzazione nell'ambito delle scienze farmaceutiche e mediche che ha lo scopo di cercare e scoprire piante dotate di proprietà farmacologiche, studiandone i componenti biologicamente attivi sfruttabili per scopi terapeutici. Ma ove non sia possibile individuare o isolare un principio attivo pur in presenza di un'attività farmacodinamica della droga *in toto* e dei suoi estratti, è scopo delle scienze fitoterapiche condurre studi atti a progredire nelle conoscenze in modo da poter attuare un impiego razionale della droga stessa (28).

Principi attivi delle piante

È senz'altro utile conoscere, in sintesi, quali sono i composti che mostrano le più spiccate proprietà farmacologiche. Essi generalmente vengono suddivisi in gruppi in ragione delle loro affinità chimiche e farmacodinamiche.

Ecco un elenco essenziale delle loro principali caratteristiche (3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 16, 17, 20).

Alcaloidi

Questi composti hanno in comune la presenza di un atomo di azoto, la caratteristica basica, l'origine vegetale, effetti sulla fisiologia dell'uomo e dell'animale.

Farmacologicamente sono fra i composti più attivi: nicotina, solanina, atropina, morfina, chinina, scopolamina (tabacco, belladonna, stramonio, oppio, china, giusquiamo), cocaina, amanitina, stricnina (coca, amanita, *Nux-vomica*, *Ignatia*, *Strychnos toxifera* da cui si estrae il curaro ecc.), reserpina, boldina, ergotamina (*rauwolfia*, boldo, *Claviceps purpurea*) ecc. Svolgono varie azioni sul S.N.C., sul sistema nervoso vegetativo, sulla muscolatura liscia, sui vasi, sul cuore, sui reni, sull'apparato gastrointestinale, sull'apparato respiratorio, e inoltre azione antiparassitaria, antitumorale, antimicotica e antibiotica. Tra gli alcaloidi si annoverano i veleni più potenti.

Saponine

Di natura glicosidica, hanno azione tensioattiva: mescolate con l'acqua danno soluzioni schiumose. Si dividono in due gruppi:

- A nucleo steroidico (salsapariglia, digitale)
- A nucleo triterpenico (saponaria, poligala, liquirizia, edera, polipodio volgare).

Le proprietà fisiche e biochimiche sono equivalenti: espettoranti e secondariamente diuretiche, depurative e diaforetiche. Accelerano l'assorbimento di altre sostanze farmacologicamente attive. Si inattivano con la bollitura prolungata.

Tannini

Sostanze vegetali non azotate, solubili in acqua e alcool che hanno la proprietà di denaturare le proteine facendole precipitare con formazione di un coagulo. Sono di vario tipo e si trovano in molte piante (castagno, quercia, amamelide, uva orsina, coca, rabarbaro, geranio pelargonium ecc.). Azione astringente, anti-infiammatoria, emostatica. Meccanismo d'azione: diminuzione della permeabilità cellulare, decongestione del connettivo, vasocostrizione, diminuzione dell'attività delle ghiandole secretorie, lieve analgesia locale. Si inattivano con l'ossigeno e con la bollitura prolungata.

Resine

Secrete da cellule specializzate di alcune piante (es. *Convolvulus arvensis*, *Bryonia dioica*, coloquintide, elaterio, conifere ecc.). Originano dalla polimerizzazione e dall'ossidazione dei terpeni presenti in alcuni oli essenziali. Insolubili in acqua, sono spesso associate ad oli essenziali a formare le oleoresine o balsami. Possiedono proprietà irritanti, e sono impiegate come revulsivi, antisettici delle vie respiratorie e purganti.

Oleoresine o balsami

Hanno più oli essenziali delle resine: consistenza sciropposa (pino, larice, abete, balsamo del Perù ottenuto dal *Myroxylon pereire L.* e balsamo del Tolù ottenuto dal *Myroxylon toluiferum H.B. e K.*). Proprietà espettorante, antisettica, battericida, antiparassitaria, antisettica delle vie respiratorie. Esternamente azione irritante e rubefacente.

Mucillagini

Polisaccaridi che per idrolisi danno pentosi, acidi uronici, esosi. Tra i monomeri di queste macromolecole: glucosio, acido galatturonico, arabinosio, xilosio. Sono masse bianche che a contatto con l'acqua danno soluzioni colloidali, viscosi, non adesive (malva, altea, piantaggine, laminaria digitata, lino, lichene islandico ecc.). Svolgono azione locale sul tessuto con cui vengono in contatto. Hanno azione anti-infiammatoria, emolliente, antiulcera ed emostatica soprattutto delle mucose: si stratificano sulle stesse rivestendole di un strato protettivo. Sono risolventi sulle raccolte ascessuali. Idrofile, per via interna sono delicatamente lassative promovendo la peristalsi con effetto lubrificante.

Eterosidi (o glicosidi)

Composti dotati di una grande polivalenza farmacologica, sono costituiti da una molecola di zucchero e da una parte non zuccherina detta aglicone o genina. Se è coinvolto il glucosio si parla di glucosidi, se il fruttosio di fruttosidi, se il ramnosio di ramnosidi, se il galattosio di galattosidi e così via. L'idrolisi del legame β -glicosidico può essere favorito da enzimi appartenenti alla classe delle idrolasi ma chiamati in questo caso glicosidasi. A seconda della loro genina, gli eterosidi (o glicosidi) più noti vengono classificati in alcuni gruppi:

- 1) E. **cardiotonici** (*Digitalis purpurea* e *lanata*, *Strophantus gratus*, *Adonis vernalis*, *Convallaria majalis*, *Urginea scilla*, *Nerium oleander*, *Helleborus niger* ecc.) che aumentano l'energia di contrazione della sistole (inotropismo positivo), diminuiscono la frequenza (cronotropismo negativo), rallentano la trasmissione dello stimolo cardiaco aumentando la pausa di riposo fra le sistole (dromotropismo negativo), aumentano l'eccitabilità delle fibre muscolari cardiache (batmotropismo positivo).
- 2) E. **antrachinonici** (aloe, *Cascara sagrada*, frangola, senna, rabarbaro). Azione lassativa o purgativa a seconda della dose. Stimolano i plessi nervosi intestinali di Auerbach e Meissner.
- 3) E. solforati: contenuti in alcune crocifere (senape nera e bianca, coclearia) e nelle liliacee (aglio e cipolla). Azione antisettica, stimolante, stomachica, revulsiva.
- 4) E. ad **Arbutina** e **Metilarbutina** (o Idrochinonici): presenti nelle foglie di molte ericacee (erica, uva orina, corbezzolo, *Ledum palustre*, mirtillo nero e rosso). Svolgono azione antisettica delle vie urinarie probabilmente per idrolisi dell'eteroside a livello renale e soprattutto in presenza di urine ammoniacali e ricche di batteri.
- 5) E. **salicilici**: presenti in alcune salicacee (Salice bianco pioppo) e in alcune betulacee (*Betula alba*) e rosacee (*Spiraea ulmaria*). Azione antipiretica, antiinfiammatoria, antireumatica, diuretica e sudorifera. L'azione antiinfiammatoria dei salicilati sembra dovuta alla capacità degli stessi di influire sull'asse ipofisi-surrene stimolando la secrezione di corticosteroidi. Il salicilato di metile per applicazioni locali è cheratolitico, antireumatico e analgesico.

- 6) E. **flavonoidici**: contenuti in rutacee, rosacee, mirtacee, svolgono azioni farmacodinamiche diversificate. Azione vitaminica P (riduzione permeabilità e fragilità capillare) come in limone e ruta; azione emostatica (stimolo produzione piastrine): es. borsa pastore; azione diuretica (inibizione della fosfatasi renale): es. betulla e iperico; azione antispasmodica (spasmolitico arteriolare e biliare): biancospino e *Ginkgo biloba*; azione tonica sul cuore e sul circolo venoso (dilatazione coronarica, attraverso l'enzima c-AMP-fosfo-diesterasi, stabilizzazione delle membrane, azione antiedemigena): biancospino, ginkgo biloba.
- 7) E. **cianogenetici**: presenti soprattutto nelle rosacee (lauroceraso, mandorlo, ciliegio, pesco, albicocco) e inoltre nel lino, nella malva e nelle foglie di sambuco: per liberazione di acido cianidrico svolgono effetto sedativo sul centro bulbare respiratorio (azione antitussigena); antigastralgico, antiemetico e antispasmodico. Per uso esterno effetto antipruriginoso.
- 8) E. **cumarinici**: presenti in imperatoria, pastinaca, panace, meliloto, *Ammi majus*, asperula ecc. Azione vitaminica P, fotosensibilizzante, spasmolitica, vasodilatatrice. Il dicumarolo (nel meliloto fermentato) ha azione antivitaminica K.
- 9) E. **iridoidi**: in verbenacee, scrofulariacee, menyantacee, amamelidacee, plantaginacee, valerianacee ecc. Azione anti infiammatoria probabilmente connessa con la sintesi dei mediatori dell'infiammazione (prostaglandine, leucotrieni, istamina ecc.). Gli iridoidi di tipo valtrato (es. *Valeriana officinalis*) sono antispasmodici e sedativi a livello del tessuto reticolare del SNC.
- 10) E. **antocianici**: in questi glicosidi la genina (o aglicone) viene comunemente chiamata antocianidina. Sono ubiquitari e conferiscono alle piante il colore viola, rosso o azzurro. Presenti in mirtillo rosso, mirtillo nero, ribes nero, fiori di carcadé, fiori di malva, foglie di vite rossa (*Vitis vinifera* var. *tinctoria*), frutti del lampone ed epicarpo del frutto della melanzana. Si rinvengono anche nella buccia di mele, pere e ciliegie, nei rivestimenti dei semi e nei fusti di varie piante, nonché nella radice tuberizzata della bietola rossa. Svolgono due azioni principali: sono dei fattori vitaminici P, e aumentano la velocità di rigenerazione della porpora retinica (rodopsina), il pigmento fotosensibile della retina. Aumentano la resistenza e diminuiscono la permeabilità delle pareti dei microvasi diminuendo la quantità di glicoproteine accumulate sulla membrana basale dei vasi (utili soprattutto nelle angiopatie diabetiche). Riconducono entro la norma l'adesività piastrinica in caso di squilibrio biochimico-istologico dell'endotelio vasale e favoriscono la biosintesi del collagene. Utili in arteriosclerosi, coronariti, microangiopatie del diabetico, dell'iperteso e dell'obeso, nell'insufficienza venosa e nei processi di senescenza vascolare. Si è visto un sinergismo positivo fra antocianosidi, escina, glicosidi flavonoidi e vitamina C. Per quanto riguarda l'azione sulla retina essi favoriscono la ricostituzione della rodopsina dopo che all'esposizione della luce si era divisa in retinene (composto carotenoidale) e opsina (proteina). Riducono quindi il tempo di adattamento dell'occhio all'oscurità. Utili anche nelle retinopatie ipertensive e diabetiche dove favoriscono il riassorbimento delle emorragie. Utilizzati in questo campo soprattutto il ribes nero frutti, il mirtillo nero frutti e la vite rossa foglie.

Oli essenziali

Miscugli di sostanze diverse: terpeni e derivati ossigenati degli stessi, alcool, aldeidi, chetoni, acidi, fenoli, esteri, composti solforati, perossidi. Presenti in varie parti di molte piante aromatiche. Azione farmacodinamiche diverse su:

- Apparato digerente: stimolano attraverso i recettori gustativi e olfattivi le secrezioni salivare, gastrica, enterica. Azione antispasmodica sui muscoli lisci (es.: basilico, bergamotto, camomilla, finocchio, maggiorana, camomilla, salvia), antifermentativa (timo, finocchio), antiacida (*Eugenia caryophyllata*), carminativa (anice, finocchio, carvi, cumino).
- Apparato cardiocircolatorio: effetto tonico (canfora) o sedativo cardiaco (es.: melissa, arancio, lavanda), ipertensivo (rosmarino, canfora, cipresso, timo) o ipotensivo (issopo, lavanda, maggiorana, aglio, melissa, salvia, ylang-ylang).
- Sistema nervoso centrale: azione eccitante (basilico, finocchio, limone, menta, salvia) o sedativo (camomilla, lavanda, melissa, maggiorana, verbena odorosa), convulsivante (salvia, tanaceto, thuja, assenzio, anice) o anticonvulsivante (calamo, salvia sclarea, lavanda).
- Sistema nervoso vegetativo: azione simpaticomimetica (basilico, pino, limone), simpaticolitica (lavanda, angelica, ylang-ylang), parasimpaticomimetica (origano, rosmarino, verbena odorosa, garofano), parasimpaticolitica (timo, serpillio, issopo, cipresso, estragone). Spesso le azioni sono combinate. L'effetto è avvertibile anche solo annusandoli, con la stimolazione, attraverso i nervi olfattivi, di talamo, bulbo e telencefalo.
- Sistema endocrino: stimolo cortico-surrenale (basilico, pino, santoreggia, timo, geranio e rosmarino), stimolo ipofisario (menta e gelsomino). Tropismo per il pancreas endocrino (eucalipto, geranio, ginepro).
- Sistema immunitario: stimolazione della linfocitopoiesi (bergamotto, lavanda, camomilla, timo, pino, sandalo)
- Apparato polmonare: azione antisettica e spasmolitica (menta, timo, salvia, eucalipto, lavanda), espettorante (aglio, canfora, basilico, eucalipto, maggiorana, origano, santoreggia, finocchio, issopo, menta, sandalo),

analettico (canfora).

- Apparato urinario: azione diuretica (anice, betulla, cipolla, cipresso, ginepro, lavanda, limone, rosmarino, sandalo, timo). Azione antiliasica (camomilla, geranio, issopo, finocchio, ginepro), antisettica (sandalò, aglio, eucalipto ecc.)
- In generale: azione antitossica: captazione delle tossine circolanti da parte delle molecole aromatiche con formazione di complessi atossici e inattivi, e potenziamento della leucocitosi. Azione citofilattica: si comportano come fito-ormoni eccitando l'anabolismo cellulare dei tessuti senescenti. Azione battericida e batteriostatica sui batteri patogeni senza interferire negativamente sulla flora batterica saprofitica. È possibile la scelta dell'olio essenziale più adatto per mezzo dell'aromatogramma.

Gli olii essenziali possiedono una spiccata e caratteristica alta diffusibilità transcutanea che li rende insostituibili per curare con il massaggio o la frizione organi profondi, veicolare altre sostanze, (alcaloidi, glicosidi ecc.) e per avere effetti sistemici.

Acidi organici

Praticamente ubiquitari nelle piante sia in forma libera sia come sali (di potassio, calcio, silicio ecc.). Nei vegetali gli acidi organici si formano a partire dagli zuccheri per ossidazione parziale in condizione di scarsità di ossigeno.

Acido succinico (erba medica e gelso), acido aconitico (canna da zucchero), acido fumarico (girasole fusti), citrico e isocitrico (carcadè), malico (mela e altri frutti) esercitano azione diuretica, lassativa e antifermentativa (limone e pompelmo). Ma soprattutto sono intermedi del ciclo di Krebs e quindi coinvolti nel metabolismo cellulare dei carboidrati (glicolisi), dei lipidi (β -ossidazione degli acidi grassi) e degli aminoacidi. La catena respiratoria e il ciclo di Krebs, localizzati nei mitocondri, sono la fonte principale di energia del metabolismo cellulare con formazione di ATP. Gli acidi organici esercitano dunque anche azione eccitante sulla respirazione cellulare.

Principi amari

Composti a struttura chimica eterogenea aventi in comune il gusto amaro. Presenti soprattutto in carciofo, cicoria, cardo, tarassaco, genziana, centaurea, luppulo, trifoglio fibrino. Azione aperitiva, di stimolo della secrezione cloro-peptica e biliare, digestiva, lassativa, diuretica, febbrifuga (genziana).

Vitamine

- Liposolubili: partecipano a reazioni particolari a livello di strutture specializzate e si ritrovano solo in alcuni alimenti specifici. Possono costituire una forma di riserva, ma se assunte in eccesso possono dare fenomeni tossici.
- Idrosolubili: Non si possono accumulare né dare fenomeni di tossicità poiché prontamente escrete con le urine. Generalmente rivestono il ruolo di catalizzatori di vie metaboliche comuni a tutte le cellule e quindi sono presenti in quantità variabile in tutti gli alimenti.

Presenti in quantità e miscela variabile in quasi tutte le strutture dei vegetali ad uso alimentare od officinale.

Una dieta varia e bilanciata garantisce un adeguato apporto vitaminico, a patto che gli alimenti siano correttamente preparati e conservati: la cottura prolungata, le alte temperature, l'esposizione all'ossigeno e alla luce, e differenze di pH danneggiano alcune vitamine.

Costituenti inorganici delle piante

Tra i costituenti inorganici sono da ricordare i sali minerali, e tra questi:

- 1) i sali di potassio, che hanno azione diuretica soprattutto quando sono accompagnati da glucosidi flavonici e saponosidi;
- 2) i sali di calcio, che partecipano alla formazione del tessuto osseo, alla regolazione del sistema nervoso e al meccanismo della coagulazione del sangue (emostasi). Sono peraltro poco solubili per cui non vengono facilmente assorbiti con la somministrazione attraverso le tisane;
- 3) i sali di ferro, che hanno in primo luogo una spiccata attività antianemica.

Tra gli acidi inorganici va ricordato l'acido silicico, contenuto massicciamente, per il 10% in forma di silicati idrosolubili, nell'Equiseto. Esso svolge un ruolo fondamentale rinforzando il tessuto connettivo (stando alla medicina popolare anche quello polmonare, visto che la droga è sempre stata usata in caso di tubercolosi polmonare), favorendo la formazione della matrice ossea, e la mineralizzazione dello scheletro: è utile per la formazione del callo osseo nelle fratture in quanto è presente soprattutto nel tessuto osteoide giovane (mitocondri degli osteoblasti).

Un secondo gruppo di costituenti inorganici, fondamentali per una corretta funzionalità dei processi del metabolismo organico, è costituito dagli oligoelementi o elementi-traccia (Co, Mg, Mn, Zn, Cu, Mo, Se, Al, Li, Cr, ecc.), così definiti, perché richiesti in minime quantità. Sono importanti perché indispensabili all'attività della maggior parte degli enzimi.

Cenni su raccolta e utilizzo delle piante medicinali

(12, 13, 21, 23)

Per droga vegetale si intende la parte della pianta (corteccia, radice, foglie, fiori ecc.) che si utilizza per il consumo, o per l'estrazione del fitocomplesso o dei principi attivi. È in genere la parte della pianta che possiede il maggior contenuto di principi attivi e che ha una determinata azione farmacologica.

Segue una serie di indicazioni sui metodi di preparazione delle piante medicinali.

Raccolta

Sia che si utilizzino piante selvatiche, sia coltivate, le parti che daranno la droga vanno raccolte al momento più propizio. È questo il tempo balsamico, cioè il periodo in cui la parte della pianta che si raccoglie è più ricca di principi attivi, o meglio, di fitocomplesso.

Anche se le eccezioni sono frequenti (prima di raccogliere è sempre bene controllare il tempo balsamico consigliato), vi sono delle regole generali da tenere presenti:

- Le radici si raccolgono dalla fine dell'estate alla fine dell'inverno.
- Le cortecce si raccolgono dall'autunno alla primavera possibilmente da rami di almeno 2 anni.
- Le gemme si raccolgono in autunno o alla fine dell'inverno ma prima che si aprano.
- Le foglie si raccolgono immediatamente prima della fioritura della pianta.
- I fiori si raccolgono appena sbocciati o poco prima.
- I frutti carnosi si raccolgono a maturazione quasi completa. I frutti secchi poco prima che si aprano gli involucri e cadano i semi.
- I semi (dei frutti carnosi) si raccolgono a maturazione del frutto senza aspettare che il frutto marcisca. I semi dei frutti secchi, e i semi molto piccoli, a maturità prima che cadano.

Raccogliere in giornate asciutte dopo l'evaporazione della rugiada e prima di mezzogiorno.

Staccare le parti aeree con delicatezza, poiché alcune piante molto sensibili, se maltrattate, possono morire.

Lasciare sempre qualche individuo per la riproduzione, e soprattutto con le radici e le parti sotterranee di piante spontanee abbiate molta moderazione.

Preparazione

Le radici vanno pulite, lavate solo se incrostate di terreno argilloso, essiccate rapidamente. Le foglie devono essere liberate dai rami. Dai fiori bisogna staccare i peduncoli. I semi vanno cerniti con crivello e ventilazione.

Essiccazione

Foglie e fiori, e in genere le parti più leggere, delicate, sottili e aromatiche vanno essiccate delicatamente per evitare che gli olii essenziali evaporino. Una metodica semplice è sistemare la droga su un foglio di carta per alimenti, all'ombra e in luogo ventilato per 5-7 giorni.

Frutti, semi, radici e altre parti sotterranee si essiccano all'inizio al sole e poi in locale caldo e ventilato.

Molto efficace è l'essiccamento in forno, specialmente se il tempo è piovoso o molto umido. Interrompere l'essiccazione prima che la droga diventi friabile e cartacea. Temperature normalmente impiegate: max. 30 °C per foglie, fiori e parti delicate, max. 40 °C per radici e parti coriacee.

Conservazione

Le droghe opportunamente essiccate vanno conservate in scatole di latta (come quelle del tè), vasi di vetro, sacchi di iuta o di canapa (per le grandi quantità), sacchetti di alluminio o di carta (questi ultimi per impiego a breve scadenza), al riparo da luce, umidità e calore. Per l'uso familiare è consigliabile fare piccole provviste, in modo da ricambiare ogni pianta almeno una volta all'anno.

Tecniche di estrazione (3, 4, 12, 13, 23, 24)

Quando le piante non si utilizzano tali e quali, molte sono le tecniche adatte ad estrarre il fitocomplesso. Ecco le più usate.

- **I succhi** vanno estratti (con torchio o centrifuga) dalle droghe fresche e utilizzati immediatamente. Posologia: a mezzi bicchieri durante la giornata.
- **Le polveri** di piante si ottengono essiccando e poi macinando le droghe. Se ne preparano delle bustine o delle compresse. Posologia: 1-2 bustine o compresse 2-3 volte al giorno.

Gli altri estratti ottenibili con tecnica semplice si differenziano fra di loro per i diversi solventi impiegati: acqua, alcool, vino, olio, aceto. È sempre consigliabile che la droga impiegata sia contusa o spezzettata.

Acqua:

Con questo solvente si preparano i cosiddetti idroliti che sono essenzialmente l'infuso, il decotto, l'infusione lenta e la tisana. Per l'estrazione con l'acqua è preferibile utilizzare droghe essiccate.

È consigliabile altresì che le droghe vengano contuse in un mortaio immediatamente prima dell'estrazione (la frantumazione aumenta la superficie di contatto della droga con il solvente migliorando la resa).

- **Infuso:** l'infusione si usa per estrarre il fitocomplesso dalle droghe delicate e aromatiche (fiori, foglie, semi ecc.). Portare l'acqua a ebollizione, spegnere il fuoco, e mettere a macero la droga per 20-30 minuti. Filtrare e utilizzare la parte liquida. Il rapporto droga / solvente è in genere del 3-5% (3-5 g di droga per 100 g di acqua).
- **Decotto:** la decozione si usa per estrarre il fitocomplesso da droghe grosse e coriacee (radici, rizomi, cortecce, foglie dure e coriacee ecc.). Mettere la droga in acqua fredda, portare a ebollizione e bollire 5 minuti. Spegnere il fuoco e lasciare a macero altri 10 minuti. Filtrare e utilizzare la parte liquida. Il rapporto droga / solvente è in genere del 3-5% (3-5 g di droga per 100 g di acqua).
- **Infusione lunga:** all'infusione lenta si ricorre ogni qualvolta sono necessari un lungo tempo di macerazione per l'estrazione del fitocomplesso e nel contempo una temperatura inferiore ai 100 °C. Questa metodica è utile per preparare idroliti composti da droghe delicate insieme a droghe coriacee o dure (es.: menta foglie, basilico foglie e fiori, timo foglie insieme a tarassaco radice, ortica radice ecc.). L'estrazione non è perfetta (soprattutto per quanto riguarda le droghe coriacee), ma è un'ottima semplificazione per cure brevi in casi non gravi. Portare l'acqua a ebollizione, spegnere il fuoco e mettere a macero la droga per 60-240 minuti, a seconda del tipo di droghe utilizzate. Filtrare e utilizzare la parte liquida. Rapporto droga / solvente 3-5% (3-5 g per 100 g d'acqua).
- **Tisana:** è un idrolito (infuso, decotto o infusione lunga) composto, cioè preparato con due o più piante medicinali. Tutti gli idroliti vanno consumati entro le 24 ore dalla loro preparazione.

Posologia: generalmente 1 tazza 2-4 volte al giorno.

A volte gli infusi, i decotti e le infusioni lunghe si possono preparare anche col vino o l'aceto (controllare i casi specifici).

Alcool

Con questo solvente si preparano gli alcooliti, che sono essenzialmente la tintura alcoolica, e l'estratto fluido. Per l'estrazione con l'alcool è preferibile utilizzare droghe fresche.

- **Tintura alcoolica:** mettere a macero la droga in alcool a circa 50-70 ° (quanto più la droga è ricca di acqua, tanto più si usa alcool a forte gradazione, poiché esso verrà diluito dal liquido della droga). Lasciare a macero circa 10 giorni. Filtrare e utilizzare la parte liquida. Il rapporto droga / solvente è in genere del 20% (20 g di droga per 100 g di alcool). Gradazione dell'alcool, rapporto droga / solvente e tempo di macerazione sono spesso variabili: controllare sempre le modalità consigliate per ogni pianta.
- **Estratto fluido:** per questa estrazione è necessario il percolatore, uno strumento che fa passare lentamente l'alcool attraverso la droga. Dopo l'estrazione si fa evaporare il solvente in modo da ottenere una quantità di estratto pari in peso alla quantità della droga utilizzata.
- Gli alcooliti vanno conservati in flaconi di vetro scuro e vanno consumati nel giro di 1-2 anni. Posologia degli alcooliti: variabile, a gocce o a cucchiaini 2-3 volte al giorno.
- **Estratto molle ed estratto secco:** si ottengono partendo dall'estratto fluido tramite successiva e progressiva evaporazione del solvente. Posologia: variabile, a misurini o a compresse.
- **S.I.P.F.:** Le sospensioni integrali di pianta fresca sono una recente tecnica di estrazione che utilizza piante fresche, raffreddate a bassissime temperature, immerse in alcool e triturate. La sospensione idro-alcoolica che ne risulta

contiene anche la parte corpuscolata della pianta e conserva pressoché inalterati i principi attivi della pianta fresca. Posologia: 1 cucchiaino, o, nei casi più gravi, 1-2 cucchiaini diluiti in acqua 2-3 volte al giorno. Agitare prima dell'uso. Conservazione all'incirca come per gli alcooliti.

Sciroppo

Gli sciroppi medicinali si ottengono dissolvendo gli estratti delle droghe (per es. le tinture alcoliche o gli estratti fluidi) in uno sciroppo semplice ottenuto sciogliendo a caldo 665 g di zucchero in 335 g di acqua. Rapporto estratto / sciroppo 5-10% (5-10 g di tintura o di estratto fluido per 100 g di sciroppo).

Gli sciroppi si possono anche preparare con decotti o infusi concentrati (al 10-20%) nei quali si dissolve lo zucchero fino a raggiungere la concentrazione del 66,5% in peso. Filtrare. Posologia: 1-3 cucchiaini al giorno.

Vino

Con questo solvente si preparano gli enoliti. Si impiegano vini rossi o bianchi ad alta gradazione, o marsala. Per l'estrazione col vino è preferibile utilizzare droghe fresche.

Enolito: mettere a macero la droga in vino o marsala per circa 10 giorni. Filtrare e utilizzare la parte liquida. Il rapporto droga / solvente varia dal 5 al 20% (5-20 g di droga per 100 g di vino).

Gli enoliti vanno conservati al fresco e in bottiglie di vetro scuro. Vanno consumati nel giro di qualche settimana. Posologia: a bicchierini, 1-3 volte al giorno.

Olio

Con l'olio si preparano gli oleiti. Si impiega l'olio d'oliva o di mandorle dolci, o di mais o di altri semi. Per l'estrazione con l'olio è preferibile, ma non obbligatorio, utilizzare droghe fresche.

Oleito: mettere la droga a macero nell'olio, e scaldare a bagnomaria a fuoco lento per una - due ore a seconda della consistenza della droga. Filtrare spremendo e utilizzare la parte liquida. Il rapporto droga / solvente è in genere del 20% (20 g di droga per 100 g di olio). Gli oleiti sono solo per uso esterno. Vanno conservati a temperatura-ambiente in flaconi di vetro scuro e impiegati nel giro di uno-due anni. Posologia: a gocce per instillazioni nasali o auricolari; a cucchiaini per massaggi o frizioni.

Aceto

Con l'aceto si preparano gli acetoliti. Si impiega l'aceto bianco o rosso. Preferibili le droghe fresche.

Acetolito: macerare la droga in olio per 5-10 giorni a seconda della sua consistenza. Filtrare e utilizzare la parte liquida. Il rapporto droga / solvente è del 20% (20 g di droga per 100 g di aceto). Gli acetoliti vanno conservati in bottiglie di vetro e utilizzati nel giro di un anno. Posologia: variabile, con moderazione.

Glicerina

I macerati glicerici, molto in voga da alcuni anni, utilizzano l'alcool e la glicerina per l'estrazione del fitocomplesso dalle parti giovani della pianta (le gemme soprattutto). Posologia: variabile, è intorno a qualche decina di gocce 1-3 volte al giorno.

Oli essenziali

Sono i composti che conferiscono il profumo alle piante aromatiche. Per l'uso esterno vanno diluiti in 3-10 parti di olio di mandorle dolci o d'oliva. Posologia: somministrare per massaggi o leggere frizioni sulla parte da curare o su tutto il corpo, oppure per instillazioni nasali (molto diluiti) e auricolari, microclismi ecc. Posologia: 2-4 gocce 2-3 volte al giorno. Per via interna 3-4 gocce in un cucchiaino di olio di mandorle o d'oliva, oppure di miele successivamente disperso in acqua.

MISURE APPROSSIMATIVE IN VOLUME

1 cucchiaio = c.c. 10

1 cucchiaino = c.c. 3

1 bicchiere comune = c.c. 130

1 bicchierino da liquore = c.c. 50

1 tazza da tè = c.c. 130

1 tazza da caffè = c.c. 70

N.B.: È buona cosa controllare sempre, di volta in volta, le tecniche estrattive e i rapporti droga / solvente consigliati per ogni pianta.

Le migliori droghe e gli estratti più affidabili sono quelli ottenuti con tecniche agro-alimentari biologiche (privi di residui di pesticidi e agrochimici) oppure con residui controllati. È indispensabile inoltre, ai fini dell'affidabilità terapeutica delle droghe o dei preparati, che essi siano titolati in principi attivi. Esigerli (in commercio ci esistono) è vantaggioso per il paziente, per chi prescrive e per lo sviluppo di una fitoterapia scientifica.

Efficacia e limiti della fitoterapia

(3, 4, 5, 6, 10, 13, 16, 17, 27)

L'efficacia della fitoterapia dipende, come del resto per ogni pratica terapeutica, essenzialmente da due fattori: il tipo di patologia da curare e le condizioni generali del paziente.

Tipo di patologia

In fitoterapia l'esperienza suggerisce che sono curabili con buoni e spesso eccellenti risultati tutte le patologie croniche in cui non vi siano grossolane e irreversibili compromissioni organiche.

In pratica i pazienti affetti da malattie funzionali che durano da lungo tempo e che non hanno ancora comportato danni anatomici a livello di tessuti non rigenerabili (es. gastriti, coliti, fibromialgie, bronchite cronica, allergie, rallentamenti circolatori, stipsi, epatosi, ecc.) in genere vengono ben disintossicati, riequilibrati e portati a guarigione con le piante officinali.

È questo il campo d'azione elettivo delle piante medicinali, per due motivi:

- 1) C'è il tempo di aspettare l'effetto terapeutico del farmaco: le piante ben scelte non operano la soppressione dei sintomi, ma stimolano i meccanismi omeostatici dell'organismo ed esso, logicamente, ha bisogno dei suoi tempi biologici per risanarsi.
- 2) In queste patologie le cure devono essere continuate per lunghi periodi e qui, a differenza dei farmaci di sintesi, le piante mostrano tollerabilità, assenza di effetti collaterali ed effetto tonico e modulatore su tutto l'organismo.

Nelle patologie acute (es. broncopolmonite, shock anafilattico, ictus, infarto del miocardio, fratture ossee, emorragie profuse, collasso, edema polmonare acuto, appendicite ecc.), la fitoterapia non è una tecnica di prima scelta, poiché il compito del medico sarà innanzitutto di salvare la vita del paziente. Le piante medicinali hanno tempi d'azione che vanno dai giorni ai mesi, e quindi non sono indicate in circostanze che richiedono interventi terapeutici urgenti e di veloce effetto. In questi casi sarà d'obbligo trattare il paziente con rimedi e interventi il più possibile energici e, se necessario, invasivi.

In alcuni di tali quadri peraltro, la fitoterapia può costituire una valida cura di appoggio, coadiuvando l'azione terapeutica degli altri rimedi, soprattutto nei periodi di recupero successivi al fatto acuto (es. antibiotici + piante balsamiche ed espettoranti nella broncopolmonite, piante rimineralizzanti dopo l'immobilizzazione delle fratture, terapie d'urgenza convenzionali + piante che correggono alcune anomalie del ritmo cardiaco e la viscosità del sangue dopo gli accidenti vascolari cardiaci e/o cerebrali ecc.).

Nei casi in cui la patologia abbia causato un sovvertimento delle strutture organiche, con compromissione anatomica di organi e tessuti (vizi valvolari cardiaci, danni irreversibili del parenchima renale o della porzione endocrina del pancreas, malattie demielinizzanti, lesioni anatomiche a carico del tessuto nervoso, tumori, la maggior parte delle ulcere gastriche o duodenali, artrite deformante le articolazioni, enfisema ecc.) la fitoterapia non è rimedio principale in quanto non può far rigenerare ciò che non è rigenerabile, ma può costituire una valida terapia di appoggio di altre cure opportunamente scelte (es. piante stimolanti le difese immunitarie nei casi di tumori, piante protettive del microcircolo in caso di diabete tipo I, piante cardioattive e blandamente anticoagulanti nei vizi valvolari ecc.).

Inoltre, migliorando le condizioni generali del paziente e ripristinando al meglio le funzioni dei tessuti e degli organi rimasti attivi, la fitoterapia può dar luogo a miglioramenti complessivi della qualità della vita.

Condizioni del paziente

Le condizioni generali del paziente sono un fattore prognostico importantissimo in tutta la medicina, ma in fitoterapia sono un elemento imprescindibile, in quanto le piante medicinali agiscono attraverso la stimolazione dei meccanismi omeostatici dell'organismo (in parte ciò che gli antichi chiamavano *vis medicatrix naturae*).

È logico quindi che quanto più le condizioni dell'organismo sono conservate e accompagnate da una valida capacità di reagire a livello psichico, nervoso, endocrino, immunitario, circolatorio, epatico, renale ecc., tanto più i risultati terapeutici e quindi la prognosi saranno buoni.

Si assisterà in questi casi a un movimento omeostatico in direzione del riequilibrio organico, ottenendo quell'ideale sequenza che gli antichi chiamavano "*Medicus curat, Natura sanat*".

Quando invece la patologia o le patologie hanno debilitato un organismo che già per costituzione o per l'età avanzata non ha più sufficiente energia, sarà più difficile ottenere la reazione desiderata, anche se i casi in cui l'organismo non risponde alla fitoterapia sono molto rari.

La riaccensione dei sintomi

Non di rado, nelle prime settimane di cura con le piante medicinali, si verificano degli episodi di riaccensione dei sintomi in corso o di sintomi comparsi in passato e curati con farmaci sintomatici (analgesici, antiinfiammatori, sedativi ecc.). Tale fenomeno, che è osservabile anche con altre tecniche terapeutiche (agopuntura, omeopatia, idrologia termale ecc.), è transitorio e generalmente prelude a un'apprezzabile attenuazione della patologia oltre che a un netto miglioramento delle condizioni generali del paziente. Col tempo può ripresentarsi (soprattutto nelle stagioni costituzionalmente critiche per il paziente), ma sempre più lieve e sporadico (v. grafico).

Annotazioni per la prescrizione (4, 13)

Di solito ogni pianta medicinale svolge molteplici effetti nell'organismo. Quindi, nella scelta di una o più piante per la cura di un malato, è bene tenere conto di tutte queste potenzialità, e prescrivere poche piante ma che si adattino il più possibile alle caratteristiche del paziente in questione. Ad esempio, nel caso di un paziente che soffre di artralgie e che è anche ansioso e ipereccitabile, è una buona scelta la lavanda, che svolge azione blandamente analgesica, antireumatica e calmante del sistema nervoso. Se invece il paziente reumatico è affetto da insufficienza epatica da steatosi o intossicazione, dispeptico, sonnolento, ipoteso e lievemente depresso, si può optare per il rosmarino, che, oltre a svolgere azione antireumatica è anche un colagogo-coleretico, stimolante del sistema nervoso vegetativo (simpatico e parasimpatico), e anti-ipotensivo.

Questo metodo del "prendere due (o più) piccioni con una fava" è molto utile per limitare il numero di piante che si utilizzano, avendo così a disposizione una maggior quantità di ognuna di esse nella miscela (le piante peraltro, anche se in piccole dosi, sembrano svolgere un'azione sinergica quando somministrate contemporaneamente).

Con ciò si evita anche di sovraccaricare la prescrizione con piante poco utili o addirittura inutili.

Circa gli orari di somministrazione dei farmaci fitoterapici, è naturale favorire le funzioni organiche caratteristiche dei ritmi circadiani. Salvo i casi specifici, si somministreranno così i tonificanti la mattina, i sedativi la sera, gli aperitivi 15-30' prima dei pasti, i digestivi dopo i pasti, i depurativi la mattina a digiuno (per un'azione energetica) o nel pomeriggio (per un'azione più blanda) e, a grandi linee, ogni rimedio poco prima dell'orario in cui compaiono i disturbi che con esso si vogliono curare.

Altra avvertenza: ai giorni nostri molti pazienti sono ai limiti della tossicosi a causa dell'abuso dei cibi e degli errori nella loro scelta, oppure a causa del caffè, fumo, alcoolici ecc. È quindi generalmente buona cosa, specialmente all'inizio della cura, favorire la depurazione con piante blandamente lassative, colagogocoleretiche, diuretiche ecc. Vi sono però delle condizioni in cui è meglio non farlo:

- Nel caso di pazienti defedati o in stato di nutrizione deficitario (l'azione farmacodinamica dei fitoterapici abbasserebbe la pressione arteriosa e indebolirebbe ancor più il malato).
- Nell'ipotensione grave (vedi sopra).
- In soggetti molto anziani e poco energici (vedi sopra).
- Nelle gravi malattie allergiche (potrebbero scatenarsi riacutizzazioni sintomatiche difficilmente gestibili).
- Nelle gravi sindromi ansioso-depressive (esacerbazione poco controllabile dell'eventuale insonnia e dello squilibrio neuro-psichico).
- In tutte le condizioni in cui l'eventuale ritorno dei sintomi sarebbe troppo drammatico per il paziente e per i suoi familiari, o addirittura pericoloso per la sua vita (sulla riacutizzazione dei sintomi leggete il prossimo capitolo).

In tutti questi casi, all'inizio è bene limitarsi a prescrivere piante direttamente curative delle funzioni squilibrate o deficitarie (es. tonificanti, anti ipotensivi, sedativi e antidepressivi, anti infiammatori e spasmolitici ecc.).

In un secondo tempo, se le condizioni del paziente sono migliorate, se è necessario e se si presume che sia in grado di sopportare eventuali riaccensioni sintomatiche, si potrà prescrivere, con molta attenzione, qualche depurativo, avvertendo il paziente di sospenderlo (o di telefonare) se compaiono dei disturbi.

Fitoterapia e altri farmaci (3, 5, 10, 13, 17)

A tutti i malati che già fanno uso di altri farmaci, è bene, se è possibile e se si vuole sostituirli con estratti di piante medicinali, consigliare di ridurne le dosi, ma gradualmente.

L'assunzione verrà eventualmente sospesa solo quando si saranno raggiunte delle buone condizioni di salute, e solamente nei casi in cui tali medicinali non siano indispensabili per la funzione di qualche organo o apparato.

Anche nel caso si debba proseguire con una cura mista, i rimedi fitoterapici sono un ottimo coadiuvante terapeutico, che permette di ridurre i dosaggi e di migliorare la tollerabilità di molte sostanze chimiche.

Considerazioni sulla tossicità delle droghe vegetali (3, 4)

Spesso si ritiene erroneamente che le piante medicinali siano prive di ogni effetto tossico.

Questo asserto è falso, sebbene la stragrande maggioranza delle piante medicinali, comunemente reperibili sul mercato erboristico, possa essere assunta, in dosi controllate, con tranquillità.

Numerose piante contengono sostanze velenose e dai vegetali si estraggono alcune molecole fra le più tossiche che si conoscano.

Tra queste ritroviamo degli alcaloidi (aconitina, stricnina, ecc.), degli eterosidi (ad esempio, gli eterosidi cardiaci) oppure delle proteine. Le principali proteine vegetali velenose sono la ricina, contenuta nel rivestimento esterno del seme di ricino, e la fallina caratteristica di alcuni funghi tossici.

La tossicità della ricina è tanto elevata che l'ingestione di alcuni semi può provocare violentissimi disturbi gastrointestinali ed anche la morte.

Una droga si può definire tossica quando produce sempre un effetto dannoso su di un qualsiasi meccanismo biologico, quantunque possa essere direttamente o indirettamente utile all'uomo.

L'intensità dell'azione tossica di una droga è condizionata da due parametri fondamentali, la dose e la via di somministrazione:

La dose penetrata nell'organismo

Ricordiamo che un medicamento è spesso un veleno e che quello che differenzia le sue proprietà è sempre il dosaggio. Anche una droga tra le più innocue somministrata all'organismo in dose esagerata può arrivare a produrre degli effetti tossici. Un esempio caratteristico è costituito dal tè (*Thea sinensis* Sims), bevanda usata, soprattutto in Asia, da centinaia di milioni di persone da tempo immemorabile. Il Medical Tribune (1981) segnala uno studio condotto presso l'Havdrove Hospital di Copenhagen, secondo il quale una eccessiva quantità quotidiana di tè può dare origine a forme gravi di stitichezza. Nei forti bevitori di tè la teofillina contenuta nelle foglie, provocherebbe una disidratazione extracellulare accompagnata da un aumento secondario dell'assorbimento dei liquidi da parte dell'intestino e, quindi, stipsi.

Una comunicazione pubblicata da "La Nouvelle Press Medicale" (1981) rende noto il caso di un'anemia sideropenica da iperconsumo di tè in una donna di 49 anni che era solita bere 1,5-2,0 litri di questa bevanda al giorno da circa dieci anni. L'insorgenza dell'anemia si spiega col fatto che il tè è un inibitore dell'assorbimento intestinale del ferro, proprietà, questa, che viene da alcuni utilizzata nel trattamento delle talassemie.

La via di somministrazione

I saponosidi, ad esempio, a causa del loro scarso assorbimento intestinale, non manifestano la loro azione emolitica se somministrati per via orale, mentre tale proprietà si evidenzia in tutta la sua drammaticità, se vengono somministrati per via endovenosa.

I meccanismi con cui gli effetti tossici si producono, variano da una distruzione generalizzata di tutte le cellule viventi, probabilmente attraverso una precipitazione delle proteine e conseguente denaturazione delle membrane cellulari, ad un'azione specifica su singoli sistemi enzimatici.

È necessario tenere presente che le piante fresche sono sempre più pericolose delle droghe secche, poiché col passare del tempo le prime perdono gradualmente la loro attività e quindi l'eventuale tossicità, al punto che periodicamente (in genere ogni anno) esse devono essere rinnovate.

Aspetti particolari sulla tossicità dei principali gruppi di piante medicinali.

Piante a saponosidi (o saponine).

I saponosidi possono riuscire irritanti per le mucose del tubo digerente, tanto da provocare gravi fenomeni infiammatori a loro carico. Le saponine, inoltre, hanno la proprietà di emolizzare i globuli rossi del sangue; in particolare le saponine a nucleo steroidico si legano ai lipidi della membrana eritrocitaria che diviene così più permeabile all'emoglobina.

L'intensità dell'azione emolitica dei vegetali a saponosidi è molto varia da specie a specie. Il tubero del ciclamino europeo (*Cyclamen purpurescens* Miller) contiene la ciclamina, una saponina tra le più tossiche; al contrario le saponine di altre droghe come il ginseng (*Panax ginseng* C.A. Meyer) e l'ippocastano (*Aesculus hippocastanum* L.), sono meno tossiche tanto da poter essere iniettate, sotto forma di estratti, senza rischiare di danneggiare i tessuti.

L'azione emolitica delle saponine si manifesta solo se le droghe che le contengono sono somministrate per via parenterale: alcuni mg di saponine per Kg di peso corporeo sono sufficienti per esercitare un effetto letale. Va segnalato che il colesterolo esercita un ruolo protettivo e di neutralizzazione della tossicità delle saponine, poiché si lega ad esse formando composti insolubili ed inattivi.

La somministrazione per via orale di queste sostanze non produce, al contrario, effetti emolitici perché il loro assorbimento a livello del tubo gastroenterico è molto scarso. Per questa via, in rapporto alla dose ed alla durata del trattamento, possono aversi effetti espettoranti (piccole dosi) o effetti emetici (dosi più elevate), entrambi conseguenti, per via riflessa, a quell'azione irritante, già citata, a carico della mucosa gastrica.

Le saponine dotate di maggiore tossicità sono state chiamate sapotossine e tra queste vanno citate, oltre a quelle segnalate, le sapotossine contenute nella corteccia del tronco della quiliaia (*Quillaja saponaria* Mol.), grande albero del Perù, Cile e Bolivia.

Piante a tannini.

Anche i tannini, e le piante che li contengono, non sono del tutto atossici ed esenti da effetti collaterali spiacevoli. È noto che essi si combinano in modo aspecifico con le proteine alimentari dando luogo alla formazione di complessi resistenti all'azione delle proteasi del tratto gastrointestinale. Questi derivati polifenolici hanno, inoltre, la proprietà di inibire l'attività degli enzimi digestivi a causa della loro natura proteica. Si deve segnalare inoltre che i tannini, se assunti in dosi elevate e per tempi prolungati, possono risultare epatotossici.

Piante a eterosidi cianogenetici.

Questo gruppo di piante può essere, talvolta, responsabile di gravi forme di intossicazione da acido cianidrico, ma solo se la droga è presa in forti quantità e in una sola volta. Ad esempio, l'uso di mandorle amare (*Prunus amygdalus* Stokes var. amara DC.) deve essere sempre moderato poiché ogni mandorla contiene 1 mg di acido cianidrico (HCN) e 50-70 di esse bastano per uccidere un uomo, mentre per un bambino ne occorrono circa 20. Si intende che esse devono essere prese in una sola volta. Al contrario la stessa quantità assunta in 24-48 ore non provoca alcun danno. Cautela va riservata anche alle mandorle contenute nei noccioli dell'albicocco (*Prunus armeniaca* L.), del pesco (*Prunus persica* Batsch.), del ciliegio (*Prunus avium* L.) e del susino (*Prunus domestica* L.).

L'acido cianidrico che si libera dall'idrolisi enzimatica degli eterosidi cianogenetici (amigdaloside, prunasoside) inibisce la respirazione cellulare (blocco dei citocromi) e si lega all'emoglobina dando luogo a formazione di cianossiemoglobina e di cianometemoglobina, composti nei quali l'ossigeno è legato stabilmente anziché reversibilmente. Tale condizione porta ad asfissia dei tessuti per insufficiente ossigenazione. Ma l'acido cianidrico è soprattutto un agente paralizzante i centri nervosi bulbari, con uno spiccato tropismo verso il centro respiratorio.

Droghe a eterosidi antrachinonici.

Sono largamente impiegate per la loro azione lassativa e purgativa. Esse, per quanto relativamente innocue, possono dare, soprattutto se somministrate in dosi superiori a quelle terapeutiche e/o per lunghi periodi a soggetti colitici, irritazione della mucosa e violenti dolori intestinali. Ugualmente sono controindicate alle gravide e ai sofferenti di emorroidite, perché provocano la congestione degli organi del bacino.

Tuttavia, nella gran parte dei casi, il loro uso moderato per brevi periodi può ritenersi scevro di qualsiasi pericolo.

Droghe a eterosidi cardiotonici.

Dosi elevate di eterosidi cardiaci, come quelli contenuti nella digitale (*Digitalis purpurea* L. e *D. lanata* Ehrh.), nell'oleandro (*Nerium oleander* L.), nel mughetto (*Convallaria majalis* L.) ed altri ancora, sono tossici per il cuore.

Droghe contenenti olii essenziali.

Molti olii essenziali applicati sulla cute per lungo tempo producono un effetto infiammatorio, vescicatorio e necrotizzante. Ad esempio, gli olii essenziali delle Brassicacee (o Cruciferae), nell'uso esterno, attivano la circolazione del sangue e sono antireumatici, ma se si lasciano agire a lungo diventano rubefacenti e vescicanti. È conveniente, dunque, non usarli mai allo stato puro, bensì opportunamente diluiti in veicoli quali l'alcool, gli olii e i grassi.

Per via interna dosi elevate di taluni olii essenziali possono avere un'azione fortemente irritante delle mucose (Trementina) e abortiva (*Juniperus sabina* L., *Tuja occidentalis* L., *Ruta graveolens* L.).

Altri olii essenziali, tra i quali quelli dell'assenzio (*Artemisia absinthium* L.), dell'anice (*Pimpinella anisum* L.) e della salvia (*Salvia officinalis* L.), agiscono sul sistema nervoso centrale con effetto ipnotico e convulsivante (tujone, anetolo).

Droghe a ranunculosidi.

La linfa di molte Ranunculaceae (ad es. il ranuncolo selvatico o *Ranunculus bulbosus* L.) ha un odore acre ed un sapore bruciante; essa applicata sulla pelle provoca la formazione di vescicole (azione vescicante) mentre se è assunta, ad alte dosi, per via interna induce violente flogosi a carico delle mucose del tubo gastroenterico.

Droghe a eterosidi cumarinici.

Alcune piante, tra le quali l'ammi o rizzomolo (*Ammi majus* L.), il bergamotto (*Citrus bergamia* Riss. et Poit.), l'imperatoria (*Peucedanum ostruthium* Koch), contengono dei derivati cumarinici (le furocumarine: psoralene, bergaptene ecc.) che applicati sulla cute manifestano proprietà foto-sensibilizzanti in quanto riducono le dosi minime di raggi ultravioletti (UV) necessarie per scatenare la reazione di pigmentazione (melanizzazione).

Queste molecole, inoltre, hanno la capacità di combinarsi con il DNA cellulare di cui modificano l'espressione per la comparsa di mutazioni: da qui l'ipotesi che le furocumarine possano costituire gli agenti causali nel determiniamo dell'insorgenza dei carcinomi cutanei talvolta registrati nei soggetti che fanno uso di queste sostanze.

Recenti ricerche tuttavia, hanno dimostrato che le furocumarine diventano sospettabili solo quando sono attivate dalla luce, soprattutto sotto l'azione degli UV-A, UV-B e UV-C mentre le stesse sostanze impiegate sulla cute non esposta al sole, sembra non presentino alcun rischio.

Droghe ad alcaloidi pirrolizidinici.

La borragine (*Borragio officinalis* L.), la farfara (*Tussilago farfara* L.), la consolida (*Symphytum officinale* L.) ed altre piante di uso tradizionale contengono alcuni alcaloidi pirrolizidinici di cui sono noti gli effetti epatotossici, genotossici e/o carcinogeni. Tuttavia l'impiego delle droghe alle dosi prescritte e gli estratti preparati con l'acqua non comportano rischio di intossicazioni acute, anche perché gli alcaloidi, che si solubilizzano in mezzi acidi, passano negli idroliti in concentrazioni estremamente modeste.

Evidenze scientifiche

Da un esame della letteratura emerge che le scelte in fitoterapia si basano prevalentemente su conoscenze empiriche mai abbandonate in virtù della loro essenziale validità pratica. Tuttavia negli ultimi decenni si è sentito il bisogno di documentare con criteri scientifici molte delle nozioni giunte fino a noi attraverso secoli di storia della medicina.

Fra i numerosi lavori presenti nella bibliografia internazionale, citiamo, a titolo di esempio, solo alcune delle risultanze cliniche ottenute con criteri scientifici.

Da uno studio multicentrico in doppio cieco randomizzato con i controlli-placebo operato su 309 pazienti è risultato che un estratto di *Ginkgo biloba* - una delle piante più antiche viventi sul nostro pianeta (già presente alla fine dell'era primaria) che viene ora coltivata in Corea, Giappone e sud-est della Francia (29) - è sicuro ed è in grado di migliorare le performance cognitive e le funzioni sociali dei pazienti dementi in un arco di tempo che va dai 6 ai 12 mesi (30) e di pazienti anziani affetti da insufficienza circolatoria cerebrale (31) e claudicatio intermittens (32).

In uno studio randomizzato in doppio cieco versus placebo condotto su 58 pazienti con sindrome ansiosa non causata da disordini psicotici, un estratto di kava - *Piper methysticum*, una pianta largamente utilizzata nelle isole del Pacifico meridionale, con la quale gli indigeni ottengono una bevanda inebriante - non ha mostrato di dare reazioni avverse, e il punteggio HAMA per la sintomatologia ansiosa ha rivelato una significativa riduzione nel gruppo ricevente il farmaco attivo già una settimana dopo l'inizio del trattamento (33). In un altro lavoro a doppio cieco con Kava versus Oxazepam sono state paragonate le performance di riconoscimento mnemonico su liste di parole presentate per la prima volta e ripetute. L'estratto di Kava ha mostrato un leggero aumento della capacità di riconoscimento e una più ampia differenziazione tra parole ripetute e nuove rispetto ai controlli (34).

Numerosi sono gli studi sull'attività immunomodulante del vischio (*Viscum album* L.) e sui suoi possibili meccanismi (35). Studi randomizzati in doppio cieco su soggetti sani hanno messo in evidenza che iniezioni di agglutinina estratta dal vischio determinano un'azione immunomodulante (36) e, sebbene le evidenze cliniche circa la sua azione antitumorale siano tuttora oggetto di discussione (37), è stato riportato che il trattamento a base di vischio può migliorare la qualità della vita in pazienti affetti da cancro attraverso l'induzione del rilascio delle β -endorfine (38).

Estratti di frutti di *Serenoa repens* Small - una palma bassa che cresce lungo le coste sabbiose meridionali e subtropicali degli Stati Uniti - sono stati ben studiati a livello biochimico e farmacologico, con esperimenti su animali e con trials clinici sull'uomo. Tali studi, condotti in Italia, Francia, Germania e Inghilterra hanno dimostrato che la serenoa è in grado di ridurre sensibilmente i disagi causati dall'ipertrofia prostatica. In particolare alcuni lavori condotti in doppio cieco randomizzato versus placebo hanno recentemente confermato che il rimedio vegetale era superiore al placebo provocando una regressione significativa dei disturbi funzionali legati all'adenoma prostatico benigno, riducendo inoltre la frequenza di impotenza indotta dalla finasteride, usata nei controlli (39, 40, 41).

L'iperico (*Hypericum perforatum* L.) - una pianta spontaneamente diffusasi in vaste aree d'Europa, Africa e Asia e usata fino dall'antichità nella cura di molti disturbi somatici e psichici - è recentemente balzata agli onori della cronaca per la sua efficacia come farmaco antidepressivo. Un lavoro in doppio cieco randomizzato versus amitriptilina nelle depressioni medie e lievi ha mostrato una miglior tolleranza con l'iperico per i minori effetti collaterali (42). Studi simili versus altri psicofarmaci hanno evidenziato un miglior indice terapeutico a favore dell'iperico, e in particolare dei suoi estratti ricchi di iperforina (43, 44).

Nel 1996 è stata pubblicata sul British Medical Journal una meta-analisi su 23 studi clinici randomizzati, 15 dei quali hanno confrontato l'estratto di iperico con il placebo e 8 con altri antidepressivi. Nel primo gruppo di studi circa il 22% dei pazienti ha risposto al placebo contro il 51% che ha risposto all'iperico. Negli studi con il controllo attivo circa il 59% dei pazienti ha risposto al trattamento standard e il 64% all'iperico. La meta-analisi conclude che, nonostante le limitazioni metodologiche, c'è una buona evidenza che l'iperico sia più efficace del placebo (45).

Una pianta di uso sia farmacologico che alimentare, per la quale vi è una notevole quantità di evidenze scientifiche è l'aglio (*Allium sativum* L.). Fra le numerose attività di questo ortaggio di uso tradizionale, le più documentate sono quelle ipolipemizzante e antiaterogena, antiipertensiva, antiaggregante piastrinica e antitrombotica (6, 45-47).

Bibliografia

- 1) Penso G: Le piante medicinali nell'arte e nella storia. Parigi, Ciba-Geigy ed., 1986
- 2) Pezzella S: I segreti della medicina verde nell'epoca medicea. Assisi, Properzio Ed., 1980
- 3) Penso G: Piante medicinali nella terapia medica. Milano, OEMF Ed., 1987
- 4) Pedretti M: *Chimica e farmacologia delle piante medicinali*. Erboristeria domani libri Ed., 1983
- 5) Wichtl M: *Piante officinali per infusi e decotti*. Milano, Ed. italiana a cura di Roberto Della Loggia. OEMF Ed., 1993
- 6) Benigni R, Capra C, Cattorini PE: *Chimica, farmacologia e terapia delle piante medicinali*. Milano, Inverni della Beffa Ed., 1964
- 7) Sotte L: Ricette naturali cinesi. *Quaderni di Medicina Naturale* IV. Supplem. della Rivista di Medicina Tradizionale Cinese n° 56 (2-1994)
- 8) Mercati V, Boncompagni E: *Fitoterapia comparata*. Sansepolcro (AR), Aboca Ed., 1993
- 9) Meyers FH, Jawetz E, Goldfien A: *Farmacologia medica*. Padova, Piccin Ed., 1975
- 10) Weiss R: *Trattato di Fitoterapia*. Roma, Aporie Ed., 1996
- 11) Formenti A: *Rheum in Fitoterapia e in Omeopatia*. Scuola di Medicina Omeopatica di Verona, 1991
- 12) Pedretti M: *L'Erborista moderno*. Milano, Erboristeria domani libri Ed., 1980
- 13) Formenti A: Alimentazione e fitoterapia, metodologia ed esperienze cliniche. Milano, Tecniche Nuove Ed., 1999

- 14) Del Toma E: *Dietoterapia e nutrizione clinica*. Roma, Il pensiero scientifico Ed., 1995
- 15) Flier JS, Underhill LH: New concepts in the biology and biochemistry of ascorbic acid. *N Engl J Med* 314:892-902, 1986
- 16) Paris RR, Moyse H: *Precis de matière médicale*. Paris, Masson Ed., 1981
- 17) Rossi M: *Tinture madri in fitoterapia*. Milano, Studio Ed., 1995
- 18) Morin E: *Introduzione al pensiero complesso*. Milano, Sperling e Kupfer Ed., 1993
- 19) Secchi G: *I nostri alimenti*. Milano, Hoepli Ed., 1979
- 20) Testi P: *Tavole di Fitoterapia*. Torino, Utet libreria Ed., 1990
- 21) Lodi G: *Piante officinali italiane*. Bologna, Ed. agricole, 1975
- 22) Pomini L: *Erboristeria italiana*. Torino, Minerva medica Ed., 1973
- 23) Murari Colalongo G: *Formulario pratico di Fitoterapia*. Milano, Sepem Ed., 1988
- 24) Repertorio Farmaceutico Italiano: Farindustria. Milano, CEDOF Ed., 1991
- 25) Camporese A: *Oli essenziali e malattie infettive*. Milano, Tecniche Nuove Ed., 1998
- 26) Ciaranfi E, Schlechter P, Bairati A: *Automatismi biologici e malattia*. Milano, Mondadori Ed., 1978
- 27) Monti L: *Introduzione alla Fitoterapia*. Milano, SIFIT Ed., 1999
- 28) Rombi M: *100 piante medicinali*. Romart Ed., 1993
- 29) Le Bars PL, Katz MM, Berman N, Itil TM, Freedman AM, Schatzberg AF: A placebo-controlled, double-blind, randomized trial of an extract of Ginkgo biloba for dementia. *JAMA* 278: 1327-1332, 1997
- 30) Vorberg G: Ginkgo Biloba extract: a long term study of chronic cerebral insufficiency in geriatric patients. *Clin Trials J* 22:149-157, 1985
- 31) Drabaek H, Petersen JR, Winberg N, Hansen KF, Mehlsen J: The effect of Ginkgo biloba extract in patients with intermittent claudication. *Ugeskr Laeger* 158: 3928-31, 1996
- 32) Kinzler E, Kromer J, Lehmann E: Effect of a special kava extract in patients with anxiety-, tension-, and excitation states of non-psychotic genesis. Double blind study with placebos over 4 weeks. *Arzn forschung*; 41:584-588,1991
- 33) Munte TF, Heinze HJ, Matzke M, Steitz J: Effects of Oxazepam and an Extract of Kava Roots (Pipermethysticum.) on Event-Related Potentials in a Word Recognition Task. *Neuropsychobiology* 27:46-53, 1993
- 34) Samtleben R, Hajto T, Hostanska K, Wagner H: Mistletoe lectins as immunostimulants (chemistry, pharmacology and clinic). In: *Immunomodulatory Agents from Plants*. Wagner H. Ed. Birkhauser Verlag, Basel, Boston, Berlin 223-241, 1999
- 35) Hajto T, Hostansa K, Fischer J, Saller R: Immunomodulatory effects of Viscum album agglutinin-I on natural immunity. *Anticancer drugs*, Apr (Suppl 1):S43-6, 1997
- 36) Kleijnen J, Knipschild P: Mistletoe treatment for cancer. Review of controlled clinical trials in humans. *Phytomedicine* 1: 255-260, 1994
- 37) Heiny BM, Beuth J: Mistleote extract standardized for the galactoside-specific lectin (ML-1) induces β -endorphin release and immunopotentialiation in breast cancer patients. *Anticancer Res* 14:1339-1342, 1994
- 38) 39) Kukier P, Decassou M, Le Guillou B., Leriche L., Lobel C., Toubol M., Doremieux R., Ginenwald S., Pastorini L., Raymond C., Reziciner D., Martinaggi T. *Ther Pharmacol Clin* 4:15-20, 1985
- 39) 40) Descotes JL, Rambeaud JJ, Deschaseaux P, Faure G: *Clin Drug Invest* 9:291, 1995
- 40) *The Cochrane Library* – Issue 2: Serenoa repens for benign prostatic hyperplasia, 1999
- 41) Bergman R, Nusner J, Demling J. *Neurologie/Psychiatrie* 4:339-342, 1993
- 42) Laakmann G, Schule C, Baghai T, Kieser M. *Pharmacopsychiat* 31 (suppl):54-59, 1998
- 43) *The Cochrane Library* – Issue 2: St. John's wort for depression, 1999
- 44) Linde K, Ramirez G, Mulrow CD, Pauls A, Weidenhammer W, Melchart D: St John's wort for depression-an overview and meta-analysis od randomised clinical trials. *Br Med J* 313:253-258, 1996
- 45) Warshafsky S, Kamer RS, Sivak SL: Effect of garlic on total serum cholesterol. A meta-analysis. *Ann Intern Med* 119: 599-605, 1993
- 46) Silagy CA, Neil HA. A meta-analysis of the effect of garlic on blood pressure. *J Hypertens* 12: 463-468, 1994
- 47) Kiesewetter H, Jung F, Pindur G, Jung EM, Wenzel E: Effect of garlic on thrombocyte aggregation, microcirculation, and other risk factors. *Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol*: 29: 151-155, 1991

Commento degli Editori

Rispetto ai temi trattati dagli altri capitoli di questo libro, la fitoterapia si trova sicuramente in una posizione di maggiore affinità con la medicina convenzionale sia per quanto riguarda i principi teorici che le modalità terapeutiche. La moderna farmacologia ha le sue radici nell'erboristeria e molti principi attivi di farmaci tradizionali hanno un'origine vegetale, anche se attualmente vengono prodotti in laboratorio. Sostanzialmente la medicina moderna utilizza quei principi attivi contenuti nelle piante che, isolati e purificati, hanno dimostrato esercitare un'attività farmacologica ed un'efficacia clinica in determinate patologie. In alcune condizioni, anche l'impiego di estratti a base di piante è entrato a fare parte della medicina ufficiale, sulla base di vantaggi dimostrati di efficacia, tollerabilità o costo rispetto alle terapie a disposizione. Un esempio è quello degli estratti di *Serenoa repens* che, secondo una recente rassegna sistematica, rappresentano un'alternativa valida alla finasteride nell'ipertrofia prostatica benigna, essendo dotata di efficacia paragonabile e di una più bassa incidenza di impotenza (1.5% dei pazienti, rispetto al 3% di quelli trattati con finasteride, *Cochrane Library Issue 1, 2000*). Un altro esempio di una pianta su cui esistono moltissimi studi, corroborati da meta-analisi, è rappresentato dall'*Hypericum perforatum*, contenente principi attivi con effetti antidepressivi ben documentati.

Dalla lettura di questo capitolo, emerge il diverso e più complesso approccio del fitoterapeuta, secondo il quale l'efficacia delle piante medicinali non è mai completamente riconducibile a quella dei principi attivi isolati, ma deriverebbe dall'intero insieme di composti (attivi e inerti) che costituiscono il fitocomplesso.

Un problema rilevante e di difficile soluzione è quello della mancanza di standardizzazione dei preparati a base di erbe, dovuto alla carenza delle norme di buona fabbricazione e che può in parte spiegare i risultati contrastanti di alcuni studi. Ad esempio su 26 sperimentazioni cliniche controllate su preparati a base di *Echinacea*, quattro si basano sull'utilizzo di un estratto fresco della pianta *in toto* di *Echinacea purpurea*, uno sulla tintura di radice, uno sull'estratto di radice di *E. pallida* e gli altri 20 riguardano associazioni con estratti di radice di altre piante, tinte madri e composti omeopatici. Da notare che la composizione delle radici delle diverse specie di *Echinacea* è diversa e anche l'utilizzo della pianta *in toto* rispetto alle radici comporta modificazioni nella quantità dei singoli principi attivi. È ovvio che in queste condizioni risulta impossibile paragonare i diversi studi e più in generale l'inquadramento scientifico dei risultati delle ricerche in fitoterapia appare difficile.

Un altro aspetto da non sottovalutare e che trova sempre più spazio nella letteratura scientifica è quello della tossicità delle erbe medicinali e delle loro potenziali interazioni con i farmaci. Sebbene infatti in molti casi la fitoterapia sia caratterizzata da un'azione più blanda e quindi da una minore tossicità rispetto alla farmacoterapia, ogni sostanza farmacologicamente attiva comporta dei rischi per l'organismo e l'espandersi spesso incontrollato dell'uso di erbe richiede conoscenza

e attenzione da parte di tutti i medici e farmacisti. Molti articoli o case report hanno riportato effetti tossici, anche fatali, e interazioni farmacologiche legati sia a composti attivi di alcune piante che a contaminazioni delle preparazioni a base di erbe, che spesso sono assunte dai pazienti all'insaputa dei medici. Aflatossine, metalli tossici come arsenico e piombo, corticosteroidi e antinfiammatori sono stati rinvenuti in preparazioni a base di erbe provenienti dai paesi asiatici. Anche i medici che non praticano la fitoterapia dovrebbero conoscere questi problemi, sia per consigliare i pazienti che eventualmente ne fanno uso come automedicazione, sia per interpretare le prescrizioni di altri colleghi fitoterapeuti.

Negli ultimi tempi sta certamente aumentando l'attenzione rispetto alla tossicità delle piante medicinali e in alcuni paesi sono attivati sistemi specifici di farmacovigilanza. In Inghilterra la segnalazione di reazioni avverse è estesa dal 1996 alle piante e vengono regolarmente diffuse tra i medici indicazioni su cosa e come segnalare. Nel database del centro dell'OMS di Uppsala, che raccoglie le segnalazioni di 57 paesi, vi sono attualmente circa 9000 reazioni avverse da piante, tra cui alcune gravi (epatite, trombocitopenia, insufficienza circolatoria) e lo stesso centro ha stabilito un progetto con lo scopo di arrivare ad una standardizzazione globale delle piante medicinali, sia dal punto di vista della terminologia che delle indicazioni (che variano da un paese all'altro). Sempre l'OMS ha pubblicato un primo volume contenente le monografie di 28 piante medicinali complete dei dati di farmacologia (sperimentale e clinica) e di tossicità (controindicazioni, precauzioni d'uso e reazioni avverse).

Attualmente la banca-dati PubMed della National Library of medicine recensisce 1497 lavori su "phytotherapy" e 1891 lavori sul sinonimo "herbal medicine", mentre se si ricerca la parola-chiave "plant extracts" si rinvengono ben 26206 lavori. L'elevato numero di pubblicazioni attinenti alla fitoterapia conferma che la ricerca è attiva e spazia dagli studi sui meccanismi d'azione molecolari di componenti di piante medicinali agli studi clinici randomizzati che valutano l'efficacia di estratti completi. Negli ultimi anni è cresciuto anche il numero delle metaanalisi e delle revisioni sistematiche che hanno dimostrato le superiorità di alcune piante rispetto al placebo e la loro sostanziale equivalenza rispetto alle terapie disponibili in alcune condizioni cliniche. Nel complesso però si evidenzia una certa contraddittorietà nei risultati dei diversi studi clinici e una scarsa qualità metodologica.