



# PHYTO Journal

STORIA, SCIENZA E TECNICA DELLE PIANTE UFFICINALI

Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma 1



CONFCOMMERCIO  
IMPRESE PER L'ITALIA



Anno XXI - n. 5 settembre - ottobre 2020  
Periodico bimestrale a carattere  
Sindacale, Culturale, Tecnico e Scientifico

#### **Organo ufficiale della F.E.I.**

Federazione Erboristi Italiani  
Palazzo Confcommercio  
P.zza G.G. Belli, 2 - 00153 Roma  
Tel. 06 55280704 - 06 5866345  
Fax 06 90285589 - 06 5812750  
[feiconfcommercio@gmail.com](mailto:feiconfcommercio@gmail.com)  
[fei@confcommercio.it](mailto:fei@confcommercio.it)  
[www.feierboristi.org](http://www.feierboristi.org)

#### **Editore Phytostudio srl**

Via I. Vivanti, 157 - 00144 Roma  
Tel. 06.55280704  
[info@phytojournal.org](mailto:info@phytojournal.org) - [phytostudio@alice.it](mailto:phytostudio@alice.it)

#### **Direttore Responsabile**

Angelo Di Muzio

#### **Vice Direttore Responsabile**

Roberto Di Muzio, Maurizio Gai

#### **Segreteria di Redazione**

Sergio Cassone

#### **Coordinamento tecnico-editoriale**

Maurizio Gai

#### **Comitato di Redazione**

Letizia Casoni, Gabriella Cavallo,  
Angelo Di Muzio, Maurizio Gai,  
Loredana Torti, Alberto Virgilio

#### **Comitato Scientifico**

Gabriella Cavallo, Angelo Di Muzio,  
Andrea Fabbri, Anja Latini, Marcello Nicoletti  
Rita Pecorari, Maurizio Pedrazzini,  
Gabriele Peroni, Biagio Tinghino, Attilio Virgilio

#### **Traduzioni e consulenza**

Letizia Casoni

#### **Grafica**

Daniele Di Muzio

#### **Fotolito e stampa**

VAL PRINTING srl

#### **Pubblicità**

Phytostudio srl  
Via I. Vivanti, 157 - 00144 Roma

PR - MKT Maurizio Gai - Tel. 3381902550

Registrazione al Tribunale di Roma n. 341/1999 del 21/7/1999

**Finito di stampare nel mese di ottobre 2020**

Gli articoli e le note firmati, (da collaboratori esterni o ottenuti previa autorizzazione) esprimono soltanto l'opinione dell'autore e non impegnano la Federazione Erboristi Italiani e/o la redazione del periodico.  
L'Editore declina ogni responsabilità per possibili errori od omissioni, nonché per eventuali danni derivanti dall'uso dell'informazione e dei messaggi pubblicitari contenuti nella rivista.

Foto di copertina: *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.

## 5 Editoriale

La Società dei Lunatici

## 8 Lezioni intorno al phàrmakon

Una storia commentata del farmaco

Sesta parte

## 16 Professione erborista

Schisandra frutti

*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.

Seconda parte

## 29 Novità editoriale

*Biologia Farmaceutica*

F.E.I. presenta



# La Società dei Lunatici

**Dott. Angelo Di Muzio**

 Direttore Responsabile  
 Presidente Nazionale F.E.I. - Confcommercio

È emersa dalle varie esperienze, in qualche modo collegate alla F.E.I., l'idea di dare corpo alle esigenze di informazione affidabile e di valutazione critica di argomenti scelti, seguendo un approccio ed un metodo il più possibile privo di qualsiasi condizionamento. In realtà, si tratta quindi di una reazione ad un momento in cui si assiste ad un progressivo impoverimento della coscienza critica collettiva a favore di un appiattimento globalizzante ed ad uno svuotamento di qualsiasi tentativo di approfondire le questioni, seguendo i dettami di un meccanismo perverso di semplificazione e di omologazione. Mentre la maggior parte della popolazione si introduce inconsapevolmente in un maelstrom di ignoranza, di deviazioni e manipolazioni, esistono reazioni anticorpali di pensiero che tendono spontaneamente ad aggregarsi. Non è certamente un fenomeno nuovo, anzi si presenta puntualmente quale reazione ad arretramenti culturali e sociali.

Si propone pertanto la creazione di un coagulo di persone che abbiano in comune una allergia intrinseca all'ignorante massificazione ed una spontanea reazione di rifiuto della omologazione intellettuale verso il basso. Come nelle popolazioni dei viventi, il singolo cerca spontaneamente supporto negli altri che ne condividono sentimenti e comportamenti.

In occasione dei percorsi formativi messi in atti dalla Scuola Scientia Herbarum, gestita dalla Federazio-

ne Erboristi Italiani è sorta la necessità di costituire un'estensione della stessa finalizzata a trattare in modo scientifico tematiche che a volte potrebbero sembrare scollegate con gli argomenti oggetto delle lezioni della scuola stessa per se di alto livello.

Per questi motivi il sottoscritto e il Prof. Marcello Nicoletti hanno pensato di costituire una struttura molto libera in cui si potesse discutere senza quei condizionamenti caratteristici di una vera e propria "società scientifica", di argomenti a carattere scientifico e/o filosofico scientifico.



A tal proposito proponiamo il nome di **Società dei Lunatici**, traendo spunto da un modello nato in Inghilterra alla fine del secolo XVIII.

La **Lunar Society of Birmingham** era un club britannico di pensatori, una sorta di cenacolo e una società informale istituita da figure di spicco delle Midlands, che facevano riferimento all'illuminismo, tra i quali industriali, filosofi naturali e vari intellettuali. I soci della Lunar

Society si incontravano regolarmente tra il 1765 e il 1813 a Birmingham. Inizialmente chiamato Circolo Lunare, "Società Lunare" divenne il nome ufficiale nel 1775. Il nome nacque dal fatto che la società si riuniva durante le notti di luna piena, dovendo i partecipanti attraversare una città scarsamente illuminata e spesso nebbiosa, affidandosi alla luce lunare, che rendeva il viaggio di ritorno un poco più facile e sicuro. I membri si definivano allegra-

mente "*lunatics*", utilizzando un gioco di parole sulle persone stravaganti. I luoghi di ritrovo includevano le case di alcuni dei soci, come quella di Erasmus Darwin (il nonno di Charles che tanta influenza ha avuto nella sua formazione), Lichfield, Matthew Boulton, ma anche luoghi pubblici come la Soho House, Bowbridge House nel Derbyshire e Great Barr Hall.

Tra i Soci di questo *club* esclusivo ed eclettico spicca la presenza di personaggi molto famosi tra i quali Joseph Priestley, James Watt, lo stesso nonno di Darwin, Erasmus, il chimico James Keir, William Murdoch, il matematico e filosofo William Small, William Withering, medico e botanico, responsabile della scoperta del trattamento delle malattie cardiache con l'estratto della digitale e diversi altri personaggi eccellenti.

Si propone di ereditare una delle caratteristiche della Lunar Society, che è stata quella di occuparsi dei più

svariati argomenti scientifici e sociali, di modo da avere un dibattito il più possibile libero, critico e ampio, nell'intento puramente di ottenere un arricchimento personale culturale dei soci. Questo è quindi il carattere fondante della Società dei Lunatici, al momento priva di statuto, di regole formali e di cavilli. Una libera aggregazione di spiriti liberi e desiderosi di apprendere e confrontarsi. La spontanea adesione trova come unico elemento fondante e discriminante la consapevolezza che gli argomenti trattati saranno spinti al massimo livello possibile e che sarà cura dei partecipanti prepararsi perché la loro partecipazione risulti la più proficua possibile.

Hanno già aderito al Comitato promotore gli amici, Alberto Virgilio, Francesco Novetti, Giuseppe Giordano, Gabriele Peroni, Biagio Tinghino, Marco Biagi, Marco Martino, Paolo Pelini, Mariagrazia Bibi, Elizabeth Visentin, Alessandro Catinì, Burrai Sonia, Nicola Furcas, Maddalena Affinito. ■



# CAMPAGNA ASSOCIATIVA 2020

**Associarsi alla F.E.I. conviene agli Erboristi e alle Imprese**

**Erboristerie: € 180,00**

**Erboristi dipendenti in erboristeria / farmacia: € 100,00**

**Studenti e Laureati non praticanti: € 50,00**

**Imprese e laboratori di produzione: previo contatto con la Segreteria**

**Estremi per il versamento: Bonifico a Federazione Erboristi Italiani - F.E.I.  
Banco BPM SPA Ag. 9 - Roma**

**IBAN: IT96Q0503403209000000016515**

**Causale: iscrizione o rinnovo iscrizione F.E.I. anno 2020 - Indicando il nome dell'iscritto.  
Dal sito [www.feierboristi.org](http://www.feierboristi.org) - si possono scaricare i moduli da utilizzare esclusivamente  
per le prime iscrizioni o variazioni di dati.**

**(info: 0655280704 - 065866345-305)**

**Con l'iscrizione si ha inoltre diritto a ricevere le Newsletter di aggiornamento e F.E.I. - Phyto Journal  
l'organo Ufficiale della F.E.I. e per gli erboristi diplomati o laureati in attività,  
la spilla distintivo con il logo "Erborista".**

**Il socio F.E.I. può iscriversi gratuitamente al Registro Nazionale Erboristi Professionisti**

**LA QUOTA ANNUALE È UN ONERE INTEGRALMENTE DEDUCIBILE DAI COSTI AZIENDALI**

## REGISTRO NAZIONALE ERBORISTI PROFESSIONISTI R.N.E.P. - F.E.I.

**Sei un erborista diplomato o laureato ai sensi delle normative vigenti?**

**Sono aperte le iscrizioni al Registro Nazionale Erboristi Professionisti  
Scarica il Regolamento e la domanda di iscrizione**

Per i colleghi Erboristi, titolari e dipendenti, che si iscriveranno alla F.E.I. e per coloro che rinnoveranno la loro iscrizione per il 2020, l'iscrizione al Registro Nazionale Erboristi Professionisti, sarà inclusa nella quota associativa.

Rimane ovviamente **gratuita** l'iscrizione al Registro per i **Laureati** in Tecniche Erboristiche e denominazioni affini che si iscriveranno o rinnoveranno la loro iscrizione alla F.E.I.

Naturalmente anche quei colleghi che non intendono associarsi alla Federazione Erboristi Italiani possono di iscriversi al Registro Nazionale Erboristi Professionisti pagando un contributo.

Uno degli scopi del Registro è quello di dare visibilità all'area professionale e qualificata del settore erboristico e di valorizzare la professione offrendo nel contempo garanzie oggettive ai cittadini che



intendano utilizzare le piante officinali per la propria salute.

È molto importante, soprattutto per i rapporti con le istituzioni, aderire a questa innovativa iniziativa promossa dalla F.E.I. a tutela della categoria e dei nostri clienti. La modulistica per l'iscrizione al Registro Nazionale Erboristi Professionisti completa di Regolamento e Codice Deontologico è a disposizione sul sito

**[www.feierboristi.org](http://www.feierboristi.org)**

La Segreteria F.E.I. **Tel. 06/5866345 - 305** - è comunque a disposizione per ogni ulteriore chiarimento.



# Una storia commentata del farmaco

**Prof. Marcello Nicoletti**

Ordinario di Biologia Farmaceutica  
Università di Roma "La Sapienza"

Sesta parte

## Biologizzazione del farmaco Studio del meccanismo d'azione e dei suoi effetti

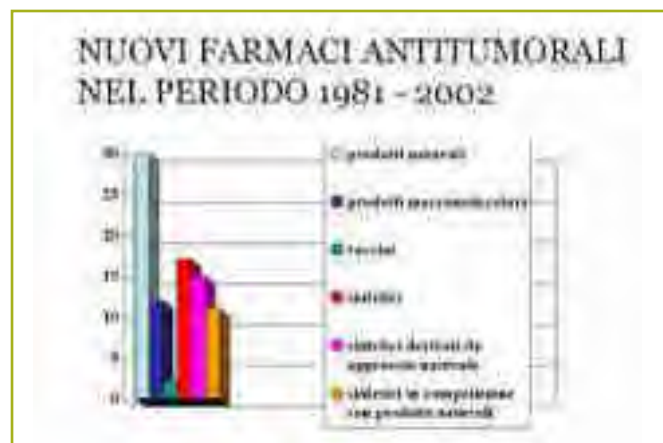
### Farmaco sintetico vs. micromolecole naturali

Nell'immaginario collettivo, per conseguenza delle solite deviazioni interessate del marketing, tra farmaci allopatrici e rimedi vegetali, esiste una netta linea di demarcazione. I primi servono per le vere e proprie malattie, mentre gli altri sono utili in caso di patologie minori. È una illusione creata ad hoc per dividere ad arte il mondo del farmaco, con il suo mercato. I dati di una ricerca importante pubblicata dalla autorevole rivista internazionale Journal of Natural Products (da sempre rivista leader nel campo delle sostanze naturali) dimostrano esattamente il contrario. Stiamo considerando i prodotti farmaceutici registrati, escludendo i rimedi erboristici o gli estratti vegetali ed i nutraceutici & Co. I dati qui riportati sono stati poi puntualmente confermati da successivi aggiornamenti negli anni successivi, per cui vanno considerati come stabili.



Esaminando alla luce di queste categorie la natura dei nuovi farmaci registrati, il che significa riconosciuti come tali a livello legale e conseguentemente immessi nel mercato, prodotti dal 1981 al 2002, si evidenzia che il 28% derivano direttamente dalle sostanze naturali del metabolismo secondario, il 12% dal metabolismo primario, il 24% da prodotti di sintesi in qualche modo correlati ai prodotti naturali e solo il 33% deriva da puro progetto sintetico. Una attenzione particolare va dedicata al 24%, nel quale non troviamo strettamente correlati ai prodotti, sia sotto forma di derivati come i farmaci ottenuti per emisintesi sia quelli che

ricopiano cercando di aumentarlo il meccanismo di attività del prodotto naturale. In altre parole, nonostante la rivoluzione del proiettile magico, come nel passato la palestra principale per lo sviluppo di qualunque tipo di farmaco rimane il tesoro dei composti prodotti dalle piante. Se qualcuno ha ancora dei dubbi al riguardo, è bene che controlli i principi attivi che vengono studiati nei programmi di Chimica Farmaceutica, non diciamo di Farmacognosia e Farmacologia. Questi tuttavia sono i rilievi complessivi, ma ancora più interessanti sono i numeri relativi alle singole tipologie dei prodotti. In alcuni campi il predominio appare schiacciante, come negli importanti farmaci antitumorali (62% di naturali) ed antibatterici (71%).



Per le malattie di questo tipo, ci sono purtroppo pochi rimedi efficaci disponibili e praticamente nessuno privo di notevoli effetti collaterali. La predominanza dei prodotti naturali non deve in alcun modo stupire, sia perché, contrariamente a quanto si pensa, anche i tessuti dei vegetali vanno incontro a processi degenerativi simili ed apoptosi di vario tipo, sia perché i prodotti naturali antitumorali hanno potere di influire sul processo di replicazione cellulare e, per poterlo fare, possiedono una struttura complessa, tipica dei prodotti naturali, la cui replicazione da parte dell'uomo ha comportato giganteschi sforzi per i ricercatori chimici ed è stata ottenuta solo parzialmente.

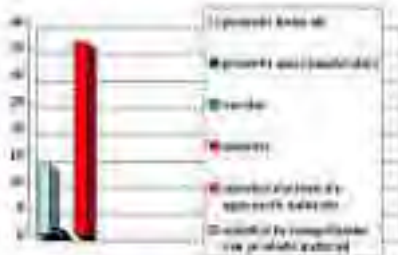
I dati degli antibatterici sono in particolare interessanti, con una unica presenza delle due tipologie e, come è da aspettarsi, una netta prevalenza dei prodotti naturali. Questo la dice lunga sul problema della resistenza ai farmaci antibatterici. Si viene a scoprire infatti che anche

### NUOVI FARMACI ANTIBATTERICI NEL PERIODO 1981 - 2002



i farmaci antibatterici di origine naturale possono essere generare la multiresistenza e non è solo una conseguenza dell'introduzione di molecole aliene nella terapia. Del resto, nessuno ha mai dimostrato che una molecola di origine naturale abbia caratteristiche chimiche e farmacologiche tali da non poter essere riconosciuta come tossica dal recettore dell'organismo target e quindi scatenare la risposta individuale di sopravvivenza. Probabilmente si deve ritenere in proposito il contrario. Dall'altra parte, la ricerca ossessiva della massima attività nella produzione di farmaci sintetici può accelerare il meccanismo di selezione adattativa a favore della parte resistente a sfavore del resto della popolazione.

### NUOVI FARMACI ANTIINFAMMATORI NEL PERIODO 1981 - 2002



Una situazione dicotomicamente simile la ritroviamo nel settore dei farmaci antiinfiammatori, ma con percentuali delle colonne invertite. Anche questa volta una spiegazione ufficiale alla quale affidarsi, ed un'altra da far nascere secondo un ragionamento originale. I prodotti antiinfiammatori sono al momento molto richiesti a livello farmaceutico per i loro effetti sintomatici e rivolgono i loro effetti su un apparato ben differente da quelli presenti nelle piante, ma dobbiamo considerare come fondamentale il fatto che i prodotti naturali di origine vegetale siano stati prodotti e selezionati quali mediatori ecologici per un target animale e quindi possono naturalmente rivolgere la loro attività ad organismi molto diversi dai vegetali. Il caso più evidente sono le numerose piante che producono sostanze altamente

attive sul sistema nervoso, del quale sono d'altra parte prive. Importante inoltre la capacità di biosintesi vegetale di composti steroidali del tipo FANS.

Questo quindi è il quadro reale della situazione farmaco allotropico. Quindi non ci sono reali differenze tra prodotto naturale e sintetico? Non sono differenti per filosofia, approccio, produzione, effetti? In sostanza una molecola è una molecola e poco importa come nasce e da chi viene prodotta? Per cui chimica è chimica e le differenze reclamate sono piuttosto elementi di affiliazione, una sorta di riconoscimento di posizionamento simile a quella che abbiamo visto per i vegetariani, tra chi abbraccia il Naturale e chi crede nei progressi della Tecnologia? Oppure ci sono delle differenze oggettive a cui potersi riferire? È possibile evitare di mettersi le magliette e proporre un approccio scientificamente valido? In altre parole, esistono queste differenze e su queste è possibile orientare un impiego che sia da considerare libero da influenze culturali e da scelte di posizione preconcetta?

Affrontiamo direttamente dalla domanda chiave: "Le piante curano?", che tradurremo nella più oggettiva: "Quale azione hanno le piante medicinali su di noi?" Per rispondere dobbiamo semplicemente ricordare che qualsiasi farmaco (generalmente molecole di piccole dimensioni) per avere effetto deve necessariamente agire sui nostri centri recettori che poi distribuiscono l'azione nell'organismo. Una convincente evidenza è nel fatto che bastano quantità minime del farmaco per ottenere forti effetti sull'intero individuo.

Ricordiamo gli aspetti principali del problema "ruolo delle sostanze naturali", alla luce delle attuali conoscenze. Le piccole molecole svolgono un ruolo centrale nelle interazioni biotiche, maggiormente negli organismi con dimensioni e/o movimenti limitati, oppure con sede fissa, come le piante. Se gli organismi si parlano chimicamente, i messaggi sono insiti nella struttura delle molecole messaggere. Solo che del linguaggio chimico impiegato noi conosciamo solo un vocabolario molto ristretto e spesso limitato alle semplici parole (strutture). Non sappiamo come la parola chimica si è evoluta, come si accordi con le altre nelle frasi e nel discorso, come riescano quindi le parole a creare un messaggio, complesso e significativo; tutto questo è un percorso ancora tutto da esplorare. Tuttavia abbiamo finalmente acquisito una consapevolezza: dobbiamo affrontare il problema da un punto di vista inverso rispetto a quanto fatto finora: ovvero considerando non la sostanza come chiave di volta isolata di un singolo fenomeno, ma come parte organica di un complesso dinamico basato su un unico logos ordinativo. Allora possiamo usare il particolare per spiegare il tutto. In altre parole, bisogna adottare un metodo deduttivo, ben collaudato ad esempio dai paleontologi, i quali da un dente fossile possono



trarre informazioni sulle abitudini alimentari, dimensioni, comportamenti ed habitat dell'animale estinto, oppure agire come nei film polizieschi quando si delinea la tipologia del serial killer da pochi minimi indizi.

Il compito è molto complesso perché si intersecano piani diversi, quali la funzione vitale della sostanza per l'organismo produttore, gli effetti sugli altri organismi che lo ospitano o che si trovano ad interagire, l'influenza della situazione ambientale o dei fattori imprevisi. Fortunatamente abbiamo acquisito recentemente un potente alleato, l'intelligenza artificiale nella quale la mole dei dati può essere accumulata, gestita ed utilizzata, ad esempio seguendo i concetti della System Biology. Potremo tra breve interpretare i messaggi, utilizzando appieno il vocabolario, e magari scoprire sintassi e grammatica del meraviglioso linguaggio chimico dei viventi. Per il momento, consapevoli delle nostre lacune, trattiamo con rispetto ed accortezza le piccole molecole naturali consapevoli del loro ruolo biotico centrale

Affrontiamo l'argomento chiedendo aiuto a recenti studi di grande importanza, insomma cerchiamo di considerare la questione scientificamente. Negli ultimi anni diversi importanti ricerche hanno illuminato finalmente l'interazione molecola piccola/recettori, accumulando una quantità enorme di dati relativi. Il fatto è che i recettori sono in realtà proteine e queste proteine sono interconnesse in network più o meno ampi. Più le attività sono fisiologiche di base più il network è ampio e l'azione sul network interessa funzionalità complesse e di base.

Nell'aprile del 2010 sulla prestigiosa rivista scientifica JACS è apparso l'articolo chiave. L'autorevolezza nasce dalle firme, ovvero ricercatori delle due università mostri sacri della scienza: Harvard e il MIT. Ad affrontare il problema un gruppo di matematici, ovvero niente di farmacologi, biochimici o clinici. L'articolo comincia più o meno con questo ragionamento: la polemica sul ruolo delle sostanze naturali contrapposte a quelle di sintesi ha diviso per tanto tempo gli estimatori entusiasti delle prime da una parte e dall'altra i loro denigratori, portatori della razionalità e della provata efficacia. Questo confronto non ha però portato a certezze. Allora proviamo a mettere tutte le conoscenze scientifiche affidabili riguardanti farmaci approvati e i prodotti naturali dentro un computer e chiedere a lui cosa ne pensa. Secondo i nostri autori matematici il risultato finale dell'elaborazione dei dati da parte del computer è che "i target dei farmaci approvati che non sono anche target dei prodotti naturali evidenziano una distribuzione di connettività più vicina al caso derivante da una malattia", ovvero i prodotti naturali presentano target recettoriali altamente più connessi. Corollario dedotto nell'articolo: l'azione dei prodotti naturali si rivolge a target di network proteina/proteina ad alta connettività, quelli maggiormente essenziali per l'organismo.

Gli autori dell'articolo concludono dicendo che i risultati computazionali non fanno altro che confermare la vecchia "intuizione" che le sostanze naturali comportano azioni fisiologiche non altamente specifiche, per quelle tossiche riguardo all'attività di funzioni essenziali, oppure per quelle nutrizionali su attività fisiologiche di base. Concediamoci a questo punto una logica volgarizzazione: per malattie gravi e su distretti specifici bisogna ricorrere direttamente al farmaco (che però a volte è anche un prodotto naturale o un suo derivato variamente collegato), mentre per patologie lievi o disfunzioni fisiologiche è più adatto l'approccio soft delle sostanze naturali. Alla luce di questo articolo, la scrittura della Commissione prende un altro aspetto e soprattutto assegna ruolo diverso al prodotto singolo/piccola molecola sia di sintesi o naturale in quanto composto definito ed all'estratto nel quale il fitocomplesso assume la funzione di principio attivo.

Insomma i prodotti erboristici derivati dalle piante non hanno effetti curativi diretti, ma "possono svolgere ecc.", in quanto "deputati a favorire fisiologicamente le funzioni dell'organismo nell'intento di ottimizzarne il normale svolgimento". Per chi ha seguito il dibattito di questi argomenti nelle forme più consapevoli e scientificamente valide, siamo quindi alla "scoperta dell'acqua calda", anche se è bene sottolinearli ufficialmente. Rimangono alcuni aspetti collaterali da definire più in dettaglio, quali il concetto "moderno" di cura e di farmaco, le origini genetiche (e quindi quelle fenotipiche) della malattia come ben riportate nell'articolo del JACS, l'evoluzione della farmacologia nella sperimentazione su soggetti sani ed il valore del modello di animale da laboratorio, il concetto di "superorganismo" che ci riguarda così direttamente, tracciare la linea sottile di divisione tra molecola singola naturale e stessa molecola nel contesto metabolico, ma per necessità di spazio e opportunità di tempi, li rimandiamo ad altra trattazione.

L'impostazione dei denigratori delle piante medicinali e dei prodotti derivati contiene un errore di impostazione e una indicazione sbagliata. In altre parole, si ricava una colpevolizzazione delle piante medicinali valorizzata dalla necessaria protezione di bimbi e mamme, ovvero visto che l'acqua è sporca tanto vale buttare via il bambino, annullare tutto comprese le piante da cui l'uomo da sempre ha ricavato, e tutt'ora continua a ricavare i principali aiuti terapeutici e salutistici.

### Naturale vs. organico

Il mondo delle sostanze naturali si trova quindi al centro di una serie di interpretazioni della natura dei prodotti derivati a seguito della gamma di recenti utilizzazioni nei diversi settori, dalla cosmetica alla terapia, passando per l'intera gamma degli integratori alimentari. Lo scontro sembra fossilizzarsi in particolare sulle defini-



zioni, le quali a loro volta trovano la massima difficoltà sull'impiego di particolari parole. Ad esempio, la parola "naturale", viene variamente interpretata e soffre della mancanza di un termine opposto, non esistendo di fatto sostanze "innaturali". Si tende comunque a considerare "naturali" le sostanze derivate direttamente da matrice cellulare, ovvero da un essere vivente.

Generalmente, si tende invece ad utilizzare l'aggettivo "organico" per un prodotto di sintesi simil-naturale, ovvero di una sostanza che seppure la stessa del caso precedente, sia stata ottenuta mediante un processo di sintesi, che può essere di pura derivazione chimica o mediata da organismi, come nel caso delle sintesi o emisintesi da batteri. La sostanza organica nasce quindi a somiglianza di quella naturale e/o per sostituirla, ad esempio con l'intento di diminuirne il costo. In sostanza, possiamo quindi avere, sulla base della precedente considerazione, partendo dal naturale all'organico, una intera gamma di prodotti che comprende, nel caso della droga vegetale, la seguente sequenza: estratto tradizionale, estratto industriale, estratto arricchito in determinati costituenti, estratto contenente una sostanza in concentrazione nota, pseudo-estratto contenente una sostanza in assoluta prevalenza, estratto definito tale ma di fatto contenente una unica sostanza.

Questa sequenza ha un unico senso se basata esattamente sulla costituzione chimica, la quale deve essere determinata mediante l'adatto studio analitico. Anche in questo caso abbiamo una gamma di situazioni, dalla pura metabolomica, ovvero lo studio del maggior numero possibile di metaboliti presenti nella matrice, ad una metabolomica aggiustata sulla base della metodologia industriale, miscela di sostanze con una classe maker con concentrazione definita e richiesta generalmente nota come titolo, miscela di sostanze nella quale una sostanza considerata il principio attivo si trova in concentrazione non compatibile con quella originaria nella matrice, prodotto consistente in una unica sostanza generalmente di origine organica ovvero sintetica. Nel primo caso, si potrebbe parlare di supernaturale e nel secondo di ipernaturale.

Ora dobbiamo tenere presente che un farmaco molecolare generalmente viene assunto per via orale. Del resto, la nostra macchina biologica funziona grazie a due tipi di input, quello solido/liquido attraverso il cibo, e quello gassoso attraverso la respirazione. In sostanza quindi il farmaco altro non è che un cibo molto speciale, ma in fondo il concetto di farmaco può estendersi facilmente anche a quello di alimento, di fatto comprendendolo. Abbiamo oramai chiaro quanto la scelta della tipologia del cibo sia importante per gli effetti che esso riesce ad avere sulla nostra fisiologia ed anche quanto si tratti di un fenomeno in buona parte svincolato dal puro approccio chimico. In tutto questo un posto rile-

vante riguarda il gusto nel mangiare, che accompagna la scelta oppure può essere rifiutato a conseguenza di una scelta di campo. Poniamoci quindi la domanda, di fronte a scelte anoressiche o addirittura di digiuno salvifico e purificatore, è giusto, e quindi corretto, provare piacere nel mangiare? Cosa è in realtà il gusto che naturalmente proviamo nel nutrirci, al di là della oggettiva necessità per la sopravvivenza?

### **Il gusto, l'esaltazione dei sensi**

Molte delle piante medicinali vantano una lunga tradizione culinaria, o per lo meno una certa partecipazione ai cibi, considerando che la somministrazione avviene generalmente per via orale e che quasi tutte possono vantare riconosciute proprietà eupeptiche, il che semplicemente significa che aiutano la digestione. Questo è particolarmente vero per le spezie, la cui importanza è stata tale da influenzare in modo evidente intere civiltà e parte della nostra storia. In realtà, insieme al noto valore organolettico, ovvero la capacità di condire il cibo e mascherare gli effetti sgradevoli della decomposizione, ancora una volta oggi la chimica ci racconta un'altra storia.

Dal punto di vista alimentare, mentre alcune specie vegetali sono andate incontro ad una ossessiva attenzione colturale, evidente nella miriade di varietà e cultivar ottenuti, derivati dal tentativo di esaltarne progressivamente l'aspetto nutritivo basato sui biopolimeri fondamentali, come nel caso di cereali, patata, manioca, ecc., altre piante venivano apprezzate per altre loro proprietà. In altre parole, mano a mano che le specie agronomiche principali hanno costituito essenzialmente la fonte dei necessari macronutrienti - carboidrati, lipidi, proteine -, come nel caso classico della farina ottenuta dalla sola componente amilacea della cariosside, la parte predominante del cibo e, quindi della pietanza ordinaria, si è impoverita degli altri tipi di sostanze organiche anch'esse generalmente presenti negli alimenti vegetali e di cui l'uomo aveva precedentemente e largamente usufruito. Sappiamo ora che queste sostanze, seppure meno importanti, o per nulla, dal punto di vista nutrizionale, sono altrettanto necessarie per le loro molteplici azioni, da quella antiossidante a quella immunoregolatrice.



L'aggiunta di altre piante, generalmente le spezie, ma non solo, oltre ad esaltare e migliorare i sapori, fornisce alle pietanze il necessario complementare apporto in vitamine, flavonoidi, carotenoidi, ecc. L'attento mixing di questi due aspetti nutrizionali complementari ha dato origine a quell'espressione creativa tipicamente umana che chiamiamo arte culinaria.

Da non dimenticare anche l'aspetto sociale delle questioni culinarie: non a caso la trasformazione dei cibi in pietanze richiede una quantità di attenzione e di tempo notevole, tanto da assorbire in passato l'attività giornaliera di uno o più membri del nucleo familiare. L'assenza di questa figura caratteristica e determinante ha causato un impoverimento della dieta alimentare,



Anche in tutto questo è evidente l'anomalia umana: unico tra gli animali l'uomo cucina, condisce, ovvero trasforma radicalmente il cibo, andando ben al di là dell'aspetto nutrizionale e cercando una serie di appagamenti e piaceri nel mangiare, sconosciuti agli altri animali. La ricchezza e la varietà dell'apporto nutritivo sono stati senza dubbio uno dei fattori aggiuntivi per la prevalenza evolutiva della specie umana e di questo si è avvantaggiato e si avvantaggia il nostro metabolismo.

L'aspetto metabolico primario si è quindi specializzato in una ristretta cerchia di specie più facilmente coltivabili ed affidabili, oramai lontane parenti delle piante wilde type da cui sono state ottenute, e quello metabolico primario fenotipico ha usufruito della ampia gamma delle varietà vegetali a disposizione e dei loro prodotti caratterizzanti.

Ai nostri giorni, la coltivazione su larga scala, dettata dalla sfida maltusiana, e le leggi della trasformazione tecnologica hanno via via acuito il divario e sbilanciato l'apporto alimentare, spingendo verso l'ottimizzazione produttiva e l'esaltazione degli aspetti strettamente nutritivi, relegando l'arte culinaria ad un esercizio di nicchia e generando fenomeni alimentari di massa alla McDonald e sostituendo l'impiego delle spezie con l'aggiunta di aromi artificiali o artificialmente ricostituiti.

evidenziato dal fenomeno fast food e dalla conseguente manifestazione del fenomeno dell'obesità e dalla comparsa di patologie derivate dalla variazione in apporto proteico e lipidico prima ignote.

Ma la riscossa è possibile e vicina. In primo luogo la fisiologia umana ha tempi di cambiamento molto più lenti di quelli tecnologici: ancora i nostri recettori ricercano nel cibo quelle risposte sensoriali, che ci hanno permesso da sempre di riconoscere ed apprezzare gli alimenti ed ottenerne i necessari vantaggi. Ma soprattutto è in questi giorni che la ricerca sta evidenziando l'aspetto salutistico ed irrimediabilmente complementare di mol-





te spezie. Senza dimenticare o sminuire l'aspetto trofico delle sostanze primarie, ai metabolici secondari delle piante complementari va giustamente assegnato tutto il loro irrinunciabile valore benefico.

In tutto questo vediamo ancora una volta la manifestazione del rapporto uomo/pianta nella sua complessità e articolazione: le offerte che i vegetali offrono all'uomo, non sono puro trasferimento di sostanze organiche più o meno utili, ma anche concentrati di sensazioni, espressioni pure di colore, sapore, in una parola stimoli gustativi. Il gusto prepara il tratto gastroenterico all'arrivo del cibo, allerta stomaco ed il suo microbiota a svolgere al meglio il loro compito, attiva tutte le frattaglie affinché producano le loro secrezioni, perfino la bocca comincia iniziare il suo lavoro enzimatico idrolitico (l'acquolina), ma soprattutto stimola il cervello a dare all'esperienza le adatte sensazioni e coinvolgerci emotivamente. Insomma, un capolavoro, che però qualcuno decide di immiserire.

Sia che siano contenute nei cibi di produzione biologica, sia che contribuiscano come nel passato ad arricchire sapore e gusto dei cibi delle nostre tavole, queste sostanze non possono e non devono scomparire dalla nostra dieta. Tuttavia, qualcosa forse non sta non sta funzionando. Riprendiamo il discorso della trasformazione del farmaco, riportandolo al mondo del cibo. Precedendo dal discorso sui nutraceutici, che vedremo più avanti, fermiamoci a come utilizzare le piante come alimento, ma con attenzione alle proprietà non solo nutritive. Attualmente esiste in Italia un mercato di circa

intende quindi che in questo modo, tutto il contenuto della materia prima possa essere consumato in forma più digeribile e rispettando le famose virtù salutistiche. Naturalmente in questo modo il dimagrimento ed il giro vita sono assicurati, alla faccia degli effetti collaterali. Questi ultimi consistono nella perdita quasi totale del gusto nel mangiare, in realtà si deglutisce, e nella carenza di proteine e grassi, mentre si esalta il contenuto in zuccheri, specialmente nel caso della frutta. Una alimentazione spacciata per altamente salutare, che in realtà è altamente non equilibrata. Sotto questo boom della vendita di estrattori e centrifughe, c'è un battage informativo pseudoscientifico che tende a presentare i prodotti fatti in casa come versione di alimento altamente nutritivo, digeribile e soprattutto ipocalorico. Vediamo ora di cosa realmente si tratta. Il valore nutrizionale oltre che sbilanciato risulta costituito in gran parte di acqua, dei quali i vegetali sono ricchissimi, e di vari biopolimeri, principalmente proteine e polisaccaridi, per un noto problema osmotico. Sappiamo però che queste macromolecole possono essere utilizzate o per produrre calorie oppure per sintetizzare altri biopolimeri. Infatti nessuna proteina può essere impiegata direttamente, perché ognuno ha le proprie, e quindi bisogna disfare il biopolimero, ottenere i monomeri e con questi fabbricare le proprie proteine. Qui sta il primo problema perché molti vegetali sono carenti in alcuni aminoacidi essenziali. Passiamo ai carboidrati ad alto peso molecolare, tra i quali nei vegetali c'è una elevata quantità di polisaccaridi indigeribili, la cellulosa per prima che però trova un poderoso indistruttibile alleato nella lignina. Insomma le piante hanno fatto di tutto per non essere



8 milioni di euro, che ruota intorno ad una utilizzazione di frutta e verdura mediante conversione utilizzando estrattori, frullatori e centrifughe. Dal punto di vista del risultato, estrattori e centrifughe sono una versione moderna dei soliti frullatori, con una certa differenza per il contenuto in fibre e il messaggio che sarebbero migliori per le verdure. Di fatto si ottengono delle bibite concentrate in costituenti vegetali, che risultano nella semplice frantumazione delle materie prime. Si

particolarmente appetibili dal punto di vista nutrizionale e c'è un sacco di materiale che conviene scartare. Un brodo vegetale risulta notevolmente preferibile per composizione e gusto, ma è meno di moda e non promette vitalità, energia, invidiabile giovinezza eterna, seppure ne abbia tutto il diritto. Veniamo finalmente al gusto, se il tentativo è quello di far passare la voglia di mangiare alimentandosi adeguatamente, un bel bitone di spirulina è certamente perfetto, con la giusta



# Schisandra frutti

## *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.

**Dott. Angelo Di Muzio**

Presidente Nazionale F.E.I.  
Erborista - CTU Chimica industriale

Seconda parte



### Applicazioni Fitoterapiche

#### Farmacocinetica

Sono disponibili informazioni relative alla farmacocinetica per i lignani schizandrina, schizandrol A e gomisina A. In una ricerca, la somministrazione orale di 15 mg di schizandrina a soggetti maschi sani ha portato a una concentrazione plasmatica massima media di  $96,1 \pm 14,1$  ng/ml che è rilevabile nel plasma fino a 8 ore dopo la somministrazione (Ono e altri 1995).

In uno studio condotto su animali, la somministrazione orale di 8 mg di schizandrolo A nei ratti maschi ha comportato un rapido assorbimento gastrointestinale ( $t_{1/2} = 58$  minuti) e un'ampia distribuzione nei tessuti. È stato rilevato nelle urine 1 ora dopo la somministrazione orale. Dopo l'iniezione endovenosa (100 mg/kg), i livelli ematici hanno mostrato una diminuzione in funzione del tempo, della fase di distribuzione e della fase di eliminazione. Circa lo 0,35% del dosaggio disponibile è stato recuperato nelle urine entro 26 ore. Cinque minuti dopo l'iniezione endovenosa, i livelli più alti di schizandrolo A sono stati trovati nel polmone e livelli moderati nel fegato, nel cuore, nel cervello e nei reni; piccole quantità sono state trovate nell'ileo e nella milza. Questi risultati indicano che lo schizandrolo A è ampiamente distribuito nell'organismo e viene eliminato rapidamente. La distribuzione di schizandrolo A è stata segnalata anche in diverse aree cerebrali. I livelli più alti sono stati trovati nell'ipotalamo, nello corpo striato e nell'ippocampo; quantità moderate sono state trovate nel diencefalo e nel tronco inferiore; basse quantità sono state trovate nella corteccia cerebrale e nel cervelletto (Niu e altri

1983). Un altro gruppo di ricercatori ha rilevato metaboliti della schizandrina A e dell'egomisina A nella bile e nelle urine dei ratti dopo somministrazione orale di questi composti. Gli stessi ricercatori hanno isolato undici metaboliti della schizandrina A e sette della gomisina A dalla bile (Ikeya e altri 1990; Ikeya e altri 1995).

Studi in vitro e in vivo su ratti indicano che la schizandrina è metabolizzata dai microsomi epatici di ratto attraverso diverse vie metaboliche, compresa l'idrossilazione dei sostituenti alchilici e la demetilazione dei gruppi metossi sull'anello aromatico (Cui e Wang 1993).



#### Farmacodinamica

La ricerca farmacologica sulla schisandra è stata condotta dagli anni '50, quando è stato riportato che la pianta mostrava attività stimolanti del sistema nervoso centrale, di potenziamento delle capacità mentali e fisiche oltre a migliorare la funzione cardiovascolare. Questi studi, condotti principalmente nell'ex Unione Sovietica, caratterizzavano la schisandra come adattogeno e ne determinarono l'uso popolare come tonico. Negli anni '70, studi in Cina su pazienti con epatite virale, o indotta da sostanze chimiche, hanno riportato la capacità dei preparati di Schisandra di abbassare i livelli serici elevati di transaminasi glutammico-piruvica (SGPT). Questa ricerca si è concentrata sugli effetti antiepatotossici dei lignani isolati dalla frazione non saponificabile dell'olio di semi di Schisandra. Almeno tredici di questi lignani sono stati segnalati per migliorare il sistema antiossidante epatico del



glutazione e sono stati segnalati per essere utili nel trattamento dell'epatite virale e chimica e del cancro epatico. Una quantità limitata di dati clinici, animali e in vitro sembra supportare gli effetti epatoprotettivi della schisandra e la sua capacità di aumentare la rigenerazione del tessuto epatico danneggiato. È stato inoltre dimostrato in vivo un effetto protettivo sul tessuto cardiovascolare dopo trattamento con agenti chimici o a seguito di ischemia. Inoltre, è stata segnalata attività antinfiammatoria in studi clinici, su modelli animali e in vitro. Una quantità significativa dei dati iniziali disponibili sulla farmacodinamica della schisandra è pubblicata su riviste cinesi, giapponesi o russe. Molti degli studi riportati sono stati condotti con lignani purificati o estratti di schisandra fortificati in lignani rendendo difficile correlare i risultati con l'uso umano di preparati di schisandra grezzi.



## Ricerca moderna

### Evidenze pre-cliniche e meccanismo d'azione

#### Effetto tonico ed anti-stress

Studi effettuati su topi (Chen et al. 2011) hanno evidenziato proprietà ansiolitiche, indicando che la schisandrina è il principale componente attivo responsabile degli effetti sul SNC. In alcuni studi *in vitro* i principi attivi, gomisina A, C, D e G e schisandrinolo B hanno mostrato di inibire l'acetilcolinesterasi (che influenza la neurotrasmissione) in modalità dose-dipendente, suggerendo che i lignani della schisandra possono migliorare il deterioramento cognitivo (Panossin and Wikman 2008).

#### Miglioramento della funzionalità epatica

Un certo numero di studi effettuati su topi ha dimostrato l'effetto epatoprotettivo e di miglioramento della funzionalità epatica. Tali effetti sono riconducibili ai lignani e alla loro capacità di incrementare la capacità antiossidante delle cellule epatiche impedendo l'eccessiva produzione e accumulo di radicali liberi (Pu et al 2012)

### Proprietà antitumorali

I potenziali effetti antitumorali della schisandra sono stati evidenziati da studi che mostrano come i lignani della *S. chinensis* possiedono un'attività antiproliferativa nel carcinoma umano colo-rettale e mostrano attività citotossica contro linee cellulari tumorali del colon (Chan 2012).

### Altri effetti

La somministrazione di preparati a base di Schisandra ha determinato una riduzione della transaminasi glutamico-piruvica (SGPT), ed effetti specifici come l'inibizione dell'aggregazione piastrinica, effetti calcio antagonisti, antiossidanti, antitumorali ed antivirali attribuiti ai lignani (Chan 2012).

### Evidenze cliniche

Scarseggiano i dati clinici riferiti a studi controllati, anche se ci sono stati alcuni studi sull'uomo che sostengono l'uso di Schisandra per il trattamento di psicosi, gastriti, epatite e fatica. Studi su animali *in vitro* suggeriscono che la Schisandra migliora le funzioni epatiche, stimola la riproduzione delle cellule epatiche e ha attività anti-epatotossica oltre a manifestare proprietà antitumorali.

Studi farmacologici, su animali e clinici hanno dimostrato che la Schisandra ha proprietà adattogene, antiossidanti, antinfiammatorie, antistress, astringenti, cardiotoniche, che migliorano l'energia, epatoprotettive e di potenziamento del sistema immunitario (Panossian A, Wikman G. Pharmacology of Schisandra chinensis Bail.: an overview of Russian research and uses in medicine. J Ethnopharmacol. 2008;118(2):183-212).

Nell'ex Unione Sovietica, l'interesse per la Schisandra è stato stimolato dall'uso che ne facevano i cacciatori Nanai (siberiani) che hanno usato l'erba per migliorare la resistenza e la visione notturna e per contrastare la fame e la sete. La ricerca condotta in URSS tra il 1940 e il 1960 sostiene molti degli usi moderni della schisandra, in particolare per migliorare le prestazioni mentali e aumentare la capacità di lavoro (Panossian A, Wikman G. Pharmacology of Schisandra chinensis Bail.: an overview of Russian research and uses in medicine. J Ethnopharmacol. 2008;118(2):183-212).

Nella maggior parte degli studi clinici attuali sono stati utilizzati prodotti a base di Schisandra con composizione predeterminata. Molti di questi studi sono stati condotti in Cina e, sfortunatamente, evidenziano una progettazione discutibile.

In uno studio randomizzato, in parallelo, controllato verso placebo del 2013 che ha esaminato l'effetto di un prodotto composto contenente Schisandra ed estratto di semi di sesamo (*Sesamum indicum*, Pedaliaceae) sulla funzionalità epatica, 40 pazienti con



disfunzione epatica borderline sono stati assegnati in modo casuale a gruppi sperimentali o placebo (n = 20 per ciascun gruppo) (Chiu HF, Chen TY, Tzeng YT, Wang CK. Improvement of liver function in humans using a mixture of Schisandra fruit extract and sesamin. *Phytother Res.* 2013;27(3):368-373). Ai soggetti sono stati somministrati 34,4 mg / kg al giorno di estratto di frutto di *S. chinensis* con sesamina (contenente 0,06-0,12 mg di schisandrin B più 2,25-2,95 mg di sesamina, metodo di estrazione non specificato) o placebo per cinque mesi. I campioni di sangue sono stati prelevati e analizzati prima dell'assunzione e ogni mese per sei mesi dopo l'assunzione. Dopo cinque mesi di somministrazione del prodotto, la funzionalità epatica e il fegato steatosico hanno mostrato un netto miglioramento; con l'accresciuta attività antiossidante è stato possibile contrastare e ridurre notevolmente lo stress ossidativo. Gli autori hanno raccomandato ulteriori studi sui meccanismi d'azione dettagliati sull'estratto somministrato.

Numerosi studi clinici sono stati condotti utilizzando una composizione medicinale a base di erbe cinesi denominata Wuzhi o Wu-Zhi (numero di registrazione in Cina: Z20025766) in combinazione con altri farmaci per testarne l'efficacia nella regolazione della funzionalità epatica (Xue XP, Qin XL, Xu C, et al. Effect of Wuzhi tablet (*Schisandra sphenanthera* extract) on the pharmacokinetics of cyclosporin A in rats. *Phytother Res.* 2013;27(8):1255-1259).

Non è peraltro possibile verificare se tutte le compresse di Wuzhi siano state prodotte dalla stessa azienda perché le informazioni non sono fornite nei rapporti di studio. Tuttavia, è probabile che, poiché si tratta di un medicinale di prescrizione, tutte le compresse sono prodotte con le stesse specifiche (vale a dire un estratto etanologico di *S. sphenanthera* contenente 7,5 mg di schisantherina A per compressa).

In una nota del 2011 al direttore dell'European Journal of Clinical Pharmacology, un ricercatore ha descritto uno studio in cui 64 pazienti con trapianto renale sono stati assegnati in modo casuale a ricevere tacrolimus (Tac) e acido micofenolico (farmaci immunosoppressori utilizzati dopo il trapianto di organi) più il medicinale anti-infiammatorio prednisone o compresse di Wuzhi in aggiunta a Tac, acido micofenolico e prednisone (n = 32 in ciascun gruppo) (Xin H-W, Li Q, Wu X-C, et al. Effects of *Schisandra sphenanthera* extract on the blood concentration of tacrolimus in renal transplant recipients. *Eur J Clin Pharmacol.* 2011;67(12):1309-1311). I risultati hanno indicato che l'aggiunta dell'estratto di *S. sphenanthera* sotto forma di compresse di Wuzhi ha aumentato la biodisponibilità di Tac. In uno studio del 2010, i ricercatori hanno studiato gli effetti della co-somministrazione di Wuzhi e Tac sui pazienti che avevano subito trapianto di fegato (Jiang W, Wang X, Xu X, Kong L. Effect of *Schisandra sphenanthera* extract on the concentration of tacrolimus in the blood of liver transplant patients.

*Int J Clin Pharmacol Ther.* March 2010;48(3):224-229). Durante la prima fase, tutti e 46 i pazienti hanno ricevuto la stessa dose di Tac. Nella seconda fase, 21 pazienti (gruppo A) hanno ricevuto la stessa dose di Tac mentre 25 pazienti (gruppo B) hanno ricevuto una dose più bassa; entrambi i gruppi hanno anche ricevuto Wuzhi. Successivamente, tutti i pazienti hanno manifestato un aumento della concentrazione di Tac nel sangue (339% nel gruppo A e 262% nel gruppo B), miglioramento della funzionalità epatica e riduzione dell'incidenza degli effetti collaterali associati a Tac.

Numerosi studi clinici sono stati condotti utilizzando una formulazione composta da più piante contenente il 27,6% di radice di *Rodhola rosea* estratta con etanolo al 70%, il 51% di frutti di *S. chinensis* estratti con etanolo al 95% e *E. senticosus* radice, 24,4% estratto con etanolo al 70%; standardizzato allo 0,32% di rodolide, 0,5% di rosavina, 0,05% di tirosolo, 0,37% di schisandrina, 0,24% di schisandrina B e 0,15% di eleuterosidi B ed E; Swedish Herbal Institute, ma i risultati non possono essere ricondotti esclusivamente alla presenza di Schisandra.

Nel 2010, uno studio randomizzato, in doppio cieco, controllato vs placebo ha valutato gli effetti di una singola dose di questo prodotto sulla funzionalità cognitiva. (Aslanyan G, Amroyan E, Gabrielyan E, Nylander M, Wikman G, Panossian A. Double-blind, placebo-controlled, randomised study of single dose effects of ADAPT-232 on cognitive functions. *Phytomedicine.* 2010;17(7):494-499). A quaranta donne sane che hanno affermato di essersi sentite stressate per un lungo periodo di tempo è stata somministrata in modo casuale una singola compressa di della preparazione o placebo. Il gruppo di controllo ha registrato punteggi significativamente migliori in termini di capacità di messa a fuoco, velocità di elaborazione e precisione nell'esecuzione di specifiche attività. Uno studio del 2005 randomizzato, in doppio cieco, controllato con placebo, (fase III) ha valutato l'efficacia di questa preparazione nel trattamento della polmonite acuta non specifica. (Narimanian M, Badalyan M, Panosyan V, et al. Impact of Chisan® (ADAPT-232) on the quality-of-life and its efficacy as an adjuvant in the treatment of acute non-specific pneumonia. *Phytomedicine.* 2005;12(10):723-729).

Due gruppi di pazienti (n = 60) hanno ricevuto bromexina (un espettorante), cefazolina (un antibiotico) e teofillina (un broncodilatatore), oltre a 20 ml del preparato in questione o placebo, due volte al giorno per 10-15 giorni. Il gruppo che ha ricevuto il prodotto noto in aggiunta al trattamento standard ha richiesto una durata della terapia più breve rispetto a quelli che hanno ricevuto placebo con trattamento standard (5,67 giorni contro 7,53 giorni, rispettivamente). In un test sulla qualità della vita, i pazienti che hanno ricevuto la formulazione testata hanno ottenuto punteggi significativamente più alti rispetto al gruppo placebo.



Uno studio pilota del 2003 randomizzato, controllato con placebo, ha valutato l'utilità del trattamento della Febbre Mediterranea Familiare (FMF) (La **febbre familiare mediterranea** è una malattia genetica a trasmissione autosomica recessiva caratterizzata da episodi ricorrenti di **febbre** e peritonite, talvolta con pleurite, lesioni cutanee, artropatia, e, molto raramente pericardite.) (Park YH, Wood G, Kastner DL, Chae JJ: inflammatory activation and RhoA signaling in the autoinflammatory diseases FMF and HIDS. *Nat Immunol* 17(8):914-921, 2016) attraverso la somministrazione di un preparato contenente 50 mg di *Andrographis paniculata* [Acanthaceae] estratto standardizzato a 4 mg di andrographolide, 10 mg di *E. senticosus* estratto standardizzato a > 0,8 mg di eleuterose E, 100 mg di estratto di *S. chinensis* standardizzato a > 0,8 mg di schisandrine e 10 mg di *Glycyrrhiza glabra* [Fabaceae] estratto standardizzato a > 0,6 mg di glicirrizina. (Swedish Herbal Institute) (Amaryan G, Astvatsatryan V, Gabrielyan E, Panossian A, Panosyan V, Wikman G. Double-blind, placebo-controlled, randomized, pilot clinical trial of ImmunoGuard® – a standardized fixed combination of *Andrographis paniculata* Nees, with *Eleutherococcus senticosus* Maxim, *Schizandra [sic] chinensis* Bail. and *Glycyrrhiza glabra* L. extracts in patients with Familial Mediterranean Fever. *Phytomedicine*. 2003;10(4):271-285). Pazienti con FMF (n = 24) sono stati divisi in modo casuale in due gruppi; 14 sono stati trattati con il prodotto tre volte nel corso di un mese con quattro compresse al giorno e gli altri 10 pazienti con placebo alla stessa modalità. Dopo un mese, il gruppo trattato con il preparato noto ha subito attacchi significativamente minori e meno gravi di FMF.

### Effetti epatoprotettivi - Studi clinici sull'uomo

#### Trattamento dell'epatite

Studi clinici effettuati in Cina su oltre 5.000 casi di epatite trattati con estratti a base di frutti di Schisandra indicano benefici effetti, riscontrabili dal miglioramento della funzionalità epatica. Questi reports sono basati su stufi osservazionali piuttosto che su studi controllati contro placebo (WHO 2007).

La maggior parte della ricerca farmacologica relativamente recente sulla schisandra si è concentrata sulla sua attività epatoprotettiva. Nel 1986, i ricercatori Chang e But hanno riferito che più di 5.000 casi di vari tipi di epatite furono trattati con preparati di schisandra con conseguente riduzione degli enzimi epatici. Secondo questa fonte, valori elevati di SGPT sono tornati alla normalità nel 75% dei pazienti trattati dopo 20 giorni di somministrazione di una preparazione non specificata. In soggetti con SGPT elevate attribuite a tossicità da farmaco, i livelli di SGPT sono tornati alla normalità in 83 casi su 86 dopo 1-4 settimane di trattamento. Secondo quanto riferito, i livelli enzimatici alterati sono diminuiti anche senza l'interruzione dei farmaci epato-

tossici (Chang e But 1986). Mancano però dati specifici su questi risultati.

Uno studio controllato è stato condotto su 189 pazienti con epatite virale cronica di tipo B con elevati livelli di SGPT. Compresse preparate con un estratto etanolic di Schisandra contenente 20 mg di lignani e corrispondenti a 1,5 g di schisandra sono state somministrate a 107 di questi pazienti. Al gruppo di controllo (n=82) sono stati somministrati estratti di fegato e vitamine (Liu 1991). Livelli normali di SGPT sono stati osservati nel 68% dei pazienti (n=73) nel gruppo trattato con schisandra con un tempo medio necessario per la normalizzazione di 4 settimane. Nel gruppo di controllo, sono stati osservati normali livelli di SGPT nel 44% dei pazienti (n=36) con un tempo medio di recupero di 8 settimane. Il gruppo di controllo di 107 pazienti ha ricevuto compresse di schisandra realizzate con un estratto etanolic di Schisandra contenente 20 mg di lignani corrispondenti a 1,5 g droga grezza. I miglioramenti nella SGPT sono stati segnalati come temporanei poiché i livelli tendevano ad aumentare di nuovo 6-12 settimane dopo l'interruzione del trattamento. I tassi di recidiva erano più alti (dal 46% al 69%) nell'epatite cronica persistente, nei pazienti anziani e in quelli che ricevevano lunghi cicli di trattamento con farmaci epatotossici. La maggior parte dei pazienti ha risposto alla ripresa del trattamento con un ritorno ai livelli SGPT precedentemente ridotti (Chang e But 1986; Liu 1991). Questi rapporti e altri studi hanno portato allo sviluppo del farmaco antiepatotossico dimetil-4,4'-dimetil-ossi-5,6,5', 6'-dimetilene diossibifenil-2,2'-dicarbonato (DDB) derivato dalla schisandrina C. Secondo quanto riferito, la somministrazione di DDB promuove un marcato miglioramento delle funzioni epatiche, incluso l'abbassamento dei livelli elevati di SGPT, bilirubina e proteina  $\alpha$ -fetale ( $\alpha$ -FP) che si traduce in un miglioramento soggettivo dei sintomi del paziente. Secondo quanto riferito, questo farmaco è ampiamente usato per il trattamento dell'epatite cronica virale e indotta da farmaci in Cina (Liu 1991).

L'efficacia di schisandra come agente di protezione del fegato è ben documentata in vari modelli e in numerosi studi e diverse attività farmacologiche sono state dimostrate. Gran parte di questa attività è dovuta a un'apparente forte attività antiossidante, che migliora l'attività del glutatione epatico oltre alla confermata capacità di induzione del citocromo microsomiale epatico P-450 e di stimolo della biosintesi delle proteine e del glicogeno epatico (Liu 1991).

### Effetti cardiovascolari - Studi sugli animali

La Schisandra, ed in particolare la sua attività antiossidante, ha dimostrato di avere un effetto benefico sul sistema cardiovascolare. La somministrazione orale di un



estratto arricchito di lignani estratti dai frutti di schisandra (0,8 g/kg/die per 3 giorni) ha manifestato benefici effetti sulla protezione dalle lesioni miocardiche indotte da isoproterenolo nei ratti e dalle lesioni da ripercussione da ischemia in cuori perfusi isolati preparati con animali pretrattati con l'estratto. In confronto, il pretrattamento con  $\alpha$ -tocoferolo (0,8 g /kg/giorno per 3 giorni) ha prodotto un effetto simile (Li e altri 1996b). Uno studio di follow-up ha evidenziato che il pretrattamento di ratti con schisandrina B (0,9 mMol/kg/die) ha fornito una protezione del 67% contro le lesioni da miocardio-ripercussione. Ancora una volta, in confronto, il pretrattamento con  $\alpha$ -tocoferolo o acido ascorbico a 1,8 mMol/kg/ giorno ha fornito anche una protezione antiossidante, ma in misura minore. Come altro confronto, il pretrattamento con l'amminoacido a base di zolfo N-acetilcisteina a 0,5 mMol/kg/giorno offriva una protezione comparabile alla schisandrina B (Li e altri 1996a).

### **Effetti anti-infiammatori Studi clinici sull'uomo**

L'effetto antinfiammatorio di una preparazione di estratto di semi di schisandra in etanolo al 100% è stato testato su volontari umani. È stata misurata la temperatura locale all'applicazione di gocce di soluzione di fenolo al 5, 10 e 20% in benzene sulla pelle. Il test è stato condotto prima e un giorno dopo 7 giorni di somministrazione orale di 1,5 g al giorno di polvere di semi di schisandra. Nel test di controllo, la pelle ha reagito alla soluzione fenolo-benzene con un aumento di circa 0,4 °C, 5-10 minuti dopo l'applicazione, indipendentemente dalla concentrazione di fenolo. Dopo la somministrazione di schisandra, la temperatura cutanea locale non è aumentata e, di fatto, è diminuita, soprattutto nelle aree trattate con la più bassa concentrazione di fenolo (n = 25; P < 0,05).

### **Effetti adattogeni - Studi clinici sull'uomo**

Il suo uso come tonico adattogeno è stato oggetto di numerosi studi sin dagli anni '50. Vi è una quantità significativa di prove di efficacia, in relazione con il suo uso tradizionale di lunga data sia tonico che come adattogeno.

L'uso tradizionale di Schisandra come tonificante nella medicina cinese ha portato alla ricerca di questo effetto, principalmente nell'ex Unione Sovietica, dove è stato definito un "adattogeno". Sebbene generalmente non sia una categoria accettata di sostanze terapeutiche nella medicina moderna, gli adattogeni sono sostanze che si ritiene possano rafforzare la resistenza non specifica dell'organismo contro gli agenti fisici, chimici o biologici. Principalmente sono considerati per migliorare le risposte adattative fisiologiche generali del corpo (Wagner 1995).

La capacità di un estratto di frutti essiccati di Schisandra nell'aumentare l'attività mentale e fisica nell'uomo è stata segnalata in numerosi studi condotti negli anni '50. In questi studi, sono stati osservati miglioramenti nelle attività che richiedono concentrazione, coordinamento e resistenza. Ad esempio, uno studio sui telegrafisti ha dimostrato che la schisandra (5-10 mg / kg) è stata in grado di prevenire la stanchezza e aumentare la correttezza della trasmissione e della ricezione telegrafiche del 22% (Brekhman e Dardymov 1969).

In un altro esperimento, a giovani adulti maschi sani fu somministrata una preparazione di schisandra (dose e forma non dichiarate) e quindi è stato chiesto di passare un filo sottile attraverso un ago mentre allo stesso tempo ricevevano un segnale sonoro attraverso le cuffie. Rispetto ad altri stimolanti (non definiti), schisandra ha aumentato l'accuratezza e la qualità del lavoro (Sandberg 1993). In un altro studio, sono stati segnalati una diminuzione dell'affaticamento e un'accelerazione del recupero dopo l'esercizio fisico per gli atleti, come corridori a lunga distanza, sciatori e ginnasti, dopo aver consumato 1,5-6 g di semi di schisandra grezzi per un periodo di 2 settimane (Lupandin e Lapaev 1981). Lo stesso ricercatore precedentemente aveva riferito sull'effetto dello schisandra su 59 hostess aeree (età compresa tra 22 e 29 anni). Gli effetti dei voli non-stop 7-9 ore, misurati da diversi parametri di stress, sono stati valutati prima e dopo i voli con e senza trattamento con 0,5 g di estratto di schisandra. I soggetti di controllo hanno mostrato un aumento della frequenza cardiaca (da  $76 \pm 1$  a  $88 \pm 1$  bpm; P < 0,001) e della pressione sanguigna (da  $112 \pm 2$  a  $119 \pm 2$  mm Hg; P < 0,01) mentre per quelli a cui è stata somministrata la preparazione di schisandra questo effetto non è stato evidenziato. Lo stesso rapporto descriveva l'effetto di 2g di estratto di schisandra su 58 soldati non addestrati (età 19-23) e 62 sportivi altamente qualificati (età 19-30). La "capacità di lavoro fisica" (misurata con step-ergometro a una frequenza cardiaca di 170 bpm [PWC<sub>170</sub>]) di soggetti non allenati (n = 10) è aumentata 24 ore dopo il trattamento (da  $2,32 \pm 0,08$  a  $2,78 \pm 0,10$ ; P < 0,05) mentre quello per i controlli (n = 8) è rimasto costante (da  $2,18 \pm 0,07$  a  $2,23 \pm 0,08$ ; P < 0,05). La PWC<sub>170</sub> di soggetti addestrati non è stata immediatamente interessata, ma è aumentata dopo 7-14 giorni di trattamento. Dopo 21 giorni, il PWC<sub>170</sub> per quelli trattati con schisandra è migliorato significativamente (da  $3,70 \pm 0,10$  a  $4,51 \pm 0,11$ ; P < 0,05) mentre quello per il gruppo placebo è stato leggermente modificato (da  $3,86 \pm 0,08$  a  $3,9 \pm 0,08$ ; P < 0,05) (Lupandin 1990). Numerosi piccoli studi in doppio cieco hanno adottato l'approccio di misurare la presenza di ossido nitrico (NO) nella saliva umana come misura del potenziale adattogeno all'esercizio fisico intenso. È stato riscontrato che la presenza di NO nella saliva degli atleti principianti aumenta dopo l'esercizio. I livelli di





NO nella saliva di atleti ben allenati erano già alti e non aumentavano ulteriormente dopo l'esercizio. Le compresse di estratto di Schisandra (91,1 mg standardizzate a 3,1 mg di schizandrina e  $\gamma$ -schizandrina) sono state somministrate due volte al giorno per 8 giorni. È stato riportato un aumento dei livelli pre-esercizio di NO in entrambi i principianti ( $n = 17$ ) e gli atleti ( $n = 46$ ). L'aumento, sebbene ritenuto significativo, non è stato eccezionale ( $P < 0,05$ ) (Panossian e altri 1999).



## Effetto tonico ed antidepressivo

Numerosi studi clinici condotti in Russia hanno evidenziato positivi effetti terapeutici di preparazioni a base di Schisandra sulla depressione psicogena o a quella associata a fatica eccessiva ed esaurimento nervoso (Panossian and Wikman 2008).

## Effetto antiulcera

In uno studio non controllato, una tintura di frutti di Schisandra è stata utilizzata nel trattamento di ulcere croniche gastriche e duodenali, tutti i soggetti dichiararono una diminuzione della sintomatologia dopo pochi giorni dall'inizio del trattamento, con guarigione dell'ulcera in oltre l'85% dei soggetti dopo 35 giorni di trattamento (WHO 2007).

## Effetto antibiotico

L'estratto alcolico di schisandra inibisce il *Bacillus dysenteriae*, *Bacillus antraci*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Vibrio colera*, *Staphylococcus aureus* e *Diplococcus pneumoniae*. (Sotte et al.; Farmacologia cinese ed. Ambrosiana)

## Potenziamento della terapia immunosoppressiva in pazienti trapiantati

Studi effettuati con estratti di *S. sphenanthera* hanno mostrato che può esserci un aumento dell'effetto di miglioramento della biodisponibilità del tacrolimus nei pazienti che abbiano subito un trapianto epatico (Jang et al. 2010).

## Altri effetti

Numerosi altri effetti sono stati segnalati per la schisandra e i suoi preparati. Questi includono l'attività anticonvulsivante (Volicer e altri 1963, 1965), il suo uso nel trattamento della dissenteria in bambini e adulti (Fruentov e Lupandin 1976) e un certo potenziamento dell'attività lavorativa (Trifonova 1954). Inoltre, secondo quanto riferito, l'applicazione esterna di una soluzione acquosa al 5% di schisandra ha portato a un miglioramento dell'acuità visiva nei bambini miopi. In questo studio, la soluzione di schisandra è stata applicata quotidianamente per 20-25 giorni per tre cicli di terapia con sospensione di 2 mesi tra i diversi cicli. Un miglioramento complessivo della visione è stato riportato nel 70% dei soggetti. (Minejeva e Svindyukova 1968).

Effetto adattogeno (Ahumada e altri 1989, 1991; Hancke and others 1994, 1996; Lupandin e Lapaev 1981), antiepatotossica, antiossidante (Ip e altri 1995; Ip e Ko 1996; Ko e altri 1995b; Yamada e altri 1993), aumento del flusso sanguigno epatico (Kubo e altri 1992), induzione del citocromo microsomiale epatico P-450 (Liu 1991), effetti ipoglicemizzanti (Bao e altri 1980; Liu 1991), stimolazione del metabolismo anabolico del fegato come glicogenesi e biosintesi proteica, mantenimento della stabilità della membrana degli epatociti in presenza di sostanze citotossiche (Kubo e altri 1992).

## Indicazioni/usi



In erboristeria/fitoterapia, la schisandra è tradizionalmente utilizzata come tonico generale per ridurre l'affaticamento, migliorare le prestazioni fisiche e promuove-



re la resistenza a causa dei suoi effetti dimostrati come adattogeno. Tra i professionisti della TMC, è usata come tonico ed è inoltre prescritta secondo i principi della TCM. In Cina, la schisandra grezza, i suoi preparati e i singoli componenti sono ampiamente utilizzati per la degenerazione epatica progressiva dovuta a epatite virale o intossicazioni da agenti chimici, indicazioni per le quali l'efficacia della schisandra è ben documentata (Baand altri 1980; Kubo e altri 1992; Liu 1991; Yamadaand altri 1993). La Schisandra è considerata un "adattogeno" (incrementa la resistenza allo stress), ed è utilizzata come tonico generale per migliorare la resistenza alla fatica, nella tosse cronica e nell'asma, gastriti, diabete infezioni del tratto urinario e psicosi. In Cina gli estratti di *S. sphenanthera* sono anche utilizzati come protettivi del fegato e nel trattamento di epatiti, e anche dopo trapianto epatico.

## Profilo di sicurezza

La pianta può essere consumata in sicurezza se utilizzata in modo appropriato. Sono stati segnalati rari effetti collaterali di soppressione dell'appetito, disturbi di stomaco e orticaria (McGuffin e altri 1997).

Particolare attenzione al periodo della gravidanza in quanto in uno studio si riporta l'effetto della schisandra per stimolare le contrazioni uterine (Gaistruk e Taranovskij 1968; Trifonova 1954).

## Interazioni

Gli effetti delle preparazioni estrattive di Schisandra sono variabili e differiscono dagli effetti dei singoli costituenti isolati. Per esempio, un estratto incrementa notevolmente i livelli ematici di tacrolimus e di ciclosporina, medicinali immunosoppressori usati nei pazienti che hanno subito un trapianto d'organo, riducendo gli effetti collaterali del tacrolimus (Jang et al. 2010) mentre il bifendate, un derivato della schisandrina C, può causare una riduzione dei livelli ematici della ciclosporina. La Schisandra aumenta leggermente la biodisponibilità del betabloccante tanilolo e dell'anticonvulsivante midazolam, mentre il bifendate manifesta un effetto opposto. La Scisandra può significativamente incrementare la concentrazione ematica di paclitaxel nei topi per inibizione del metabolismo mediato dal e CYP3A e dell'efflusso mediato da P-gp (Glicoproteina P) (Xue et al. 2013). Nel caso del warfarin l'unico dato sperimentale disponibile mostra un incremento della clearance e della riduzione dell'emivita del farmaco. Sebbene non siano state riportate interazioni cliniche, la co-somministrazione con altri medicinali che sono metabolizzati dal citocromo P450 come warfarin, inibitori delle proteasi, combinazioni di estrogeni e progesterone, ed estratti vegetali come quello d'iperico dovrebbero essere valutate a seguito di un confronto con personale qualificato (WHO 2007; Williamson et al. 2013).

In uno studio, è stato riportato che lo schizandrolo A prolunga significativamente i tempi di sonno indotti da pentobarbital e barbital nei topi; potenzia gli effetti inibitori del sistema nervoso centrale (SNC) di clorpromazina, reserpina e pentobarbital; e antagonizza l'attività stimolante del sistema nervoso centrale di anfetamine e caffeina sull'attività motoria spontanea nei topi. Queste attività sono caratteristiche dei neurolettici (Liu 1991). In un altro rapporto, gli estratti alcolici contenenti piccole dosi (12,5 mg / kg) di schisandrina B, schisandrina C e schizandrolo B hanno prolungato significativamente il tempo di sonno indotto da pentobarbital (50 mg/kg) nei topi (Baand altri 1980). In altri studi, è stato riportato che schisandra o i suoi componenti riducono la cardiotoxicità dell'adriamicina e l'epatotossicità dell'acetaminofene (Lin1991; Yamada e altri 1993). Mancano dati specifici riguardanti il primo di questi. Nel secondo, 750 mg/kg di paracetamolo sono stati somministrati a ratti Wistar maschi con o senza pretrattamento con 50 mg/kg di gomisina A. La gomisina A ha impedito l'aumento degli enzimi normalmente osservati con la somministrazione di paracetamolo e ha impedito la degenerazione e la necrosi degli epatociti attraverso soppressione della perossidazione lipidica (Yamada e altri 1993). È stato riferito che l'uso concomitante di schisandra e vasocostrittori o simpaticomimetici come epifrenina, efedrina, metossamina e fenilefrina possono causare grave ipertensione (Lupandin 1970). Dettagli specifici riguardo a questo risultato mancavano dal rapporto.

## Effetti collaterali

Sono stati segnalati bruciori di stomaco, acidità, mal di stomaco, anoressia, eruzioni cutanee allergiche e orticaria (Sandberg 1993). Effetti di minore rilevanza possono includere, bruciore di stomaco ed irritazione gastrica, diminuzione dell'appetito e dolenzia gastrica. Reazioni cutanee allergiche e orticaria sono state riportate (WHO 2007).

## Controindicazioni

Gli individui con elevata acidità gastrica o ulcere peptiche possono avvertire un senso di acidità (Sandberg 1993). I soggetti con pressione intracranica anormalmente alta o con epilessia dovrebbero evitarne l'uso (Niu e altri 1983).

A causa della mancanza di dati di sicurezza, la schisandra e sue preparazioni non dovrebbe essere assunta durante la gravidanza e l'allattamento (Sandberg 1993; Trifonova 1954). Per la stessa ragione non ne è raccomandato l'uso nei bambini.

## Gravidanza, mutagenicità e tossicità riproduttiva

Ci sono alcuni studi che hanno esaminato specificamente l'effetto dello schisandra nelle donne in gravidanza. Sono state riportate informazioni contraddittorie.

torie. Un gruppo di ricercatori ha valutato gli effetti della schisandra nello stimolare il travaglio. In questo studio, la tintura di schisandra (70% di alcol; 1: 3) è stata somministrata a dosi di 20-25 gocce 3 volte al giorno per 3 ore consecutive per 3 giorni consecutivi. L'intensificazione del travaglio è stata osservata dopo la seconda dose, seguita da un aumento del travaglio attivo 2-3 ore dopo l'aumento iniziale osservato. L'attività era più pronunciata nelle donne che avevano precedentemente partorito. Sono stati riportati tempi di travaglio ridotti e non sono stati osservati effetti negativi sulla pressione sanguigna, sull'eliminazione della placenta o sulla salute postnatale della madre e del bambino. Lo stesso gruppo di ricercatori ha riportato un aumento dell'ampiezza delle contrazioni uterine (28 mm contro 5 mm nei controlli) e della tensione uterina con lo stesso estratto (0,1 ml/kg sc) di conigli in attesa. L'attività è stata osservata 1,5 ore dopo la somministrazione ed è durata 4 ore.

Un altro gruppo di ricercatori ha studiato gli effetti di un estratto di schisandra sull'ipotensione arteriosa nelle donne in gravidanza. Sono state valutate un totale di 70 donne (50 ipotese e 20 normotese). Il trattamento con schisandra consisteva nella somministrazione di 30-40 gocce di tintura 1:10 (alcol al 90%) 3 volte al giorno. È stato riportato un miglioramento generale dei sintomi ipotensivi (mal di testa, rumore nelle orecchie e vertigini), accompagnato da un aumento della capacità di lavoro e da un aumento della pressione arteriosa e venosa di 10-25 mm Hg. Secondo quanto riferito, la pressione è stata ridotta di 10-15 mm/Hg. Gli autori hanno concluso che il gruppo trattato con schisandra ha avuto meno complicazioni alla nascita rispetto alle donne non trattate. In particolare, sono state osservate emorragie post partum superiori a 350 ml nel 2,3% delle donne trattate e nel 12,4% dei soggetti ipotesi non trattati. La pressione arteriosa non è stata modificata nelle pazienti normotese trattate con schisandra (Gastruk e Taranovskij 1968). In questo studio non sono stati osservati effetti sulla contrazione o sul travaglio.

In uno studio finale, un gruppo di ricercatori ha suggerito che la somministrazione generale di adattogeni ha migliorato l'esito dello sviluppo di feti in donne in gravidanza esposte a radiazioni di basso livello costanti. Lo studio è stato condotto su donne che vivono nella regione di Bryansk in Russia nell'area dell'incidente del reattore nucleare di Chernobyl. Secondo quanto riferito, i sintomi dell'insufficienza placentare sono migliorati, lo stato delle proteine fetali è stato stabilizzato, le complicanze ostetriche sono state ridotte e lo stato di salute del neonato è migliorato. In questo rapporto non sono stati forniti dati giustificativi e non sono state fornite informazioni relative ai preparati o ai dosaggi somministrati o all'effetto del preparato sulle contrazioni uterine (Federova e altri 1994)

La Schisandra dovrebbe essere evitato o usato con cautela durante la gravidanza (Sandberg 1993; Trifonova 1954). Non sono disponibili dati riguardanti mutagenicità e tossicità riproduttiva.

### **Allattamento**

Mancano dati specifici. Sulla base di una revisione della letteratura disponibile e dell'esperienza dei professionisti, non si evidenziano effetti negativi.

### **Cancerogenicità**

È stato riportato che la Schisandrina B riduce la mutagenicità del benzo(a)pirene e del 2-acetilaminofluorene nel test di Ames (riduzione del 50% con 100 µg di schisandrin B per piastra). di test test di Ames (Liu 1991). Mancano altri dati.

### **Influenza sulla guida**

Mancano dati specifici. Sulla base di una revisione della letteratura disponibile e dell'esperienza degli operatori professionali, non si evidenziano effetti negativi.

### **Precauzioni**

Non citate in letteratura.

### **Sovradosaggio**

Mancano dati specifici. È stato riferito che l'assunzione indiscriminata di bacche di schisandra da parte di bambini e adulti non provoca intossicazione (Sandberg 1993).

### **Tossicologia**

La Schisandra e i suoi derivati sembrano essere privi di tossicità quando somministrati per via orale entro l'intervallo di dosaggio raccomandato. La somministrazione orale di dosi elevate di bacche grezze (0.6 o 1.3 g/kg) somministrate ai topi per 10 giorni ha provocato solo lievi effetti tossici come riduzione dell'attività, erezione del pelo, apatia e aumento del peso corporeo (Sandberg 1993).

La LD<sub>50</sub> di un estratto in etere di petrolio contenente 10% di schisandrina nei topi è risultata essere rispettivamente a 10.5 g/kg e 4.4g/kg. I sintomi della tossicità includevano diminuzione dell'attività motoria, brevi periodi catalettici e incoordinazione delle funzioni motorie seguite da convulsioni toniche e marcata midriasi (Volicer e altri 1966).

In uno studio, è stata valutata la tossicità acuta di sette lignani presenti in schisandra. Topi maschi di peso compreso tra 19 e 23 g sono stati lasciati a digiuno per 24



ore prima della somministrazione di un estratto alcolico di lignani. Nessun decesso si è verificato per nessuno dei lignani somministrati alla dose di 125 mg/kg. In un periodo di 7 giorni, non si sono verificati decessi con somministrazione orale di dosi elevate (2.000 mg/kg) di schisandrina A, B e C; schisanterina A (2.000 mg / kg); e schizandrolo A (500mg / kg); Schizandrolo B (250 mg / kg) e schisanterina B (250 mg/kg) hanno mostrato livelli di tossicità relativamente più elevati (Bao and others 1980).

In Hagers Handbuch (1994), Harnischfeger e Tewocht riportano una tossicità relativamente bassa di un estratto etanologico contenente schisandrina B e un basso potenziale di tossicità delle schisandrine A e C (2.000 mg/kg nei topi) e schizandrolo A (1.000 mg/kg nei topi). La morte dei topi si è verificata entro 7 giorni dalla somministrazione delle schisandrina A e C (2.000 mg/kg). Secondo quanto riferito, Schizandrolo B e schisanterina B presentano una tossicità relativamente più elevata (500 mg/kg nei topi).

La LD<sub>50</sub> di schizandrolo B è riportato essere 878 mg/kg; 855 mg/kg nei topi. La LD<sub>50</sub> per gli estratti di etere di petrolio con contenuto di schisandrina del 10%, 40% e 80% somministrato era rispettivamente di 10.5 g, 2.8 g e 1.4 g/kg (Harnischfeger e Tewocht 1994).

## Convalida indicazioni – struttura/funzioni

Secondo una revisione dei dati disponibili, i preparati schisandra possiedono attività epatoprotettiva e adattogena (Ahumada e altri 1991; Hancke e altri 1994, 1996; Lupandin e Lapaev 1981); potenziano il sistema antiossidante epatico del glutatione (Ip e altri 1995; Ip e Ko 1996; Ko e altri 1995b; Yamada e altri 1993); riducono l'affaticamento, aumentano la capacità di lavoro e acceleravano il recupero dopo l'esercizio fisico negli atleti (Lupandin e Lapaev 1981).

## Dosaggio

La dose media giornaliera dei frutti essiccati è tra 1.5 e 6.0 g (WHO 2007)



Polvere: 1.5-6.0 g al giorno (Farmacopea della Repubblica Popolare Cinese 1997).

Decotto: 5-15 g al giorno (Harnischfeger e Tewocht 1994).

Nota: nella TCM, le condizioni polmonari sono di solito trattate usando dosi relativamente piccole (1.5-3 g/die) mentre quantità maggiori (6-10 g/die) sono utilizzate per problematiche renali.

## Ricetta del tè dei cinque sapori

Per 250/500 ml di acqua

3.0 – 5.0 g Schisandra frutti essiccati *Schisandra chinensis*

Bollire moderatamente per circa 15 minuti mantenendo coperto il recipiente, quindi filtrare riportando al volume iniziale con acqua calda. Può essere bevuta calda eventualmente edulcorando con dolcificanti naturali. Si possono aggiungere boccioli/petali di rosa per rendere la bevanda profumata come nella preparazione del "tè dei cinque sapori coreano o *omijacha*.

## Tisana energizzante composta (rev. ADM)

Per 500 ml di acqua:

3.0 g Schisandra frutti essiccati *Schisandra chinensis*

2.0 g Gojii frutti essiccati *Lycium barbarum* L.

2.0 g Astragalo radice *Astragalus mongholicus* Bge.

2.0 g Rodiola radice *Rhodiola rosea* L.

1.0 g Liquirizia radice *Glycyrrhiza glabra* L.

1.0 g Zenzero rizoma *Zingiber officinale* Roscoe

Bollire moderatamente per circa 15 minuti mantenendo coperto il recipiente, quindi filtrare riportando al volume iniziale con acqua calda. La Schisandra sinergizza con altre erbe depurative come ad esempio pau d'arco, funghi reishi, radice di tarassaco e cardo mariano frutti per intensificare i suoi effetti disintossicanti epatici.



## La Schisandra nella Medicina Tradizionale Cinese

La Schisandra è indicata nell'insufficienza polmonare e renale con tosse e dispnea (Ang 1694; Bensky e Gamble 1993; Hsu e altri 1986; Yen 1992). "Nutre i reni" (Farmacopea della Re-

pubblica Popolare Cinese 1997), genera fluidi e allevia sete e secchezza delle fauci (Ang 1694; Cheung e Kaw1984; Hsu e altri 1986; Li 1590; Yen 1992).

Con la schisandra sono anche trattate una vasta gamma di sindromi da deficit renale che portano a squilibri associati a perdite di liquidi come emissioni notturne, spermatorrea, leucorrea e minzione frequente da reni carenti (Bensky e Gamble 1993; Li 1590; Farmacopea della Repubblica Popolare Cinese 1997); vomito (Li 1590); diarrea dell'alba da deficit della milza e dei reni (Bensky e Gamble 1993); nonché per la sudorazione spontanea da carenza di yang e sudorazioni notturne da carenza di yin (Bensky and Gamble 1993).



Preparazioni della pianta sono utilizzate contro insonnia, palpitazioni e perdita di memoria (Bensky and Gamble 1993; Hsu e altri 1986; Farmacopea della Repubblica Popolare Cinese 1997).

Secondo la Farmacopea Cinese, la schisandra placa il qi, tratta il diabete dovuto calore interno, viene utilizzata per il polso debole e promuove l'eliminazione dei liquidi (Farmacopea della Repubblica Popolare Cinese 1997).

## Preparazioni

**Cottura a vapore con vino o aceto:** 5 parti di bacche e 1 parte in volume di liquido in un recipiente chiuso. A seguito della cottura a vapore col vino, la superficie della frutta diventa nero-violacea o viola-marrone. Presenta un aroma vinoso. Quando i frutti sono cotti a vapore nell'aceto di riso, la superficie della frutta diventa nera. Il vino trattato con schisandra è usato per arricchire i reni, alleviare la tosse, integrare l'essenza e astringere l'intestino. Lo schisandra trattata con aceto viene utilizzata purificare i polmoni.

**Frittura nel miele:** 100 parti di bacche sono addizionate a 10 parti di miele leggermente diluito in acqua. Arrostiti fino a quando i frutti non sono appiccicosi. Le bacche trattate con miele sono brunastre, appiccicose e dolci. La frittura con miele aumenta le proprietà tonificanti e idratanti dello schisandra. Il preparato è usato per inumidire i polmoni e sopprimere la tosse (Yen1992).

## Azioni

La Schisandra riduce il calore, arresta la diarrea, astringe l'essenza, migliora il qi, restringe il qi polmonare, riduce il rigonfiamento causato da edemi, elimina la sete da irritazione, arricchisce l'acqua dei reni, genera fluidi, attenua la dispnea, calma la tosse, elimina le tossine alcoliche, allevia il vomito, nutre lo yin, tonifica la vista carente (Ang 1694; Li 1590). La Farmacopea cinese cita le seguenti azioni: arresta gli scarichi, ricostituisce il qi, promuove la secrezione fluida, tonifica il rene e induce sedazione (Farmacopea della Repubblica Popolare Cinese 1997).



## Indicazioni

Tosse cronica, asma, emissioni notturne, spermatorrea, enuresi, minzione frequente, diarrea protratta, sudorazione spontanea, sudorazione notturna, sete, mancanza di respiro e polso debole, palpitazioni, insonnia e diabete causato dal calore interno (Farmacopea della Repubblica Popolare Cinese 1997).

## Formulazioni

Nell'erboristeria cinese tradizionale, lo schisandra viene spesso utilizzata in combinazione con altri prodotti vegetali per le seguenti indicazioni primarie:

1. Asma, tosse e malattie con sintomi di respirazione asmatica e tosse.
2. Carenza di yin con secchezza: secchezza delle fauci, sete, raucedine, pelle secca, carenza di liquidi corporei.
3. Eccessiva traspirazione: a causa della carenza di yin o yang (sudorazioni notturne, sudorazione spontanea).



## Formule standard

- Ginseng e Ophiopogon\* Formula [sheng mai san]: tonifica il qi, nutre lo yin, previene l'eccessiva traspirazione, stimola il polso.
- Five Flavor Seed Pill [wu wei zi wan]: tonifica lo yin renale, astringe l'essenza renale, arresta gli scarichi.
- Combinazione di Hoelen\*\* (Wolfiporia extensa – poria), liquirizia e schisandra [ling gui wei gan tang]: promuove il metabolismo dell'acqua e sopprime il fuoco da carenza, allevia la tosse.
- Formula di Rehmania e Schisandra [qi wei du qi tang]: tonifica il qi renale per migliorare la capacità del rene di afferrare il qi polmonare.
- Ophiopogon, Schisandra e Rehmania Pill [mai wei di huang wan]: tonifica lo yin renale, astringendo l'essenza.
- Formula di Hoelen e Cuscuta [fu tu dan]: forza ens e astringes rene, integra cuore e milza, dissipa l'umidità.
- Combinazione di Hoelen e Schisandra [ling gan jiang wei xin xia ren tang]: dissolve il catarro, rimuove l'acqua stagnante, arresta la tosse e l'asma.

\* Ophiopogon è un genere di piante erbacee perenni e rizomatose, appartenente alla famiglia delle Ruscaceae.

\*\* Hoelen è la Wolfiporia extensa Ginns – poria, un fungo della famiglia delle poliporacee.

sandra nelle sindromi patogene esterne perché la sua qualità astringente può bloccare il patogeno (Hsu 1757)

## Controindicazioni

Schisandra è controindicata negli eccessi di calore esterni ed interni e nelle prime fasi della tosse e delle eruzioni cutanee dovute a calore interno da agenti patogeni (Bensky e Gamble 1993; Yeung 1985).

## Interazioni

È riportato che la Schisandra sia incompatibile con lo yu zhu Polygoni odoratum (Ang 1694).

## Note finali e prospettive

Il prezzo di mercato medio nell'aprile 2015 per i frutti essiccati di schisandra settentrionale di origine Liaoning (raccolto dell'autunno 2014) era di 45,00 yuan cinesi (CNY) kg (circa \$ 7,34 kg) sia al mercato TCM di Chengdu (provincia del Sichuan) sia ad Anguo TCM Mercato (provincia di Hebei) (Schisandra Chinese Medicinal Herb E-Commerce Office website). I frutti della schisandra meridionale venivano scambiati a 25,00 CNY kg (\$ 4,08/kg) al mercato TCM di Chengdu (Nan wu wei zi. Chinese Medicinal Herb E-Commerce Office website)



## Profilo di sicurezza secondo la MTC

### Effetti collaterali

Può occasionalmente causare bruciore di stomaco (Bensky e Gamble 1993). I famosi scritti del 18° secolo di Hsu Ta-chun mettono in guardia contro l'uso illecito di schi-

Dalla metà degli anni 2000, la raccolta selvatica sostenibile di frutti di schisandra è posta all'attenzione nell'ambito di progetti di gestione delle risorse naturali più ampi e rappresenta una priorità da parte di organizzazioni non governative (ONG) focalizzate sulla conservazione come la Wildlife Conservation Society (WCS), World Wide Fund for Nature (WWF), spesso in collaborazione



con agenzie governative e intergovernative incaricate della responsabilità di conservazione della biodiversità. Interessante è il caso particolare delle ecoregioni in cui i frutti di schisandra vengono raccolti per il commercio da parte delle comunità locali, rurali e indigene. Esempi di tali regioni protette includono la "Ussurisky taiga" e le foreste della RFE, che costituiscono l'habitat ideale per le 400-500 tigri Amur (siberiane) rimaste (*Panthera tigris* ssp. Altaica, Felidae) e l'ecoregione Yangtze superiore del Sichuan, Gansu e nelle province dello Shanxi che ospitano circa 1.864 panda giganti (*Ailuropoda melanoleuca*, Ursidae). In tali casi, sono stati sviluppati standard e sono stati implementati test per la gestione sostenibile delle risorse dell'intera ecoregione in considerazione di persone, piante e animali.



Nel 2004, WCS (Wildlife Conservation Society) Russia ha iniziato a lavorare con le associazioni di caccia tradizionali nella zona di Primorskiy e nel sud Khabarovskiy Krai nella RFE per sviluppare strumenti di gestione delle risorse, incluso uno "Tiger Friendly Standard" per la certificazione di prodotti forestali non legnosi (NTFP) come i frutti di schisandra settentrionale (Svadenak-Gomez K, Clements T, Foley C, et al. Paying for results: WCS experience with direct incentives for conservation. TransLinks: Direct Payments for Conservation. September 2007:1-16). L'anno seguente, WCS, in collaborazione con l'Associazione dei produttori non forestali di legname non orientale (FEANTFP), attuò un progetto "Collegare lo sviluppo economico e la conservazione della biodiversità nell'Estremo Oriente russo attraverso la certificazione Tiger Friendly". L'obiettivo del progetto consisteva nel fornire incentivi economici alle comunità locali per conservare le tigri e i loro habitat riconoscendo i prodotti raccolti in modo sostenibile, incluso lo schisandra, commercializzati con la certificazione Tiger Friendly (World Bank Development Marketplace.

Development Marketplace (DM) 2005 Project Implementation Progress Report. Washington, DC: The World Bank Group; October 2, 2006).

A partire dal 2008, il WWF ha avviato un progetto triennale nell'habitat della tigre dell'Amur. Il progetto - che mirava a "mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici attraverso la protezione delle foreste vergini su larga scala nella valle del fiume Bikin" - è stato finanziato dal Ministero federale tedesco per l'ambiente, la conservazione della natura, l'edilizia e la sicurezza nucleare (BMU) e dalla Bank of Germany (KfW Entwicklungsbank) (Lepeshkin E. WWF and communities in Russian Far East: toward conservation of nature and sustainable future for people. Moscow, Russia: WWF Russia; 2010). Ha permesso al WWF e ai suoi partner locali di gestire i più grandi massicci rimanenti di foreste di conifere e pini coreani e di collaborare con le comunità indigene Udege e Nanai per la raccolta selvatica sostenibile prioritaria di prodotti forestali non legnosi (**NTFPs. Non-Timber Forest Products**), tra cui i frutti di schisandra settentrionale, le radici di eleuterococco, i funghi Chaga (*Inonotus obliquus*, *Hymenochaetaceae*) e le pigne di pino coreano (*Pinus koraiensis*, Pinaceae), tra gli altri.

Per quanto riguarda la Schisandra meridionale, il programma UE-Cina sulla biodiversità ha istituito un progetto quinquennale (2007-2011) per la "Gestione sostenibile delle piante medicinali tradizionali nei paesaggi ad alta biodiversità dell'Eco-regione dell'Alto Yangtze". Il progetto è stato finanziato dall'UE e attuato dal Programma di sviluppo delle Nazioni Unite in collaborazione con il Ministero cinese per la protezione ambientale (Brinckmann J, Morgan B. 2.4: Linking a wild medicinal plant cooperative to socially responsible companies). A seguito del progetto, è stata istituita una cooperativa di 22 villaggi per vendere i frutti di schisandra selvatici e certificati biologici. Nel 2009, l'Università di Chengdu del TCM, TRAFFIC e WWF China hanno collaborato alla produzione di un libro in lingua cinese sulle pratiche sostenibili di raccolta selvatica per i frutti di schisandra del sud. La collaborazione ha inoltre portato alla stesura di "Standard per i prodotti Giant Panda Friendly", che si applicano specificamente alla gestione di tre prodotti, miele, frutti di Schisandra meridionale e bambù (compresi foglie e germogli) - nelle aree di distribuzione dei panda giganti nella provincia del Sichuan (WWF China. Standards for Giant Panda Friendly Products. Chengdu, China: WWF China, Chengdu Programme Office; March 2012).

Nel 2013, i funzionari del Governo della provincia di Jilin hanno stimato che la domanda annuale di mercato per i frutti di schisandra era di circa 3-3,5 milioni di kg (peso secco) e comunque in aumento (Jilin Daily. Schisandra industrial base construction project of Yanji City. People's Government of Jilin Province.). Il loro rapporto indicava inoltre che la disponibilità di Schisandra selvatica era in costante calo a causa della distruzione dell'habitat e delle pratiche di



raccolta non sostenibili. La resa annua di Schisandra selvatica sta cominciando a diminuire in modo significativo al di sotto della domanda annuale del mercato. Sulla base di questi dati, sono stati messi in opera grandi progetti di coltivazione di schisandra con il sostegno del Governo provinciale e nazionale. Uno di questi progetti è in corso nell'area della Prefettura autonoma coreana di Yanbian nella provincia orientale di Jilin, adiacente alla Corea del Nord e alla RFE.

Le piante di Schisandra tendono a arrampicarsi sugli alberi nelle foreste dell'Asia orientale che sono anche popolate dai grandi mammiferi minacciati e in via di estinzione. Ciò ha portato ad approcci innovativi nella gestione della conservazione delle risorse naturali che mirano a incentivare e a potenziare le comunità locali, rurali o indigene, che traggono parte o tutto il loro

reddito familiare dalla raccolta selvatica di NTFP, con la possibilità di gestire direttamente gli ecosistemi di cui essi stessi fanno parte e di beneficiarne economicamente offrendo la Schisandra (e altri prodotti forestali) raccolti in modo sostenibile a un prezzo adeguato, contribuendo nel contempo a garantire la sopravvivenza a lungo termine delle specie animali e vegetali in via di estinzione. La Schisandra è diventata parte sostanziale del considerevole sostegno fornito da agenzie governative e ONG nazionali e internazionali per proteggere efficacemente determinate ecoregioni sensibili. Questi progetti, allo stato attuale, consentono pertanto di sostenere la crescente domanda globale di Schisandra. Il mercato futuro offrirà scelte di frutti selvatici, geo-autentiche e di bacche coltivate sempre più simil-selvatiche, che possono anche, in linea di principio, essere prodotte secondo i requisiti dei prodotti IGP. ■



**A. MINARDI & FIGLI S.R.L.** Via Boncellino 32 - 48012 Bagnacavallo (Ra) - Tel. 0545 61460 - Fax 0545 60686

**DAL 1930 LAVORAZIONE E COMMERCIO PIANTE OFFICINALI**

[www.minardierbe.it](http://www.minardierbe.it) [info@minardierbe.it](mailto:info@minardierbe.it)



M. Chessa - F. Maggi - L. Menghini - M. Nicoletti

# Biologia Farmaceutica

Le premesse, le prefazioni, gli incipit dei libri sono, e a ragione, considerati noiosi. Per questo motivo, quelli dei libri di testo vengono saltati a piè pari dagli studenti dopo la terza riga. Per cui non la faremo lunga, sciornando tutta quella serie di informazioni su tutto il lavoro che è stato necessario, come è organizzato concettualmente ciascun capitolo, il rilievo dato alle scoperte più recenti, la quantità di autori, revisori, correttori, ideatori che hanno portato a realizzarlo, e via discorrendo.

Prendete un libro di testo qualsiasi all'inizio e troverete enumerati gli stessi argomenti, invece vale la pena spiegare perché questo libro pretende di essere diverso dagli altri.

Questo è un testo di Biologia vegetale per gli studenti della facoltà di Farmacia. Qui si parlerà con attenzione solo degli aspetti della Biologia che riguardano gli organismi autotrofi fotosintetizzanti, insomma i vegetali, e soprattutto le piante superiori e quelle che producono materia per prodotti farmaceutici. È un testo complementare, perché tutti gli aspetti generali sono ridotti all'essenziale o demandati ad un testo di Biologia generale. Insomma, questo libro ha un unico vero aspetto caratterizzante, una sola importante funzionalizzazione: raccontare quanto conosciamo di importante nella vita dei vegetali dal punto di vista farmaceutico, essenzialmente perché questo non c'è negli altri libri di testo, e questo utilizzando le conoscenze e il linguaggio della più recente Biologia.

L'organizzazione di ciascun capitolo si basa su una serie di livelli di apprendimento, che tuttavia costituiscono un escamotage, poiché niente può essere realmente considerato primario o secondario a priori. All'inizio di ciascun capitolo ci sono delle Istruzioni per l'uso, che forniscono informazioni su come affrontare lo studio di quel capitolo; la trattazione in forma classica costituisce il corpo principale del capitolo, alcune parti sono

racchiuse nei Concetti chiave, in quanto definizioni da memorizzare o passaggi chiave; infine, le Letture, che a seconda dei casi sono degli approfondimenti oppure degli alleggerimenti. Apparentemente, le Letture potrebbero apparire come l'elemento meno importante, ma in realtà ci sono molti buoni motivi per leggerle, non ultimo il fatto che permettono di allargare lo sguardo. In realtà, è un piccolo test; l'esperienza e la statistica degli ultimi anni insegnano che gli studenti esaminati si dividono in tre categorie sulla base del voto: a) una buona percentuale tra il 18 e il 21 che hanno memorizzato le parti evidenziate in grassetto; b) la maggioranza che ha studiato quasi tutto e trascurato le Letture, che si posiziona tra il 22 e il 26; c) una élite, tra il 26 e il 30, che ha studiato tutto, ma ha considerato interessanti soprattutto le Letture e le ha usate per propri approfondimenti. Al momento opportuno, sono inserite delle considerazioni che riguardano l'importanza farmaceutica degli argomenti trattati.

Non bisogna mai dimenticare che questo libro nasce dalla necessità di fornire agli studenti delle Scienze Farmaceutiche un testo il più possibile adeguato al percorso formativo professionale specifico che li riguarda strettamente. Per questa semplice ragione, numerosi argomenti che riguardano aspetti generali della Biologia verranno rimandati ad un testo generale di Biologia, oltre che come aspettabile che ci si limita alla Biologia vegetale. Senza mai dimenticare inoltre che la Biologia vegetale che andiamo a trattare rappresenta il primo passaggio di un percorso definito, che troverà nella Botanica farmaceutica, nella farmacognosia e nelle altre discipline ancillari, la conoscenza necessaria per utilizzare al meglio le piante officinali ed i prodotti da essi ottenuti ed ottenibili.

Necessariamente alcuni argomenti sono nominalmente presenti in altri corsi, ma l'operazione è quella di vedere lo stesso argomento sotto un diverso punto di vista, senza dimenticare che, sebbene i libri siano pieni di affermazioni, che vengono presentate come del tutto credibili, nessuna conoscenza, o meglio, interpretazione della realtà prima o poi sarà soggetta a critiche.



## Soci sostenitori



### AI SOCI SOSTENITORI

Ringraziamo le numerose società che hanno premiato questa nostra iniziativa con la loro adesione. L'EDITORE è lieto di segnalare all'attenzione di tutti gli erboristi questo nuovo elenco arricchito dalla presenza di quelle Aziende che hanno creduto nel nostro progetto. Mancano ancora molte Ditte di grande qualità che ci auguriamo si uniscano presto alle altre già presenti. Da parte della redazione di "FEI Phyto Journal" un caloroso invito a tutti gli erboristi a voler manifestare apprezzamento e simpatia per chi ha contribuito alla realizzazione e alla diffusione di questo periodico.



### INFORMATIVA PRIVACY

Al sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n. 196 del 30.06.03 - "Codice in materia di protezione di dati personali", informiamo i lettori che i loro dati sono conservati nel nostro archivio informatico e saranno utilizzati da questa redazione e da enti e società esterne collegati solo per l'invio della rivista "FEI Phyto Journal" e di materiale promozionale relativo alla professione di Erborista. Informiamo inoltre che, ai sensi dell'art. 7 del succitato decreto, i lettori hanno diritto di conoscere, aggiornare, cancellare e rettificare i propri dati e di opporsi all'utilizzo degli stessi, se trattati in violazione di legge, mediante comunicazione scritta al titolare della gestione dei dati personali e cioè al: "FEI Phyto Journal" c/o Federazione Erboristi Italiani - Concommercio Imprese per l'Italia - Piazza G. G. Belli, 2 00153 Roma