



PHYTO Journal

STORIA, SCIENZA E TECNICA DELLE PIANTE OFFICINALI



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



La ricetta per vivere il sole in tutta bellezza!



Per una pelle dorata e naturalmente protetta, ecco la linea Solari de L'Erbolario, che donerà alle tue Clienti un'abbronzatura perfetta e preziosi regali per un'estate ancora più glamour: acquistando 3 prodotti, subito in omaggio la Beauty-Pochette Maxi fucsia, con il Bagnoschiuma e la Crema Profumata per il Corpo Gelsomino Indiano, o verde militare, con il Bagnoschiuma e la Crema Fluida per il Corpo Frescaessenza. Con l'acquisto di 2 prodotti, invece, subito in regalo la Beauty-Pochette Mini, contenente il Bagnoschiuma Gelsomino Indiano o Frescaessenza.



L'ERBOLARIO

Scopri tutta la linea su erbolario.com

F.E.I. PHYTO Journal

Storia, Scienza e Tecnica delle Piante Officinali



Anno XVII - n. 4 luglio - agosto 2016
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
feiroma@tin.it - fei@confcommercio.it
www.feierboristi.org

Editore Phytostudio srl

Via I. Vivanti, 157 - 00144 Roma
Tel. 06.55280704
info@phytojournal.org - 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

Gabriella Cavallo, Antonio Cecere,
Walter Culicelli, Maurizio Gai, Rita Pecorari,
Muriel Rouffaneau, Loredana Torti,
Alberto Virgilio, 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 Agosto 2016

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: *Rubus idaeus* L.

5 Editoriale

Offerta formativa F.E.I.

Un percorso professionale,
una scelta di qualità

7 Scientia Herbarum

Riconoscimento e Valutazione Farmacognostica delle Piante Medicinali

8 Società Italiana di Fitochimica

Atti Scuola di Fitochimica

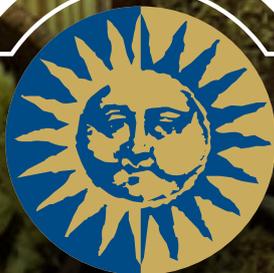
Modena 10 - 12 Giugno 2016

Brassicaceae: odore pungente e proprietà salutistiche - dalla coltivazione alla tavola-dalla chimica agli usi popolari e terapeutici

23 Professione erborista

Tarassaco

Taraxaci radix, Taraxaci radix cum herba,
Taraxaci folium - parte seconda



FORZA VITALE

BENESSERE A IMMAGINE E SOMIGLIANZA DELLA NATURA

Il laboratorio erboristico-spagyrico Forza Vitale offre una gamma completa di prodotti fitoterapici specifici per ogni esigenza, derivati da un'attenta selezione di piante e altri ingredienti naturali per aiutarti ristabilire e a conservare il naturale equilibrio psichico e fisico del tuo organismo.

Certificazioni



Le nostre tipologie di prodotto

TINTURE VEGETALI - OLI ESSENZIALI VITAMINE E MINERALI



Made in Italy

Numero verde
800-370777

www.forzavitale.it

Offerta formativa F.E.I.

Un percorso professionale, una scelta di qualità

Dott. Angelo Di Muzio

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



Scienza Herbarum

Scuola Superiore di Erboristeria Magistrale e Botanica Farmaceutica

Diffondere la cultura erboristica dalla tradizione alla scienza moderna rientra tra i compiti di un'importante Federazione di categoria.

È prossima la partenza del Corso di Formazione in "Riconoscimento e Valutazione Farmacognostica delle Piante Medicinali" istituito dalla Scuola Scienza Herbarum della Federazione Erboristi Italiani in collaborazione con il Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università Sapienza di Roma.

Il Corso è stato approvato dagli organi universitari e molto probabilmente le lezioni inizieranno entro il mese di ottobre 2016. Direttore del corso è il Prof. Marcello Nicoletti che ringraziamo per la disponibilità che da anni contraddistingue i rapporti tra la F.E.I. e il Dipartimento di Biologia Ambientale come testimoniato dalle tante iniziative, studi e ricerche frutto della preziosa collaborazione con il Prof. Nicoletti ed il suo team.

Il Corso di Formazione si propone di realizzare un percorso finalizzato a formare professionisti esperti nel riconoscimento e valutazione farmacognostica e botanico farmaceutica relativamente alle piante medicinali utilizzate in ambiti quali quello erboristico, farmaceutico, cosmetico, salutistico ed alimentare, attraverso l'analisi anatomo-morfologica macro e microscopica, lo studio tassonomico, i controlli fitochimici quali – quantitativi. Si rivolge a coloro, che vogliono approfondire le proprie conoscenze nell'ambito dello studio delle droghe vegetali, grazie alle moderne tecniche di indagine e di studio, con particolare riferimento ai caratteri macro e micromorfologici e chimico-fisici.

Le lezioni avranno carattere teorico/pratico, si svolgeranno presso le aule ed i laboratori del Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università Sapienza di Roma e saranno affidate ad esperti docenti, ogni studente potrà approfondire le basi dell'identificazione ed il riconoscimento farmacognostico delle piante medicinali, attraverso lo studio, la descrizione e l'analisi anatomo – morfologica dei tessuti e degli organi vegetali evidenziandone le caratteristiche.

Nel laboratorio di anatomia microscopica si affronterà l'analisi istologica della droga per valutare la qualità delle specie che forniscono droghe da utilizzare in erboristeria, attraverso lo studio microscopico di campioni secchi e freschi, con scelta della migliore tecnica per le osservazioni, preparazione diretta dei campioni ed interpretazione dei risultati.

Particolare approfondimento sarà riservato al riconoscimento di eventuali adulterazioni e sofisticazioni con droghe provenienti da specie di costo inferiore o con altre sostanze estranee potenzialmente nocive per la salute aggiunte in modo fraudolento, esempi in tal senso non ne mancano di certo. Ma anche il riconoscimento di eventuali segni di deterioramento della droga frutto di non corrette od errate procedure di preparazione, essiccamento e/o conservazione, fino alla verifica macro e microscopica della presenza di muffe, insetti o parassiti vari.

Lezioni ed esercitazioni saranno riservate all'aspetto tassonomico vegetale attraverso l'uso delle chiavi analitiche, fino ad arrivare allo studio almeno a livello introduttivo del metabolismo secondario e ai metodi estrattivi in riferimento al tipo di droga con esercitazioni specifiche.

Non potrà mancare inoltre la parte relativa al controllo di qualità con prove di laboratorio, ad ulteriore conferma della caratterizzazione completa delle droghe in esame.

I requisiti per l'ammissione al Corso di Formazione saranno a breve evidenziati nel bando di prossima pubblicazione sul sito istituzionale dell'Università Sapienza di Roma. Ovviamente il Corso è raccomandato agli Erboristi in attività che vogliono approfondire le proprie conoscenze agli studenti e ai laureati in Scienze e Tecnologie Erboristiche che attraverso di esso potranno integrare ed ampliare le proprie conoscenze in un ambito professionale e scientifico e sarà altamente caratterizzante per la loro futura attività. La frequenza è aperta anche ad altri laureati in discipline scientifiche interessati al settore delle piante medicinali.

Il corso prevede la frequenza massima 30 iscritti. Nel caso in cui le domande pervenute siano superiori al numero di posti disponibili si procederà a stilare una graduatoria degli ammessi.

Il corso si articolerà su un arco di temporale di 8 incontri a cadenza mensile, per un totale di 80 ore, articolate tra lezioni teoriche ed esercitazioni di laboratorio, le lezioni si svolgeranno nei giorni di Sabato e domenica con esclusione del mese di dicembre.

La frequenza del 75% delle attività previste dal Corso di Formazione dà diritto all'attestato universitario di frequenza e permette l'eventuale riconoscimento di 5 Crediti Formativi Universitari eventualmente riconoscibili all'interno degli ambiti di cui ai Regolamenti per i corsi di Laurea e di Laurea Magistrale.

Il corso di Formazione sarà attuato attraverso otto moduli aventi ad oggetto i seguenti argomenti:

Modulo 1: La moderna determinazione delle droghe vegetali.

Introduzione; importanza e caratteristiche della moderna determinazione delle droghe vegetali; descrizione dei tessuti e organi vegetali, caratteristiche degli stessi.

Modulo 2: Analisi micro morfologica.

Il microscopio, con generalità, principi di funzionamento, breve descrizione dei vari tipi di microscopia; possibili utilizzi della microscopia ottica con esercitazione pratica sulla preparazione dei campioni e l'osservazione degli stessi; studio microscopico di campioni preparati, secchi e freschi, con scelta della migliore tecnica per le osservazioni; preparazione diretta dei campioni ed interpretazione; studio di droghe vegetali.

Modulo 3: Tassonomia vegetale.

Tassonomia vegetale e chiavi analitiche, con esercitazioni.

Modulo 4: Il concetto di fitocomplesso.

Introduzione al metabolismo secondario; metodi estrattivi in riferimento al tipo di droga, con esercitazioni; Il concetto di fitocomplesso;

Modulo 5: Controllo di qualità.

Controllo di qualità di droghe vegetali.

Modulo 6: Legislazione erboristica.

Elementi di legislazione erboristica corrente commentati. Laboratori erboristici: caratteristiche e preparazioni, certificazioni di qualità.

Modulo 7: Prova pratica finale.

Utilizzazione delle tecniche e delle esperienze effettuate in ambiente erboristico. Prova pratica finale con resoconto e relazione.

Modulo 8:

Visita ad aziende erboristiche. Didattica e-learning.

Corpo docente:

Prof. Marcello Nicoletti, Prof. Mauro Serafini, Prof. Sebastiano Fodai; Dott.ssa Chiara Toniolo, Dott. Claudio Frezza, Dott. Angelo Di Muzio.



Alla fine di questo percorso altamente professionalizzante lo studente dovrà essere in grado di evitare errori di identificazione conseguenti alla scarsa conoscenza della droga vegetale in esame, riuscendo a riconoscere eventuali sofisticazioni conseguenti l'utilizzo di specie diverse di piante dello stesso genere, con potenziale rischio di differente attività e/o tossicità, ma anche riconoscere contaminazioni con altre piante di diverso genere e specie avvenute sia durante la coltivazione/raccolta che nelle successive fasi di lavorazione o attraverso contaminazione ambientale. Dovrà essere in grado di conoscere le principali tecniche analitiche ed interpretare i risultati delle analisi fitochimiche. Valutare certificazioni analitiche di qualità e schede tecniche delle materie prime. Dovrà possedere una conoscenza specifica della legislazione di settore.

Certi che tale offerta formativa trovi il riscontro auspicato e che al momento della pubblicazione di questo numero di Phyto Journal sia possibile l'iscrizione attraverso il portale dell'Università Sapienza, ringraziamo quanti hanno già manifestato la loro volontà di partecipazione a questa ulteriore iniziativa proposta dalla F.E.I. per una cultura erboristica moderna, aggiornata e sempre più al passo con i tempi. ■



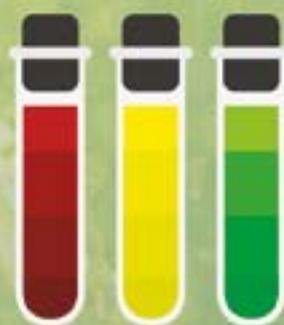
Scienza Herbarum

Scuola Superiore di Erboristeria Magistrale e Botanica Farmaceutica

Corso
di Formazione in

Riconoscimento e Valutazione Farmacognostica delle Piante Medicinali

A.A. 2016 - 2017



Organizzato dalla Federazione Erboristi Italiani in collaborazione
con il Dipartimento di Biologia Ambientale
Università Sapienza - Roma

Info programma e costi: www.feieboristi.org



Società Italiana di
Fitochimica e delle Scienze
delle Piante Medicinali
Alimentari e da Profumo



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Scuola di Fitochimica "P. Ceccherelli"



BRASSICACEAE: Odore pungente e proprietà salutistiche dalla coltivazione alla tavola dalla chimica agli usi popolari e terapeutici

ATTI

*Dipartimento di Scienze della Vita e Orto Botanico Modena
10 – 12 Giugno 2016*

Siamo lieti di pubblicare, in questo numero di FEI – Phyto Journal, una selezione degli Atti delle relazioni che gli esperti hanno tenuto durante il programma convegnistico della Scuola di Fitochimica 2016, che quest'anno si è svolta dal 10 al 12 giugno presso il Dipartimento di Scienze della Vita e nell'aula storica dell'Orto Botanico dell'Università di Modena si tratta di relazioni che abbracciano gli aspetti inerenti la coltivazione, l'utilizzo terapeutico e salutistico delle Brassicaceae, illustrandone al contempo gli aspetti fitochimici, farmacologici, le applicazioni in veterinaria e un'interessante riscontro archeobotanico.

Le relazioni sono poi proseguite con la consueta "Palestra Giovani", un momento di incontro e di confronto tra giovani ricercatori che hanno illustrato ai presenti i loro studi e ricerche nel campo fitochimico e chimico analitico.

La Scuola di Fitochimica rappresenta una delle attività principali della Società Italiana di Fitochimica e delle Scienze delle Piante Medicinali, Alimentari e da Profumo, fu istituita nel 1981 e costituisce una opportunità offerta ai giovani ricercatori che operano nel campo delle discipline di tipo fitochimico.

La Scuola si tiene con cadenza biennale e dall'edizione del 1998 è intitolata alla memoria del Prof. Paolo Ceccherelli. Gli argomenti oggetto della Scuola costituiscono un approfondimento delle varie classi di sostanze naturali di cui vengono trattati aspetti concernenti biosintesi, nomenclatura, distribuzione, separazione, sintesi, attività biologica, impieghi, sulla base di lezioni tenute da ricercatori invitati e di discussioni collegiali.

Corre l'obbligo di ringraziare per la qualità della manifestazione, l'alto contenuto scientifico proposto e la qualità dei relatori, il Comitato Organizzatore e il Comitato Scientifico, in particolare la Prof.ssa Stefania Benvenuti responsabile della Segreteria Scientifica, nonché la Segreteria Organizzativa per aver gestito al meglio tutti gli aspetti della manifestazione, ovviamente non possiamo non ringraziare la Presidente S.I.F., la Prof.ssa Anna Rita Bilia per il suo operato e la cortese collaborazione.

La F.E.I. in qualità di Socio S.I.F. propone come al solito una panoramica approfondita dei lavori presentati che i nostri lettori siamo certi, sapranno apprezzare. (ADM)

MA...CHE CAVOLO È? COMPOSIZIONE A QUATTRO MANI SULLE CARATTERISTICHE E SUGLI USI TRADIZIONALI DELLE BRASSICACEAE

Ma che cavolo è...? Mai una domanda è risultata più azzeccata. Infatti, se l'espressione di uso comune si riferisce al cavolo come simbolo di cosa di scarso valore o spregevole e in tal senso utilizzata in ambiti diversi, dire oggi "cavolo" riferendosi a *Brassica oleracea* L. è quanto mai impreciso! Moltissime infatti sono le cultivars orticole che sono state selezionate a cui si devono aggiungere le diverse varietà. Basta visitare il sito¹, www.esasem.com, per avere un'idea della quantità di ibridi ormai esistenti sul mercato anche solo facendo riferimento al comune cavolfiore.

Il genere *Brassica* è il più importante all'interno della famiglia di appartenenza che, per questo motivo, porta il nome di Brassicaceae. A questa famiglia appartengono numerose altre specie sia coltivate che selvatiche; alcune sono poco note ai consumatori ed essendo scarsamente utilizzate in coltura rimangono relegate in aree marginali, dove costituiscono produzioni tipiche particolarmente apprezzate per l'economia di aree geografiche limitate.

Si tratta di piante erbacee con fiori caratteristici con 4 sepali e 4 petali disposti a croce; per questo motivo su alcuni testi più vecchi è possibile trovare il termine Cruciferae per indicare la famiglia. Altro carattere comune a tutte le specie è il caratteristico frutto chiamato siliqua che pur possedendo varie foggie ha sempre i semi disposti su un setto centrale chiamato replo. Caratteri microscopici, come la diversa morfologia dei tricomi di protezione, possono risultare estremamente

Caniato R.¹, Cornara L.²

¹Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università di Padova
²Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita, Università degli Studi di Genova

utili per riconoscimento delle diverse specie².

Le Brassicaceae si caratterizzano per la produzione di composti solforati, i glucosinolati (GLS) che si accompagnano, nei tessuti che li producono, alla contemporanea presenza di mirosinasi. Si tratta di una tioglucosidasi, segregata in un



compartimento diverso rispetto al substrato, che a seguito di rottura dei tessuti è in grado di idrolizzare i GLS, inattivi, dando origine a prodotti di degradazione da sapore pungente e con proprietà biologiche differenti. Questo enzima è presente anche nei batteri che compongono la flora batterica dell'intestino umano. Semi e germogli sono gli organi più ricchi.

I GLS sono presenti anche in specie appartenenti ad altre famiglie quali le Capparidaceae, Euphorbiaceae, Phytolaccaceae, Resedaceae e Tropaeolaceae che insieme alle Brassicaceae appartengono all'ordine delle Brassicales.

Sarà brevemente illustrato il doppio ruolo deterrente e attrattore svolto dai glucosinolati nelle piante che li producono³, i siti consultabili per individuare le specie presenti nella nostra flora e quelle riportate nell'allegato del Ministero della Salute come componenti di integratori alimentari a base vegetale^{4,5,6}.

L'uso delle Brassicaceae è documentato in Italia fin dall'antichità, anche in relazione al fatto che molte specie di questa famiglia sono spontanee del bacino del Mediterraneo. Nelle opere dei principali autori latini è possibile individuare circa 30 taxa appartenenti alle Brassicaceae, tra cui il genere *Brassica*, come precedentemente sottolineato, risulta predominante. Il principale uso di queste piante in epoca Romana era quello medicinale, seguito dall'uso a scopo alimentare, e con minore incidenza anche dall'uso magico e ornamentale⁷.

Catone il Censore, nel suo testo 'De Agri cultura' indica il cavolo, ritenuto ricco di virtù terapeutiche eccezionali, come il rimedio più valido a curare ogni tipo di malattia. L'aneddoto relativo a "Odio grande tra il Cavolo, e le Viti" e il conseguente consiglio di usare questa Brassicacea contro l'ubriachezza indotta dal vino, già riportato da diversi autori

greci e latini, compare ancora nel famoso testo Rinascimentale "I Discorsi di P.A. Mattioli"⁸.

Nel panorama delle ricerche etnobotaniche condotte in epoca recente sul territorio Italiano, il genere Brassica risulta sempre quello di maggiore importanza, sia per l'uso alimentare in diversi piatti tipici regionali sia per svariati usi nella medicina popolare⁹: lassativo, digestivo, carminativo, calmante della mucosa gastrica; contro tosse e infezioni della gola, infezioni di reni e fegato, vene varicose e ulcere, piaghe, edemi, scottature, geloni, contusioni, slogature, reumatismi, artrite ecc.

Altre specie come il rafano, *Armoracia rusticana* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb, sono usate in generale per aromatizzare carni e altre preparazioni culinarie o, nel Sud Italia, in alcuni piatti tipici legati alla tradizione del carnevale. Tuttavia, sono riportati anche usi medicinali di questa specie, tra cui uno particolare in Basilicata, dove le sue foglie sono usate insieme ad altre piante (aneto, alloro), nella salatura e decapaggio dei pomodori, conservando la soluzione che ne deriva per utilizzarla all'occorrenza, come rimedio della sbornia¹⁰.

La rucchetta selvatica, *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., è consumata un po' in tutta Italia, cruda in insalata, aggiunta con moderazione alle altre erbe per il suo gusto molto piccante, ma compare anche in medicina popolare, soprattutto nel Sud, come lassativo, contro il mal di fegato, come diuretico e afrodisiaco e in caso di mialgia e odontalgia.

Diverse altre specie trovano utilizzo in campo alimentare, come l'alliaria comune, *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande, inserita in insalata per il gradevole gusto di aglio, o l'erba di Santa Barbara, *Barbarea vulgaris* R. Br., per il sapore piccante; il crescione, *Nasturtium officinale* R. Br., è mangiato crudo come diuretico e disintossicante e, a quest'ultimo scopo, se ne beve pure il decotto, o il ravenello selvatico, *Raphanus raphanistrum* L., le cui

foglie giovani e tenere sono mangiate in insalata, mentre la pianta più sviluppata e indurita è consumata lessa. Similmente, le giovani foglie di diverse specie di *Lepidium* sono usate in insalata (soprattutto in Sardegna, dove *L. sativum* L. è detto "martùtzu de órtu"¹¹); la borsa del pastore, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., le cui foglie sono usate crude o cotte e inserite nel pistacchio friulano; *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. è invece mangiata cotta, in diverse regioni italiane⁹.

Di quest'ultima specie in diverse Regioni si usano sia le foglie cotte che il decotto della pianta intera, o ancora si succhiano le porzioni apicali fresche, come antinfiammatorio della gola e della laringe e contro la raucedine. Questo uso tradizionale, da parte di coristi e cantanti, per il quale la pianta è nota come "erba dei cantori", ha una tradizione molto antica: ne dà testimonianza sin dal periodo rinascimentale J. Dalechamps, riferendo che il medico Guillaume Rondelet con essa riuscì a guarire uno dei piccoli cantori del coro di voci bianche¹².

La borsa del pastore è ampiamente utilizzata a scopo medicinale un po' in tutta Italia. A questa specie vengono riconosciute in particolare proprietà astringenti-emostatiche, oltre a quelle antidolorifica, depurativa, tonica e regolatrice del flusso mestruale (in Sardegna per questa caratteristica è chiamata "èrba de vèmminas"¹¹). Un uso particolare, praticato in passato in Trentino, Marche e Abruzzo, riguardava la cura della malaria (vedi citazioni in Guarrera, 2006).

Altri usi interessanti di taxa appartenenti a questa famiglia sono legati alla sfera rituale/religiosa, come per la violaciocca, *Matthiola incana* (L.) R. Br., tradizionalmente usata nelle manifestazioni religiose e folkloristiche in diverse regioni d'Italia: nelle Festività religiose di San Giuseppe, soprattutto in Sicilia¹³, e nel periodo pasquale, per adornare il Santo Sepolcro, e per l'Ascensione e il Corpus Domini, in Liguria¹⁴.

Infine, va ricordato l'uso tintorio

del guado o indaco nostrano, *Isatis tinctoria* L. Questa specie, probabilmente originaria dell'Asia sud orientale, fu introdotta in Italia in tempi antichi e le prime informazioni sulla sua coltivazione risalgono agli antichi Romani¹⁵. In Sardegna, la specie era raccolta e coltivata a scopo tintorio già nel XVI sec.¹¹ Si utilizzava la foglia, che sottoposta ad una particolare fermentazione, colorava lane e stoffe nei toni dell'azzurro, blu e celeste. Nel XVIII secolo, per volere dei Borboni, la coltivazione del guado venne incrementata nell'Italia meridionale e fu poi abbandonata verso la metà del XIX secolo, principalmente a causa dell'introduzione dell'indaco sintetico; attualmente tale specie si ritrova solo allo stato selvatico.

Questi e molti altri usi particolari e talvolta curiosi di molte Brassicaceae nostrane saranno trattati e ampliati nel corso della presentazione.

References:

- [1] www.esasem.com
- [2] Khalik KA Morphological studies on trichomes of Brassicaceae in Egypt and taxonomic significance. Acta Botanica Croatica 2005, 64: 57-73.
- [3] Ahuja I, Rohloff J, Bones AM Defence mechanisms of Brassicaceae: implications for plant-insect interactions and potential for integrated pest management. A review. Agron. Sustain. Dev 2010, 30: 311-348.
- [4] luirig.altervista.org/flora/taxa/floraindice.php
- [5] www.theplantlist.org
- [6] www.salute.gov.it
- [7] Toscano S, Scuderi D, Tribulato A, Romano D The use of Brassicaceae by Ancient Romans. Acta Hort. 2013, 1005: 205-212. DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.1005.21
- [8] Mattioli P. A. (ristampa 1744). Discorsi di M. Pietro Andrea Mattioli sanese, medico cesareo, ne' sei libri di Pedacio Dioscoride anazarbeo della materia medicinale... presso Niccolò Pezzana, Venezia, 851 pp.
- [9] Guarrera PM Usi e tradizioni della Flora Italiana. Medicina popolare ed etnobotanica. 2006, Aracne Editrice, Roma, 433 pp.
- [10] Pieroni A, Quave CL, Santoro RF. Folk pharmaceutical knowledge in the territory of the Dolomiti Lucane, inland southern Italy. J

Ethnopharmacol. 2004, 95 :373-84.

[11] Atzei AD Le piante nella tradizione popolare della Sardegna. 2003, Delfino Carlo Editore, Sassari. 596

[12] www.actaplantarum.org

[13] Romano D, Tribulato A, Toscano S, Scuder

deri D Ethnobotanical uses of Brassicaceae in Sicily. Acta Hort. 2013, 1005: 197-204. DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.1005.20

[14] Cornara L, Girani A, La Rocca A, Gardella PL Erbe e tradizioni del Golfo Paradiso. 2013, Araba Fenice, Boves (CN), 208 pp.

[15] Guarino C, Casoria P, Menale B. Cultivation and Use of *Isatis tinctoria* L. (Brassicaceae) in Southern Italy. Econ. Bot. 2000, 54: 395-400.

PHYTOCHEMICALS OF BRASSICACEAE: AN OVERVIEW

Keywords: Brassicaceae, glucosinolates, isothiocyanates, phenolics

Avato P.¹

¹Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Bari, Italy

The Brassicaceae Burnett (syn. Cruciferae A.L. de Jussieu) are the largest family within the Brassicales plant order. They represent a monophyletic group including approximately 4000 species from more than 400 genera with many economically important plants used both as edible and condiment source or ornamental. Over the years these plants have been included into extensive breeding programs as a source of value-added traits of agronomic interest such as tolerance to diseases, herbicides, soil pests and insects or for the improvement of valuable phytochemicals of potential benefit to health [1], [2], [3].

The most known species into the Brassicaceae are edible vegetables such as *Brassica oleracea*, cabbage, cauliflower, etc.; *B. rapa*, turnip; *B. nigra*, black mustard; *B. napus*, canola; *Sinapis alba*, white mustard; *Raphanus sativus*, raphanus; *Eruca sativa*, salad rocket and *Diplotaxis tenuifolia*, perennial wall-rocket.

Brassicaceae are commonly named as the "mustard" (from the latin *mustum ardens*) plant family due to the sharp, potent flavour attributable to their main metabolites, the glucosinolates, which contain sulfur. Glucosinolates represent thioglucosidic secondary metabolites that derive

from the amino acid metabolism and share a common basic structure (Figure 1). The variable aglycone side chain originating from one of the eight natural amino acids provides their final chemical structure and allows their classification into aliphatic, aromatic or indolic. More than 130 different glucosinolate structural types have been characterized until now in the Angiosperms plant families. These structural types are specifically distributed among the various

has been shown to depend on the organ, its developmental stage and the effect of exogenous factors.

When Brassicaceae plant tissues are powdered or crushed, glucosinolates become hydrolyzed releasing the typical hot, pungent mustard components that identify the botanical family. Glucosinolate hydrolysis implies the enzymatic breakdown of the thioglucoside linkage with the release of glucose and an unstable aglycone which originates a series of rearrangement products such as substituted isothiocyanates. Chemical structure of native glucosinolate is predictive of the type of isothiocyanate which

can be formed upon the enzymatic action.

Chemical investigation of the plant family has also revealed the presence of phytonutrients such as tocopherols, vitamin E forms of which α -tocopherol is the most abundant and carotenoids with lutein and β -carotene as the most relevant types.

Moreover, various bioactive polyphenolics have been identified, among which simple phenolic acids, flavonoids and lignans. Compositional profile of flavonoids has been shown to vary between the different brassicas, generally consisting of flavonols with

quercetin, kaempferol and isorhamnetin as the main aglycones. Within flavonoidic components, Brassicaceae also synthesize anthocyanins

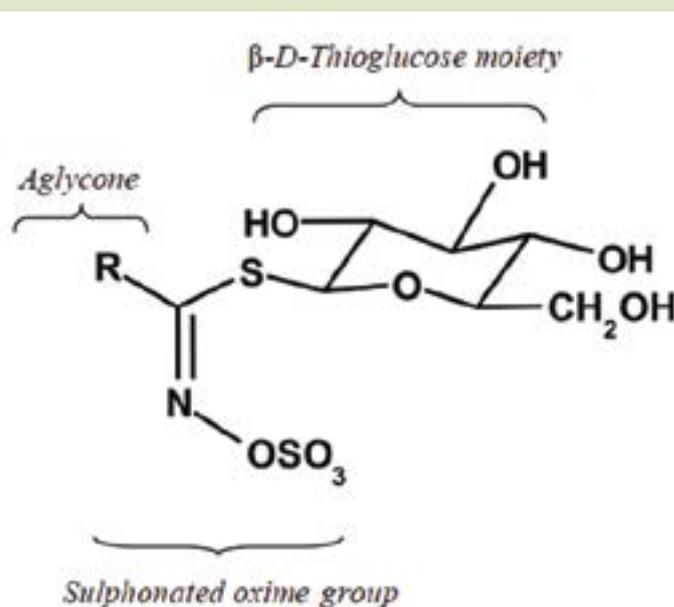


Fig. 1 Glucosinate structure

plant genera/species/varieties; in addition, content of glucosinolates, in terms of chemical types and quantity, in each part of the plant

which are especially abundant in pigmented brassica crops. Acylated cyanidin glucosides are the most common with some qualitative and quantitative variations.

Finally, Brassicaceae produce seed oils of peculiar composition which find application in the food as well as in the oleochemical industry. General composition of these oils consist of esterified palmitic, stearic, oleic, linoleic and linolenic fatty acids. However some species accumulate seed oils with high amounts of erucic acid ($C_{22:1}\omega_9$).

Brassicaceae display several biolo-

gical properties and contribute to many health beneficial effects including antimicrobial, anti-inflammatory, antiallergic, cytotoxic and antioxidant activity. Moreover, consumption of brassica vegetables is strongly associated with protection against cancer. Extensive body of literature strongly suggests that all the above phytochemicals, to different extent, exert physiological actions consistent with the dietary importance of these food crops.

The present overview will focus on the role of Brassicaceae as an excellent source of health-promoting

phytochemicals.

References:

- [1] Avato P, Argentieri MP. Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals. *Phytochemistry Reviews*, 2015, 14: 1019-1033.
- [2] Björkman M, Klingen I, Birch ANE, Bonnes AM, Bruce TJ-A, Johansen TJ, Meadow R, Mølmann J, Seljåsen R, Smart LE, Stewart D. Phytochemicals of Brassicaceae in plant protection and human health – Influences of climate, environment and agronomic practice. *Phytochemistry*, 2011, 72: 538-556.
- [3] Cartea MP, Francisco M, Soengas P, Velasco P. Phenolic compounds in Brassica vegetables. *Molecules*, 2011, 16: 251-280.

METODOLOGIE ANALITICHE PER LA DETERMINAZIONE DEI GLUCOSINOLATI

Keywords: glucosinolati, estrazione, purificazione, HPLC

I glucosinolati (GLS) rappresentano un gruppo ben definito di metaboliti secondari con una struttura e biochimica caratteristica. Strutturalmente sono costituiti da β -D-tioglucoosio, una porzione glucidica unita mediante legame tioglucoosidico ad un'ossima sulfonata ed una catena laterale (R) variabile di natura aminoacidica. Quest'ultima può presentare gruppi alifatici, aromatici o eterocicli (indolo) e proprio queste diverse caratteristiche strutturali determinano le proprietà chimico-fisiche e biologiche dei GLS e dei loro derivati. La presenza del gruppo solfato conferisce alla molecola

caratteristiche fortemente acide, e così, i GLS in natura si trovano sotto forma di anioni controbilanciati da un catione come il potassio ^[1].

I GLS sono dei composti chimicamente stabili finché non vengono in contatto con l'enzima mirosinasi; ciò accade quando il materiale fresco viene tagliato o macinato o

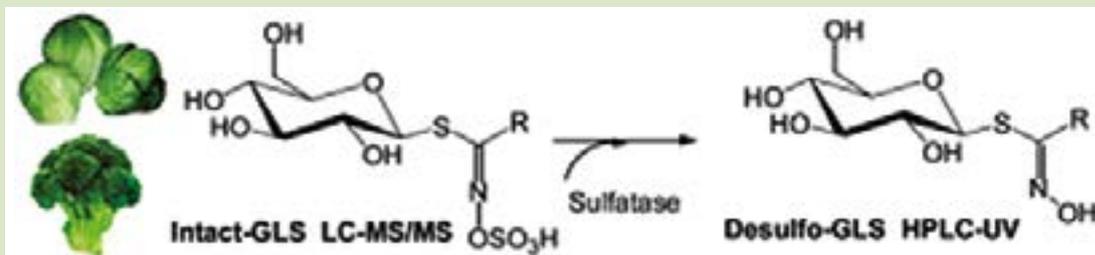
Argentieri M.P.
Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco,
Università Aldo Moro di Bari, Via Orabona 5, 70125 Bari

quando viene congelato e scongelato. La conservazione del prodotto è molto importante al fine di preservare il contenuto di GLS, infatti studi hanno dimostrato che la conservazione del materiale vegetale in un comune frigorifero porta alla diminuzione del contenuto di GLS nell'arco di 7 giorni. La conservazione a -85°C potrebbe causare una significativa perdita dei GLS. Il

migliore per preservare il contenuto di GLS.

Lo step preliminare per lo studio dei GLS è l'estrazione, condotta utilizzando solventi protici ad elevate temperature per denaturare l'enzima mirosinasi; tra questi i più utilizzati sono metanolo-acqua ^[3].

La purificazione dei GLS precede l'analisi strumentale. La caratteristica presenza di un gruppo solfato viene sfruttata per la separazione dei GLS. Il gruppo solfato permette la formazione di legami anionici su



congelamento/scongelamento determina la rottura delle cellule con conseguente idrolisi dei GLS e formazione degli isotiocianati. La perdita dei singoli GLS ammonta al 10-53%, una percentuale questa molto più alta rispetto a quando la droga è conservata in frigo. La liofilizzazione risulta essere dunque il modo

una colonna impaccata con resina a scambio ionico e ciò comporta uno dei passaggi successivi: 1) eluizione dei GLS intatti o 2) desolfatazione enzimatica.

Una volta purificati i GLS possono essere analizzati mediante numerose tecniche come GLS totali, per esempio attraverso tecniche

colorimetriche, o come singoli GLS mediante tecniche di separazione cromatografica. NIRS è una valida tecnica non distruttiva che sfrutta l'associazione dei gruppi O-H, C-H ed N-H per valutare il contenuto totale di GLS.

La separazione cromatografica dei GLS intatti può essere condotta con uno strumento HPLC ad accoppiamento ionico o un'elettroforesi capillare. I GLS vengono tuttavia analizzati più frequentemente nella loro forma desolfatata dopo conversione in desulfo GLS (DGLS) mediante l'enzima solfatasi. Questo metodo è tuttora il metodo ufficiale per l'analisi dei GLS (metodo ISO 9167-1; 1992) [4].

Il vantaggio di analizzare i DGLS

piuttosto che i GLS intatti è legato ad una più facile separazione anche dei composti con elevata idrofilia.

La tecnica di elezione per l'analisi dei GLS (o DGLS) è senza dubbio l'HPLC-DAD. Sulla base dei loro caratteristici massimi di assorbimento UV (224-227 nm) è possibile identificare i GLS più comuni. Tecniche di spettrometria di massa accoppiate con l'HPLC contribuiscono all'identificazione dei GLS. Non solo metodi cromatografici sono stati messi a punto per l'analisi dei GLS, anche con l'NMR è possibile identificare i GLS intatti grazie al segnale caratteristico del protone anomero che caratterizza i diversi GLS.

I GLS possono anche essere identificati indirettamente attraverso i loro

prodotti di idrolisi, gli isotiocianati[5].

References:

- [1] Avato P., Argentieri MP. Brassicaceae: A rich source of health improving phytochemicals. *Phytochem Rev* 2015, 14(6): 1019-1033.
- [2] Rodrigues A.S., Rosa E.A.S. Effect of post-harvest treatments on the level of glucosinolates in broccoli. *J Sci Food Agric* 1999, 79: 1028-1032.
- [3] Don Brian C. Glucosinolates, structures analysis in food. *Anal Methods* 2010, 2: 310-325.
- [4] ISO 1992. Rapeseed-Determination of glucosinolates content-Part I: Method using high-performance liquid chromatography. ISO 9167-, 1-9.
- [5] Agerbik N, Olsen C.E. Glucosinolate structure in evolution. *Phytochemistry* 2012, 77: 16-45.

UTILIZZO DELLE BRASSICACEAE NELLA COLTIVAZIONE E LA DIFESA DELLE PIANTE: LA BIOFUMIGAZIONE

Keywords: alternative non chimiche, sistema glucosinolati mirosinasi, sovesci, prodotti naturali

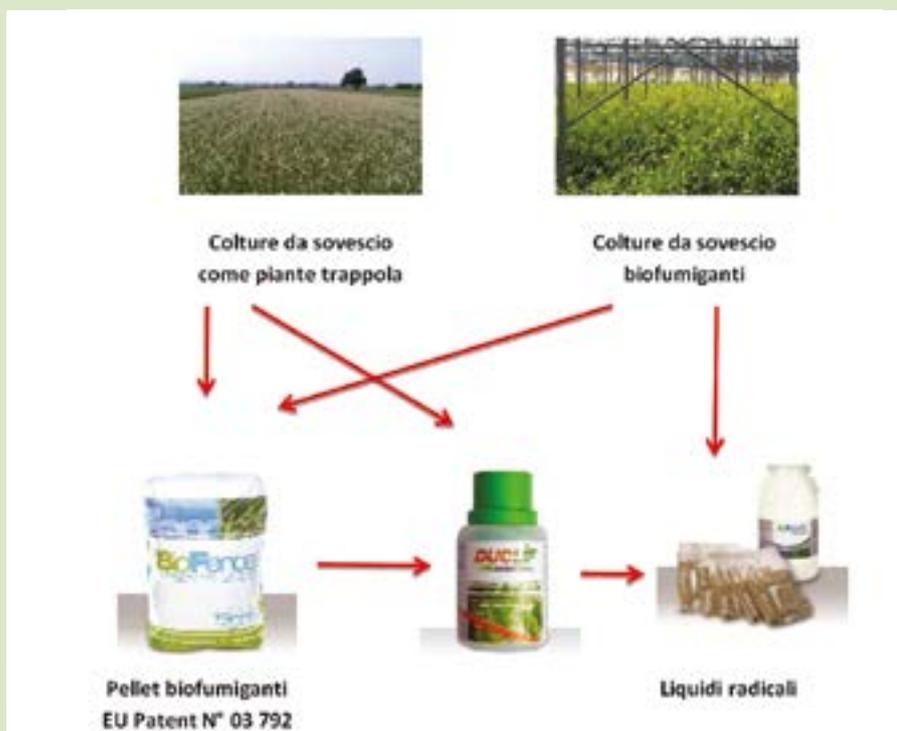
Matteo R., Ugolini L., Malaguti L., Cinti S., Casadei N., Righetti L., Pagnotta E., Lazzeri L.

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di Ricerca per le Colture Industriali CREA-CIN. Via di Corticella 133, 40128 Bologna, Italy

La tecnica della biofumigazione è un'alternativa non chimica nella gestione e difesa naturale

delle colture agrarie studiata da oltre venti anni ed oggi applicata in oltre trenta paesi nel mondo ed ammassa anche in agricoltura biologica e biodinamica. Fin dai primi studi è evidente il ruolo centrale del Sistema glucosinolati / mirosinasi per la sua capacità di rilasciare prodotti di degradazione dei glucosinolati (gli isotiocianati) in grado di svolgere una azione allelopatica.

La tecnica ha inizialmente previsto la selezione di piante da sovescio ad azione biofumigante (*Brassica juncea* ed altre) e di piante trappola dei nematodi patogeni (*Eruca sativa* sel. Nemat) che oltre ai noti benefici dei sovesci convenzionali in termini di biodiversità e di gestione della fertilità, permettono un chiaro contenimento di funghi e nematodi patogeni attraverso strategie opposte rispetto ai trattamenti convenzionali. Per ampliare le potenzialità applicative della tecnica sono stati inoltre brevettati ed industrializzati prodotti pellettati a base di farine



disoleate di *B. carinata* che possono essere applicati in alternativa o in sinergia con i sovesci con i quali svolgono anche un chiaro effetto fertilizzante. Più recentemente sono state definite anche emulsioni di olio vegetale contenenti farine disoleate a diversi gradi di macinazione per una applicazione sia nel contenimento di insetti epigei di piccole dimensioni (afidi, ragnetti, cocciniglie), sia nel contenimento

di patogeni ipogei attraverso un'irrigazione a goccia. Tutti i prodotti per biofumigazione pur se interamente a base vegetale richiedono una fase tecnologica per la gestione del rilascio degli isotiocianati in modo che siano applicati in sinergia tra di loro e con i più diffusi metodi di lotta non chimica. Questa proposta si propone nell'ambito di un approccio di Bioraffineria di seconda generazione caratterizzata

un bilancio ambientale negativo, se comparata con le tecniche convenzionali.

References:

[1] Lazzeri L., et al . 2013. The Brassicaceae Biofumigation System for Plant Cultivation and Defense. An Italian Twenty-Year Experience of Study and Application. *Acta Horticulture*. 1005:331-338.

BRASSICACEAE E FUNZIONE CARDIOVASCOLARE: DATI SPERIMENTALI, EVIDENZE CLINICHE E NUOVE IPOTESI FARMACODINAMICHE

Keywords: Brassicaceae, Alliaceae, solfuro d'idrogeno, sistema cardiovascolare.

Calderone V.

*Dipartimento di Farmacia, Università di Pisa,
Via Bonanno 6, 56126 Pisa*

Il solfuro d'idrogeno (H_2S), gas maleodorante fino a pochi anni fa considerato in ambito biomedico solo per gli aspetti legati alla sua potenziale tossicità, da poco più di un decennio sta attirando grande interesse per diverse possibili implicazioni in ambito farmaceutico e nutraceutico. Infatti, solo di recente è stato dimostrato che H_2S è un "gas-trasmittitore" endogeno, biosintetizzato nel nostro organismo da specifici sistemi enzimatici, che riveste ruoli fondamentali nella regolazione omeostatica di numerose funzioni biologiche^[1]. In particolare, H_2S è implicato nella regolazione dei processi infiammatori, nel controllo delle funzioni del sistema nervoso, di quello respiratorio, e della funzione gastroenterica. H_2S è inoltre un fondamentale mediatore nel sistema cardiocircolatorio^[2], in cui produce effetti vasodilatatori ed è protagonista di complessi meccanismi cardioprotettivi^[3,4]. Di conseguenza, un inadeguato funzionamento dei sistemi di biosintesi endogena di H_2S è attualmente considerato un possibile elemento eziopatogenetico di importanti patologie cardiovascolari, come l'ipertensione o l'insufficienza cardiaca^[5,6]. Pertanto, lo sviluppo di molecole capaci di comportarsi come " H_2S -donors", cioè in grado di pro-

durre e fornire H_2S esogeno, possono compensare queste carenze e dunque rappresentare un interessante campo di ricerca farmaceutica^[1]. Tuttavia, è da notare che molti composti naturali organosolfurati, metaboliti secondari di piante di comunissimo utilizzo nell'alimentazione o comunque nella nostra tradizione etnobotanica, come ad esempio le Brassicaceae (broccoli, senape, cavoli, ecc.), agiscono proprio come degli H_2S -donors^[7]. I benefici effetti cardiovascolari (e non solo) che sono riconosciuti a queste piante sono confermati da solide osservazioni sperimentali e da trial clinici convincenti, che tuttavia fino ad ora non avevano indicato una chiara ipotesi farmacodinamica. La scoperta di questo meccanismo d'azione, correlato alle funzioni fisiopatologiche di H_2S , rappresenta dunque un'ulteriore base per un utilizzo razionale e scientificamente fondato di nutraceutici finalizzati ad un efficace utilizzo nella prevenzione primaria del rischio cardiovascolare o ad un impiego complementare a fianco della terapia farmacologica di importanti malattie cardiocircolatorie.

References:

[1] Martelli A, Testai L, Breschi MC, Blandizzi C, Virdis A, Taddei S, Calderone V. Hydrogen sul-

phide: novel opportunity for drug discovery. *Med Res Rev*. 2012, 32: 1093-13.

[2] Martelli A, Testai L, Marino A, Breschi MC, Da Settimo F, Calderone V. Hydrogen sulphide: biopharmacological roles in the cardiovascular system and pharmaceutical perspectives. *Curr Med Chem*. 2012, 19: 3325-36.

[3] Martelli A, Testai L, Breschi MC, Lawson K, McKay NG, Miceli F, Tagliatela M, Calderone V. Vasorelaxation by hydrogen sulphide involves activation of Kv7 potassium channels. *Pharmacol Res*. 2013, 70: 27-34.

[4] Andreadou I, Iliodromitis EK, Rassaf T, Schulz R, Papapetropoulos A, Ferdinandy P. The role of gasotransmitters NO, H_2S and CO in myocardial ischaemia/reperfusion injury and cardioprotection by preconditioning, postconditioning and remote conditioning. *Br J Pharmacol*. 2015, 172 : 1587-606.

[5] Testai L, D'Antongiovanni V, Piano I, Martelli A, Citi V, Duranti E, Virdis A, Blandizzi C, Gargini C, Breschi MC, Calderone V. Different patterns of H_2S /NO activity and cross-talk in the control of the coronary vascular bed under normotensive or hypertensive conditions. *Nitric Oxide*. 2015, 47: 25-33.

[6] Kondo K, Bhushan S, King AL, Prabhu SD, Hamid T, Koenig S, Murohara T, Predmore BL, Gojon G Sr, Gojon G Jr, Wang R, Karusula N, Nicholson CK, Calvert JW, Lefer DJ. H_2S protects against pressure overload-induced heart failure via upregulation of endothelial nitric oxide synthase. *Circulation*. 2013, 127: 1116-27.

[7] Citi V, Martelli A, Testai L, Marino A, Breschi MC, Calderone V. Hydrogen sulfide releasing capacity of natural isothiocyanates: is it a reliable explanation for the multiple biological effects of Brassicaceae? *Planta Med*. 2014, 80: 610-3.

GLUCOSINOLATI: UNA SORGENTE DI MEDIATORI BIOLOGICI PER IL TRATTAMENTO DEL DOLORE PERSISTENTE

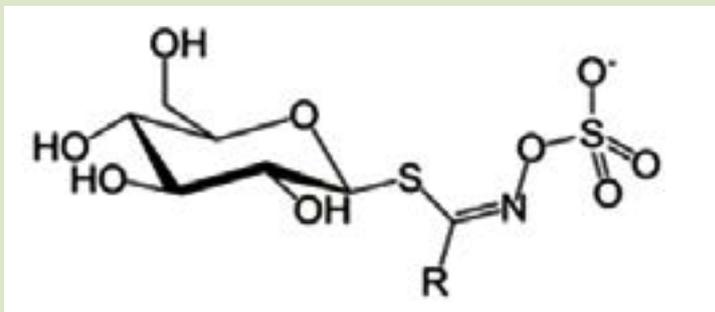
Keywords: isothiocyanates, H₂S-donors, neuropathic pain, articular pain

Di Cesare Mannelli L.

Dipartimento di Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco e Salute del Bambino - Neurofarba - Università degli Studi di Firenze, Viale Pieraccini 6, 50139, Firenze

I glucosinolati (GLS) sono metaboliti secondari largamente distribuiti nelle orticole della famiglia delle Brassicaceae conferendo un odore distintivo e un gusto pungente. I GLS sono generalmente presenti in tutte le parti della pianta, ma con differenze sia qualitative che quantitative. Per esempio, nei semi e nei germogli la quantità totale può essere fino a dieci volte superiore a quella rilevata negli altri tessuti, costituendo anche il 10% del totale. I GLS sono costituiti da β -D-tioglucosio, una parte glucidica unita tramite legame tioglucosidico a un'ossima sulfonata, e una catena laterale (R) variabile di natura amminoacidica. Quest'ultima può presentare gruppi alifatici, aromatici o eterociclici (indolo). Trai i principali GLS, sono da ricordare la glucorafanina, la glucoiberina, la glucoerucina, la 4-OH-glucoerucina, la glucoerucina, la 4-OH-glucoerucina, la glucoerucina, la 4-metossi-glucoerucina, la neo-glucoerucina, la sinigrina e la progoitrina, che nei semi o nei germogli di broccolo formano complessivamente il 40-50% dei GLS totali. I GLS sono idrolizzati per azione dell'enzima endogeno mirosinasi, una β -tioglucosidasi, o della microflora intestinale. Il processo enzimatico è in grado di catalizzare l'idrolisi del legame β -tioglucosidico, liberando l'aglicone e il D-glucosio. Il risultante

aglicone instabile va incontro a un riarrangiamento spontaneo non enzimatico che genera alte quantità di isotiocianati bioattivi, quale ad esempio il sulforafano ottenuto dalla glucorafanina dei broccoli.



Gli isotiocianati possiedono la proprietà di rilasciare H₂S, una molecola emergente come nuovo e importante gas-trasmettitore fondamentale nell'omeostasi di numerosi sistemi tra cui quello nervoso. Queste evidenze, unitamente a proprietà antinfiammatorie, hanno stimolato la valutazione dell'effetto di donatori di H₂S nei confronti del dolore persistente, una sintomatologia che riduce fortemente la qualità della vita di un numero elevato di persone affette da neuropatie, malattie articolari, cancro. In modelli animali diversi, in grado di riprodurre forme di neuropatie da trauma o da chemioterapico e disordini articolari riconducibili all'osteoartrite e all'artrite reumatoide, sono stati testati gli effetti anti-

algescici di isotiocianati di sintesi e sostanze naturali. Fenilisotiocianato, carbosifenilisotiocianato, allisotiocianato e NaHS sono risultate in grado di ridurre la sintomatologia dolorosa dopo trattamento acuto dell'animale, al contrario molecole analoghe ma prive dell'atomo di S, come allisocianato, si sono rivelate prive di attività. L'attività antidolorifica dei descritti isotiocianati è stata inibita dalla co-somministrazione con emoglobina, in grado di complessare l'atomo di S riducendone quindi la quota libera. La dimostrazione teorica dell'efficacia degli isotiocianati è stata estesa alla misurazione

dell'effetto di composti naturali. L'isotiocianato ottenuto da *Brassica nigra*, sulforafano, si è dimostrato un efficace e potente analgesico, attività che è stata mantenuta dal corrispondente GLS glucorafanina. Infine, la somministrazione di una farina di semi di *Brassica nigra* ha mostrato significative proprietà antiiperalgesiche e antiallodiniche. A conferma della positiva azione dei GLS nei confronti del dolore persistente si riporta l'efficacia preclinica di estratti di altre piante contenenti questo tipo di molecole come *Moringa oleifera* e *Lepidium meyenii*. Prodotti naturali contenenti GLS si configurano come un interessante e innovativo approccio al trattamento del dolore cronico nelle sue diverse componenti.

PROPRIETÀ CHEMIOPREVENTIVE DI SISYMBRIUM OFFICINALE L. E DEI SUOI COMPOSTI SOLFORATI

Keywords: erisimo, attività antimutagena, glucosinolati, glucoputranjivina

Sisymbrium officinale

Scop. (syn. *Erysimum officinale* L.), noto anche come erisimo o *hedge mustard*, è una pianta erbacea dell'area mediterranea appartenente alla famiglia delle *Brassicaceae*. La denominazione di erisimo sembra derivare dal greco e significherebbe "io salvo il canto", in riferimento all'impiego della pianta negli stati disfonici.¹ Infatti, le parti aeree di *S. officinale* sono usate tradizionalmente nel trattamento di affezioni del tratto respiratorio superiore, come laringiti, faringiti, tosse, afonia e asma; per queste proprietà, nella Francia di Luigi XIV, la pianta era nota come "erba dei cantanti". Alcune fonti storiche ne riportano anche l'uso comune come diuretico, antinfiammatorio, antiscorbutico e antitumorale.² Galeno di Pergamo, infatti, ne indicava l'impiego per il trattamento di melanomi e tumori della mammella. Inoltre, è stato raccomandato come integratore alimentare nei fumatori per le proprietà antinfiammatorie ed antiossidanti.³

Come altre piante appartenenti alla famiglia delle *Brassicaceae*, l'erisimo è caratterizzato da un elevato contenuto in metaboliti solforati, in particolare glucosinolati ed isotiocianati, a cui storicamente sono state attribuite le proprietà curative.¹ In particolare, la glucoputranjivina (o isopropil glucosinolato), che rappresenta il 65% dei glucosinolati totali presenti nella pianta, è considerata come composto di riferimento dell'erisimo.^{2,4} Tra gli altri composti solforati,

Di Sotto A.¹, M. Nicoletti², Mazzanti G.¹

¹ Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia "V. Erspamer", Università "Sapienza" di Roma, P.le Aldo Moro 5, 00185 Roma, Italia

² Dipartimento di Biologia ambientale, Università "Sapienza" di Roma, P.le Aldo Moro 5, 00185 Roma, Italia

sono stati identificati glucobrassicina (o 3-indolilmetil glucosinolato), glucojiabutina (1-metilpropil glucosinolato) e diversi prodotti di degradazione dei glucosinolati, tra cui isopropil isotiocianato, 2-metilbutanonitrile e 2-metilpropanonitrile.^{2,5}

Altri fitocostituenti sono rappresentati da glicosidi steroidei, polifenoli e aminoacidi.^{4,6,7} In particolare, l'analisi HPLC di un estratto acquoso di *S. officinale* (SOE) ha evidenziato la presenza di elevati quantitativi di prolina,² un aminoacido che sembra modulare a livello centrale la risposta allo stress.⁸ Tale effetto potrebbe contrastare la disfunzione vocale dovuta a stati di ansia. Nonostante l'uso nella medicina tradizionale, l'attività biologica dell'erisimo è stata studiata scarsamente. Per alcuni estratti di *S. officinale* sono state evidenziate proprietà antimicrobiche, antinfiammatorie (riduzione dei livelli dei mediatori dell'infiammazione IL-1 e iNOS

in cellule epiteliali umane) ed antiossidanti.^{2,3,5,6}

L'estratto acquoso SOE ha mostrato di produrre effetti spasmogeni sulla trachea isolata di cavia,

inibendo le contrazioni indotte da leucotriene C4 ed istamina, due noti mediatori dell'infiammazione: tali evidenze forniscono una base scientifica all'uso tradizionale dell'erisimo nel trattamento di casi di asma e di stati infiammatori delle vie aeree superiori.² Inoltre, è stato riscontrato uno spiccato effetto inibitorio verso la produzione intestinale di solfuro di idrogeno e metantiolo, due composti responsabili di effetti tossici degenerativi a livello del colon e del fegato, suggerendo un potenziale effetto chemiopreventivo ed antitumorale della pianta.¹⁰ Per l'estratto acquoso SOE sono state evidenziate anche spiccate proprietà antimutagene nel test di Ames, verso inquinanti ambientali ed agenti antiossidanti (2-aminoantracene e *terz*-butilidroperossido).^{2,3} L'analisi fitochimica dell'estratto SOE ha evidenziato la presenza di glucoputranjivina (0.5 mg/g) quale glucosinolato caratteristico.

Al fine di definire i composti coin-

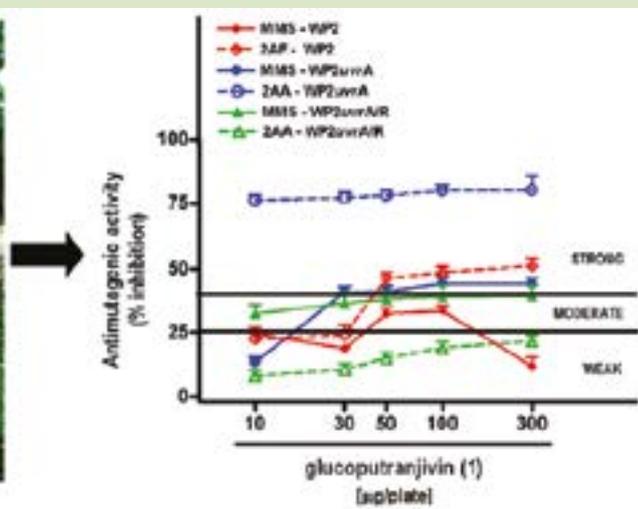


Figura 1. Attività antimutagena della glucoputranjivina isolata da *Sisymbrium officinale* SCOP.

volti negli effetti chemiopreventivi di *S. officinale*, l'estratto SOE è stato sottoposto a separazione in colonna con successivo isolamento e purificazione (> 96% di purezza) dei composti solforati caratteristici: glucoputranjivina ed isopropilisotiocianato.¹⁰ Quando saggiati mediante il test di Ames nelle stesse condizioni sperimentali dell'estratto SOE, glucoputranjivina ed isopropilisotiocianato erano attivi come agenti antimutageni, in quanto inibivano l'effetto mutageno del metilmetan-solfonato e delle amine aromatiche 2-aminoantracene e 2-aminofluorene (Figura 1): tale effetto sembra da ascrivere a specifici meccanismi di tipo antimutageno, in particolare alla capacità di tali composti di stimolare i sistemi di riparazione del DNA danneggiato dalle specie mutagene.¹⁰ Essendo l'effetto antimutageno di glucoputranjivina ed isopropilisotiocianato simile a quello dell'estratto SOE, i due composti solforati sembrano essere coinvolti nelle proprietà chemiopreventive della pianta.¹⁰ In uno studio recente condotto mediante il test di Ames, è stato evidenziato anche il coinvolgimento dei composti polifenolici negli effet-

ti chemiopreventivi di *S. officinale* verso il danno genetico di tipo ossidativo indotto dal *terz-butildroperossido*.³

Tali evidenze, sebbene richiedano ulteriori validazioni in modelli sperimentali *in vivo*, suggeriscono la possibile utilità di preparati a base di erisimo nella prevenzione del danno al DNA indotto da diverse specie genotossiche, inclusi agenti pro-ossidanti e inquinanti ambientali (tra cui il fumo di sigaretta) e forniscono una base scientifica all'uso di questa pianta medicinale da parte di fumatori e soggetti sottoposti a stress delle corde vocali.

References:

[1] Leclerc H. L'Érysimum ou herbe au chantre. *Journal des Praticiens* 1920, 238-240.
 [2] Di Sotto A, Vitalone A, Nicoletti M, Piccin A, Mazzanti G. Pharmacological and phytochemical study on a *Sisymbrium officinale* Scop. Extract. *J Ethnopharmacol* 2010, 127:731-736.
 [3] Di Sotto A, Di Giacomo S, Toniolo C, Nicoletti M, Mazzanti G. *Sisymbrium Officinale* (L.) Scop. and its Polyphenolic Fractions Inhibit the Mutagenicity of Tert-Butylhydroperoxide in *Escherichia Coli* WP2uvrAR Strain. *Phytother Res* 2016, 30:829-34.

[4] Carnat A, Fraisse D, Carnat AP, Groubert A, Lamaison JL. Normalization of hedge mustard, *Sisymbrium officinale* L. *Annales Pharmaceutiques Françaises* 1998, 56:36-39.

[5] Blazević I, Radonić A, Mastelić J, Zekić M, Skocibusić M, Maravić A. Hedge mustard (*Sisymbrium officinale*): chemical diversity of volatiles and their antimicrobial activity. *Chem Biodivers* 2010, 7:2023-34.

[6] Gruenwald J, Brendler T, Jaenicke C. *PDR for Herbal Medicines*, third ed. Thomson Healthcare, Montvale, 2004, 426-427.

[7] Politi M, Braca A, Altinier G, Sosa S, Ndjoko K, Wolfender JL, Hostettman K, Jiménez-Barbero J. Different approaches to study the traditional remedy of "hierba del canto", *Sisymbrium officinale* L. (Scop.). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 2008, 7:30-37.

[8] Hamasu K, Haraguchi T, Kabuki Y, Adachi N, Tomonaga S, Sato H, Denbow DM, Furuse M. L-proline is a sedative regulator of acute stress in the brain of neonatal chicks. *Amino Acids* 2009, 37:377-82.

[9] Arakawa T, Ishikawa Y, Ushida K. Volatile sulphur production by pig cecal bacteria in batch culture and screening inhibitors of sulphate reducing bacteria. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 2000, 46:193-198.

[10] Di Sotto A, Di Giacomo S, Vitalone A, Nicoletti M, Mazzanti G. Antimutagenic thio compounds from *Sisymbrium officinale*. *J Nat Prod* 2012, 75:2062-8.

ISOTIOCIANATI: FITOCHIMICI NELLA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE NEURODEGENERATIVE

Keywords: neurodegenerazione, neuroprotezione, isotiocianati

Il termine neurodegenerazione definisce una serie di condizioni pa-

tologiche in cui la normale funzionalità neuronale si trova ad essere alterata con il risultato di una lenta e progressiva morte delle cellule nervose. I neuroni sono le cellule che costituiscono il sistema nervoso centrale (SNC) e sono caratterizzate dall'incapacità di replicarsi o essere sostituite. Per questo motivo, quando si instaura un danno centrale, la perdita

Sita G.¹, Morroni F.¹, Tarozzi A.², Hrelia P.¹

¹Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie - FaBiT, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Via Irnerio 48, 40126 Bologna

²Dipartimento di Scienze per la Qualità della Vita - QUVI, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Corso d'Augusto, 237, 47900 Rimini

neuronale diventa irreversibile. La definizione di patologia neurodegenerativa include un vasto numero di patologie dall'enorme impatto socio-economico. Questo pone una notevole attenzione da parte della comunità scientifica su possibili strategie capaci di prevenire l'insorgenza di tali patologie, o quantomeno di rallentarne l'inesorabile progressione. Tra le

malattie neurodegenerative croniche, quelle di più grande impatto sulla società moderna sono la Malattia di Alzheimer (MA) e la Malattia di Parkinson

(MP), entrambe caratterizzate da una natura multifattoriale e dalla lenta insorgenza asintomatica. I meccanismi alla base della loro patogenesi non sono ancora stati chiariti, ad ogni modo esse condividono caratteristiche comuni come lo stress ossidativo, l'infiammazione, l'eccitotossicità e la formazione di aggregati proteici 1-3. Quando la morte neurona-

le diventa consistente e i meccanismi endogeni di compensazione non possono più supplire al danno, si verifica la comparsa dei primi sintomi, ma ormai la condizione a livello centrale risulta essere irreversibilmente compromessa. L'allungamento della vita media e il miglioramento delle condizioni di vita odierna, determina una sempre crescente incidenza di patologie neurodegenerative e infatti si prevede che queste possano superare il cancro come principale causa di morte entro il 2040⁴. La lunga fase asintomatica che caratterizza queste patologie può essere la fase più importante in quanto rappresenta la finestra temporale in cui è possibile modulare l'instaurarsi della malattia⁵. Ad oggi, la terapia d'elezione non è in grado di ristabilire la normale funzionalità neuronale, ma può soltanto interferire con i sintomi somatici e, nella migliore ipotesi, cercare di rallentarne la progressione, senza poter arrestare il processo neurodegenerativo in atto⁶.

Per neuroprotezione si intende un intervento atto a proteggere i neuroni dai processi neurodegenerativi, tramite l'utilizzo di sostanze che arrestino o rallentino la morte cellulare. Per questa ragione un efficace approccio neuroprotettivo dovrebbe essere attuato nella finestra temporale che intercorre tra l'insorgenza del danno e la manifestazione sintomatica del danno irreversibile, al fine di modulare l'evoluzione della patologia.

Lo stress ossidativo e l'infiammazione ricoprono un ruolo fondamentale nell'evoluzione delle patologie neurodegenerative. Questo è dovuto, non solo ai meccanismi intrinseci della patologia stessa, ma anche al normale processo di invecchiamento che vede la progressiva diminuzione dell'efficienza dei meccanismi endogeni di detossificazione⁷. Numerose evidenze scientifiche sottolineano come una dieta ric-

ca di cibi appartenenti a specifici gruppi nutrizionali, quali frutta, verdure e pesce possa ridurre l'incidenza di patologie devastanti come le malattie neurodegenerative, cardiovascolari, metaboliche e il cancro.

A questo proposito, un crescente interesse è stato rivolto a molecole di origine naturale, come gli isotiocianati (ITCs). Questi sono derivati dei glucosinolati, presenti in grandi quantità nelle piante appartenenti alla famiglia delle Brassicaceae, che annoverano vegetali consumati in tutto il mondo come cavolfiori, cavoletti di Bruxelles e broccoli⁸. Gli ITCs, grazie all'interazione con gli elementi di risposta antiossidante (ARE), svolgono la loro azione neuroprotettiva mediante l'induzione degli enzimi endogeni di detossificazione di fase II⁹. L'attivazione di ARE, a sua volta, dipende dalla traslocazione del fattore nucleare E2 (Nrf2) all'interno del nucleo, di cui gli ITCs sono riconosciuti essere potenti attivatori¹⁰. Gli enzimi di fase II sono generalmente considerati i responsabili della risposta antiossidante, fra essi si annoverano enzimi correlati al glutatione (GSH), il principale agente detossificante endogeno che assicura inoltre il trasporto degli ITCs tra le cellule¹². I risultati ottenuti nei nostri laboratori su modelli *in vitro* ed *in vivo*, mostrano un'interessante attività neuroprotettiva da parte di questi composti.

Dal momento che lo stress ossidativo e la neuroinfiammazione giocano un ruolo chiave nella patogenesi della MP, e delle altre patologie neurodegenerative, l'utilizzo di molecole capaci di modularli e contrastarli, come gli ITCs, continuano a richiamare l'attenzione della comunità scientifica. Un'efficace terapia neuroprotettiva, capace di rallentare il decorso inesorabile di patologie croniche, o di interferire con i principali meccanismi patogenetici alla base di esse, è ad oggi una necessità inderogabile per lo sviluppo di una nuova terapia

preventiva.

References:

1. Dauer, W. & Przedborski, S. Parkinson's disease: mechanisms and models. *Neuron* 39, 889–909 (2003).
2. Lull, M. E. & Block, M. L. Microglial Activation and Chronic Neurodegeneration. *Neurotherapeutics* 7, 354–365 (2010).
3. Forman, M. S., Trojanowski, J. Q. & Lee, V. M. Neurodegenerative diseases: a decade of discoveries paves the way for therapeutic breakthroughs. *Nat. Med.* 10, 1055–1063 (2004).
4. Barbosa, M., Valentão, P. & Andrade, P. B. Bioactive compounds from macroalgae in the new millennium: implications for neurodegenerative diseases. *Mar. Drugs* 12, 4934–72 (2014).
5. Litvan, I. et al. The Etiopathogenesis of Parkinson Disease and Suggestions for Future Research. Part I. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.* 66, 251–257 (2007).
6. Esposito, E. & Cuzzocrea, S. New therapeutic strategy for Parkinson's and Alzheimer's disease. *Curr. Med. Chem.* 17, 2764–2774 (2010).
7. Scapagnini, G. et al. Modulation of Nrf2/ARE pathway by food polyphenols: A nutritional neuroprotective strategy for cognitive and neurodegenerative disorders. *Mol. Neurobiol.* 44, 192–201 (2011).
8. Verkerk, R. et al. Glucosinolates in Brassica vegetables: the influence of the food supply chain on intake, bioavailability and human health. *Mol. Nutr. Food Res.* 53 Suppl 2, S219 (2009).
9. Halkier, B. & Gershenzon, J. Biology and biochemistry of glucosinolates. *Annu Rev Plant Biol* 57, 303–333 (2006).
10. Uto, T., Hou, D.-X., Morinaga, O. & Shoyama, Y. Molecular Mechanisms Underlying Anti-Inflammatory Actions of 6-(Methylsulfinyl)hexyl Isothiocyanate Derived from Wasabi (*Wasabia japonica*). *Adv. Pharmacol. Sci.* 2012, 614046 (2012).
11. L, D. & P, K. The chemistry of the -NCS group. The chemistry of cyanates and their thio derivatives (John Wiley & sons, 1977).
12. Zhang, Y., Kolm, R. H., Mannervik, B. & Talalay, P. Reversible conjugation of isothiocyanates with glutathione catalyzed by human glutathione transferases. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 206, 748–55 (1995).

UTILIZZO DELLE BRASSICACEAE IN VETERINARIA

Keywords: *Brassica nigra*, *Brassica juncea*, *Lepidium meyenii*, fertilità.

Le Brassicaceae erano utilizzate in passato come fonte di sostanze attive nella medicina veterinaria. Il «Compendio di Terapeutica Veterinaria» del Prof. M.M. Kaufmann della Regia Scuola Veterinaria di Napoli, edito nel 1887, elenca la Senape bianca (*Sinapis alba*) tra i purganti lassativi e la Senape nera tra i medicamenti rubefacenti per uso esterno. Si utilizzava l'olio essenziale di Senape nera come vescicante mentre la polvere dei semi serviva per preparare i "senapismi" (cataplasmi con azione revulsiva), l'"acqua senapata" per bagni locali o lavande (1 parte di farina e 4 parti di acqua calda) e la "carta senapata" (polvere di senape da cui veniva eliminata la parte oleosa poi inumidita e applicata su carta). Tale carta veniva applicata sulla pelle rasata soprattutto sui piccoli animali. In passato l'utilizzo alimentare dell'olio di Colza (*Brassica napus*) e di Ravizzone (*Brassica rapa*) aveva manifestato problemi nel campo umano e animale. Nel 1960-70 i primi studi su animali hanno evidenziato potenziali rischi per la salute (lipidiosi del miocardio e lesioni cardiache) e, anche se aggiunto alla razione alimentare in dosi moderatamente elevate, l'olio, ad elevato contenuto di acido erucico, induceva riduzione della crescita (Renner R et al. 1979)¹. La componente individuata come potenzialmente tossica era l'acido erucico presente in concentrazioni comprese tra il 30% ed il 60% in funzione della cultivar, della raccolta ed altri fattori.

Si svilupparono numerosi programmi di ricerca per risolvere questo problema; nel 1998 si riuscì a coltivare la prima varietà (Stellar) in grado di fornire un olio a basso tenore di acido erucico e un alto tenore di acido oleico per l'utilizzo alimentare.

Oggi nell'alimentazione animale si

Scozzoli M.¹
(Centro Sperimentale APA-CT, Forlì)

utilizza il pannello di estrazione (residuo dell'estrazione dell'olio) che è particolarmente ricco di proteine e non contiene elevate quantità di acido erucico. Purtroppo altri componenti presenti in queste piante creano ulteriori problemi nell'ambito dell'alimentazione animale.

L'isotiocianato di allile si trova nei semi della senape nera (*Brassica nigra*) e della senape indiana (*Brassica juncea*) e nel rafano (*Armoracia rusticana*). Rompendo i semi di senape, si libera l'enzima tioglucosidasi che agisce su un glucosinolato chiamato sinigrina per formare isotiocianato di allile che serve alla pianta per difendersi dagli erbivori. Dato che è esso stesso dannoso per la pianta, viene conservato nella forma innocua di glucosinolato, separato dall'enzima. Quando l'animale mastica la pianta, si libera l'isotiocianato di allile che funge da repellente per l'animale. In funzione di questo sono state create della varietà a basso contenuto di glucosinolati per poter utilizzare il pannello residuo dell'estrazione dell'olio per l'alimentazione animale.

La Comunità Europea ha stabilito con la Direttiva 2002/32/CE e relative modifiche del Reg. n. 574/2011 CE i livelli massimi di sostanze indesiderabili nei mangimi. Nella Sezione III (Tossine vegetali naturali), ha inserito l'essenza volatile di senape (livelli massimi espressi in isotiocianato di allile). Nella Sezione IV (Impurità botaniche nocive), elenca varie specie botaniche della famiglia delle Brassicaceae: Senape indiana (*Brassica juncea*), Senape di Sarepte (*Brassica juncea*), Senape cinese (*Brassica juncea* var. *lutea*), Senape nera (*Brassica nigra*), Senape etiopica (*Brassica carinata*) e stabilisce che semi, frutti e prodotti derivati di queste piante possono essere presenti nei mangimi "solo in quantità non determinabile".

Oltre agli aspetti relativi all'utilizzo di queste piante per l'alimentazione zootecnica alcuni studi più o meno recenti indicano particolare interesse per gli oli essenziali estratti da alcune Brassicaceae che manifestano attività antibatterica e antimicotica. Un test in vitro comparativo tra vari oli essenziali e l'isotiocianato di allile ha evidenziato una buona attività inibente dell'olio essenziale di Senape nei confronti di *Salmonella enterica* sierotipo Typhimurium (Yun J. Et al. 2013)². L'olio essenziale di *Brassica nigra* (Senape nera) ha inibito in fase liquida la crescita di *Aspergillus ochraceus* e *Penicillium citrinum* (MIC 2 µL/ml) e di *Aspergillus niger* (MIC 4 µL/ml). Il vapore dell'olio essenziale a concentrazioni superiori a 47 microlitri per litro di aria ha inibito la crescita di miceti per 30 giorni e tale azione si è manifestata sui campioni trattati anche nelle fasi successive in assenza dell'olio essenziale (Mejia G. et al. 2015)³.

Nell'ambito della medicina veterinaria l'attività inibente di estratti da piante utilizzate come aromatizzanti alimentari (spezie) è interessante nei processi di conservazione degli alimenti di origine animale perché combinano l'azione conservante a quella aromatizzante.

Alcuni autori hanno messo in evidenza che l'olio essenziale di Senape bianca (*Sinapis alba*) miscelato ad una salsa contenente verdure e carne di polli ha ridotto sensibilmente la carica batterica di *Salmonella*, precedentemente inoculata, nonostante la salsa avesse un PH neutro e una composizione favorevole allo sviluppo batterico (David JR et al. 2013)⁴.

Negli ultimi anni si sono sviluppati progetti di ricerca indirizzati all'utilizzo di sostanze derivate dalle Brassicaceae come l'isotiocianato di allile per la conservazione degli alimenti di origine animale grazie all'azione contro *Salmonella typhimurium* e *Listeria monocitogenes* (Shin J. Et

all. 2010)(5) e *Campylobacter jejuni* (Dufour V. et al. 2012)⁶. Sono state messe a punto delle pellicole contenenti isotiocianato di allile per il confezionamento della carne di polli in grado di ridurre la carica batterica e controllare l'ossidazione (Dias MV et al. 2013)⁷. Hanno anche testato l'effetto di una copertura commestibile contenente estratto di Senape indiana (*Brassica juncea*) sulla superficie della carne di pollo, mettendo in evidenza la capacità di ridurre in modo significativo la contaminazione da *Salmonella* e la carica batterica (Olamat AN et al. 2015)⁸. Un altro studio simile su petti di polli fresco sotto vuoto e conservato a 4°C ha evidenziato la capacità di ridurre ceppi di *Campylobacter jejuni* e la carica batterica (Olamat AN et al. 2014)⁹. Queste ricerche sono importanti per la messa a punto di materiali innovativi e processi di conservazione a base di sostanze naturali al fine di proteggere i prodotti a base di carne dai ceppi batterici patogeni (*Salmonelle*, *Listeria*, *Campylobacter*, ecc.) e di migliorare e prolungare la shelf-life dei preparati.

Infine una Brassicacea originaria della Cordigliera delle Ande del Perù e della Bolivia, la Maca (*Lepidium meyenii*) ha suscitato grande interesse per l'attività in campo umano su libido, aumento del volume seminale, del numero di spermatozoi per eiaculato, del numero di spermatozoi mobili e sulla qualità della caratteristica del movimento, senza tuttavia modificare la quantità di testosterone circolante (Gonzales GF et al. 2001; Melnikovova I. et al. 2015)^{10,11}. Lo stesso autore ha evidenziato che nel ratto già dopo il primo giorno di somministrazione aumentava il numero di spermatozoi nell'epididimo, al 3° giorno nel dotto deferente e già al 7° giorno aumentava la produzione giornaliera di spermatozoi (Gonzales GF et al. 2006)¹².

In veterinaria potrebbe essere un ausilio per la fertilità degli animali da compagnia (Cani, Gatti, Roditori, Equini, ecc.) e da reddito (Bovini,

Ovini, Caprini, Suini, Conigli, ecc.). Nell'ambito zootecnico è ancor più interessante perché ormai la fecondazione artificiale negli allevamenti zootecnici è una prassi consolidata da tempo. La qualità/quantità del materiale seminale che viene preparato in dosi fresche refrigerate o congelate è fondamentale; non da meno l'aspetto legato alla libido dei soggetti maschi sottoposti al prelievo seminale. Alcuni studi effettuati su bovini maschi hanno evidenziato miglioramenti delle caratteristiche quali/quantitative del materiale seminale durante le 10 settimane di trattamento e nel periodo successivo (Clément C et al. 2010)¹³.

Non meno importanti sono le attuali ricerche su alcuni componenti estratti dalle Brassicaceae come il sulforafane per l'attività antitumorale nei confronti di cellule di osteosarcoma, leucemiche e del cancro della prostata (Tuorkey MJ. 2015)¹⁴. La frequenza sempre maggiore di patologia a carattere neoplastico sugli animali da compagnia dovuta all'invecchiamento di tale popolazione e al potenziamento delle strumentazioni diagnostiche che, oggi, il medico veterinario dispone, rendono sempre maggiore l'interesse per sostanze ad azione antitumorale efficaci. Nel settore veterinario gli estratti da piante officinali e gli oli essenziali hanno numerosi campi di applicazione: clinica e terapia degli animali da compagnia e di interesse zootecnico, formulazione mangimistica, tecnologia d'allevamento, conservazione e miglioramento della qualità dei prodotti di origine animale.

Possono offrire soluzioni interessanti al fine di migliorare il benessere e la salute degli animali, le performance produttive e, al tempo stesso, ridurre l'uso di sostanze di sintesi.

Sono una "interessante opportunità" per incidere positivamente sulle problematiche relative ai residui negli alimenti destinati all'uomo, sull'antibiotico-resistenza in campo medico e veterinario ed, infine, sull'impatto ambientale legato all'u-

tilizzo delle molecole di sintesi. Si auspica che, come sta accadendo in campo umano, anche in ambito veterinario si sviluppi un interesse sempre maggiore degli organismi deputati alla ricerca, alla didattica e alla formazione professionale.

References:

1. Renner R, Innis SM, Clandinin MT. Effects of high and low erucic acid rapeseed oils on energy metabolism and mitochondrial function of the chick. *J Nutr.* 1979 Mar;109(3):378-87.
2. Yun J(1), Fan X, Li X. Inactivation of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium and quality maintenance of cherry tomatoes treated with gaseous essential oils. *J Food Sci.* 2013 Mar;78(3):M458-64
3. Mejía-Garibay B, Palou E, López-Malo A. Composition, diffusion, and antifungal activity of black mustard (*Brassica nigra*) essential oil when applied by direct addition or vapor phase contact. *J Food Prot.* 2015 Apr;78(4):843-8.
4. David JR, Ekanayake A, Singh I, Farina B, Meyer M. Effect of white mustard essential oil on inoculated *Salmonella* sp. in a sauce with particulates. *J Food Prot.* 2013 Apr;76(4):580-7.
5. Shin J, Harte B, Ryser E, Selke S. Active packaging of fresh chicken breast, with allyl isothiocyanate (AITC) in combination with modified atmosphere packaging (MAP) to control the growth of pathogens. *J Food Sci.* 2010 Mar;75(2):M65-71.
6. Dufour V, Alazzam B, Ermel G, Thepaut M, Rossero A, Tresse O, Baysse C. Antimicrobial activities of isothiocyanates against *Campylobacter jejuni* isolates. *Front Cell Infect Microbiol.* 2012 Apr 20;2:53.
7. Dias MV, Soares Nde F, Borges SV, de Sousa MM, Nunes CA, de Oliveira IR, Medeiros EA. Use of allyl isothiocyanate and carbon nanotubes in an antimicrobial film to package shredded, cooked chicken meat. *Food Chem.* 2013 Dec 1;141(3):3160-6.
8. Olamat AN, Holley RA. Control of *Salmonella* on fresh chicken breasts by κ-carrageenan/ chitosan-based coatings containing allyl isothiocyanate or deodorized Oriental mustard extract plus EDTA. *Food Microbiol.* 2015 Jun;48:83-8.
9. Olamat AN, Fang Y, Holley RA. Inhibition of *Campylobacter jejuni* on fresh chicken breasts by κ-carrageenan/chitosan-based coatings containing allyl isothiocyanate or deodorized oriental mustard extract. *Int J Food Microbiol.*

2014 Sep 18;187:77-82.

10. Gonzales GF, Cordova A, Gonzales C, Chung A, Vega K, Villena A. *Lepidium meyenii* (Maca) improved semen parameters in adult men. *Asian J Androl.* 2001 Dec;3(4):301-3.

11. Melnikovova I, Fait T, Kolarova M, Fernandez EC, Milella L. Effect of *Lepidium meyenii* Walp. on Semen Parameters and Serum Hor-

mone Levels in Healthy Adult Men: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Pilot Study. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2015;2015:324369.

12. Gonzales GF, Nieto J, Rubio J, Gasco M. Effect of Black maca (*Lepidium meyenii*) on one spermatogenic cycle in rats. *Andrologia.* 2006 Oct;38(5):166-72.

13. Clément C, Kneubühler J, Urwyler A, Witschi U, Kreuzer M. Effect of maca supplementation on bovine sperm quantity and quality followed over two spermatogenic cycles. *Theorigenology.* 2010 Jul 15;74(2):173-83.

14. Tuorkey MJ. Cancer Therapy with Phytochemicals: Present and Future Perspectives. *Biomed Environ Sci.* 2015 Nov;28(11):808-19.

SEMI DI BRASSICACEAE IN UNA VASCA DI SCARICO DEL XV SEC. D.C. A FERRARA; ANALISI ARCHEBOTANICHE E DI GENETICA ANTICA (ADNA)

Keywords: archeobotanica, aDNA, Brassica, Medioevo

Bosi G.¹, Mazzanti M.¹, De Felice S.²

¹ *Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica – Dipartimento di Scienze della Vita - Università di Modena e Reggio Emilia*

² *Centro di Ricerca per la Patologia Vegetale - CRA-PAV, Roma*

I reperti di Brassicaceae nei siti archeologici dell'Emilia-Romagna sono piuttosto scarsi al Periodo Romano mentre aumentano al Medioevo (X – XV sec. d.C.). In molti casi, comunque, sono presenti contenute a livello numerico. Ma in due siti urbani di Ferrara e Lugo (RA) sono stati rinvenuti molti semi di Brassica sp.pl. (da 10 a 1500 semi circa per litro), provenienti da rifiuti di cucina [1], orti e attività artigianali [dati inediti]. Questa enorme quantità di semi fra gli scarti è stata interpretata come evidenza di preparazioni riguardanti olio o senape. A livello archeobotanico [sensu 2] sono stati identificati i seguenti taxa: *Brassica* cfr. *juncea*, *B. napus*, *B. nigra*, *B. cfr. oleracea*, *B. rapa*. Gli stessi semi sono poi stati analizzati per trovare eventuali tracce di aDNA [3] mediante una serie di misure precauzionali per prevenire la contaminazione esogena. Sono stati scelti i semi meglio conservati, con il tegumento in buono stato e senza rot-

ture. Solo alcuni semi sono risultati idonei per generare frammenti amplificati (mediamente con circa 150 basi) con PCR. Su 325 semi un terzo (98) sono stati in grado di generare sequenze.

Nel caso del sito di Ferrara, le analisi sul aDNA mostrano tutte le specie del genere rinvenute attraverso le analisi archeobotaniche. La più rappresentata appare *Brassica nigra* (circa 43%). Questo risultato, in contrasto con quello ottenuto dalle sole analisi morfometriche che vedevano dominante *B. rapa*, può avere alcune spiegazioni (che non si escludono comunque fra loro): a) *B. nigra* ha la testa con un reticolo più alto e cospicuo di quello di *B. rapa* [sensu 2], che forse ha protetto meglio i semi del primo taxon; b) *B. nigra* presentava semi più idonei e meno rotti di *B. rapa* (per i diversi tipi di preparazioni in cui le due specie erano coinvolte) e quindi scelti con maggiore frequenza per queste ana-

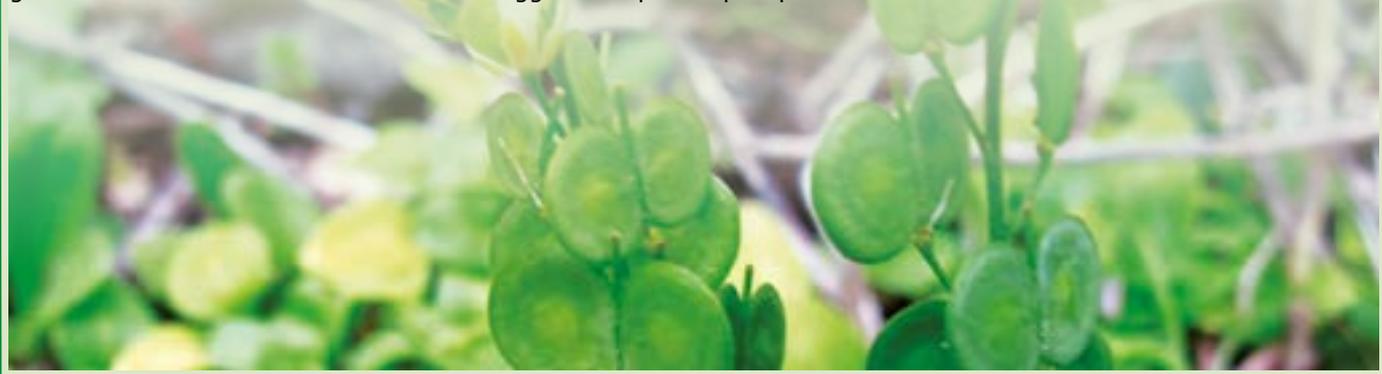
lisi; c) *B. nigra* era effettivamente dominante nella cisterna. In ogni caso, sia per quanto riguarda l'olio che per la preparazione della senape (importante nelle zone di bassa pianura nella realizzazione delle mostarde), i reperti ferraresi testimoniano pratiche di preparazioni culinarie che trovano conferma nelle fonti scritte medievali (tra cui diversi ricettari).

References:

[1] Bandini Mazzanti M, Bosi G, Mercuri AM, Accorsi CA, Guarnieri C. Plant use in a city in Northern Italy during the Late Medieval and Renaissance periods: results of the archaeological investigation of 'The Mirror Pit' (14th – 15th cent. AD) in Ferrara. *Vegetation History and Archaeobotany* 2005, 14 (4): 442-452.

[2] Berggren G. Atlas of seeds. Part 3 Salicaceae – Cruciferae. Swedish Museum of Natural History 1981, Stockholm.

[3] De Felice S. Using DNA barcode and chloroplast microsatellite markers to access modern and ancient Brassica spp. Biodiversity. PhD Thesis, University of Wales, Aberystwyth, 2014.



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 per il 2016

Scarica il Regolamento e la domanda di iscrizione

Per i colleghi Erboristi, titolari e dipendenti, che si iscriveranno alla associazione e per coloro che rinnoveranno la loro iscrizione per il 2016 le iscrizioni al Registro Nazionale Erboristi Professionisti, saranno **GRATUITE**.

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. per l'anno 2016.

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

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

Lipolysar 08
+33%
di prodotto
OMAGGIO!

Lipolysar Long Action
+50%
di prodotto
OMAGGIO!

**APPROFITTA
DELL'OFFERTA!**

COLESTEROLO

LIPOLYSAR 08
Solo 3,3 mg di Monacolina K
Con Genziana che favorisce le funzioni epatiche.

SISTEMA CARDIOVASCOLARE

LIPOLYSAR LONG ACTION
Solo 2,1 mg di Monacolina K
Con **Vite rossa** che favorisce la funzionalità del sistema cardiovascolare.
Ideale per lunghi trattamenti.
FORMULA BREVETTATA

PROTEZIONE

LIPOLYSAR 320
Solo 3,0 mg di Monacolina K
Ricco di antiossidanti.

Prodotti a base di Riso rosso fermentato

R.I. GROUP S.R.L.

Via del Commercio, 20/A - 31041 Cornuda (TV)

+39 0423 839264

info@renaco.it

www.renacoitalia.it

TARASSACO

Taraxaci radix, Taraxaci radix cum herba, Taraxaci folium

Dott. Maurizio Pedrazzini

Presidente Provinciale F.E.I. - Parma
Erborista

Seconda Parte

Autori

Il tarassaco è una delle piante più utilizzate nella moderna erboristeria e una delle piante più conosciute nelle medicine popolari. La letteratura popolare in materia è sterminata, anche se spesso ripetitiva. Grande attenzione al tarassaco dedicano anche molti autori di provata affidabilità nella letteratura erboristica e fitoterapica su basi scientifiche, ed è proprio a questi che faremo riferimento per costruire un profilo di questa pianta officinale.

Una bella monografia su *Taraxacum officinale radix* si può leggere nel volume collettivo *Piante medicinali chimica farmacologia e terapia* di Benigni, Capra, Cattorini, Ed. Inverni & Della Beffa, Milano 1963, in particolare per la parte fitochimica, molto accurata e interessantissima anche cinque decenni dopo. Non la riportiamo in questa sede per ragioni di spazio, ma vale la pena di andarla a rileggere sul testo originale. Per quanto riguarda la farmacologia e l'impiego terapeutico gli Autori richiamano, riprendendo Leclerc e Decaux (Rev. de Phytothér., 16, 143, 1952), le prime ricerche sperimentali eseguite da Rutherford e Vignal nel 1875, che mostravano come l'estratto di tarassaco determina contrazioni della cistifellea analoghe a quelle provocate dal calomelano. Qualche decennio dopo, riferiscono sempre i nostri Autori, Chabrol e coll. dimostrarono che

il tarassaco può aumentare la secrezione biliare nel cane di circa 4 volte, esercitando una azione coleretica, oltre che colagoga (Chabrol, Charonnat, Maximin, Waitz e Perin., C.R. Soc. Biol., 108, 1100, 1931). L'attività coleretica fu successivamente confermata da Buessemaker, che constatò come nei ratti, privi di cistifellea, il tarassaco aumentasse la secrezione biliare (Buessemaker J., Arch. exp.Path. u. Pharmacol., 181, 512, 1936). Richiamati anche i giudizi contrastanti sulla attività diuretica del tarassaco di Faber, positivo, e di Gessner, negativo (Faber K., Pharmazie, 13, 423, 1958 - Gessner, Gift und Arzneipflanzen von Mitteleuropa, Heidelberg III ed., 1953, p. 559), ecco come i ricercatori italiani disegnano il profilo del tarassaco: *"Il Tarassaco è impiegato nella terapia dell'insufficienza epatica, dell'ittero catarrale, delle angiocoliti, delle colecistiti e, secondo Roseler (Roseler W., Arzt. u. Patient, 63, 399, 1950) potrebbe riuscire utile anche nella colelitiasi"*.

Gli Autori annotano anche come *"il Tarassaco, solo o associato ad altre droghe, è impiegato come amaro tonico nelle dispepsie e, nella medicina popolare e domestica, come depurativo nelle cosiddette <<cure primaverili>>, in associazione con altre droghe ad azione amaro-tonica, coleretica e colagoga, diuretica e diaforetica"*.

Vedremo come una parte di queste

indicazioni siano state successivamente meglio precisate e delimitate, ma resta il fatto che il profilo disegnato in questo lavoro contiene gli elementi basilari di questa pianta officinale.

Interessante anche il profilo tracciato da un contemporaneo degli autori sopra citati, Henri Leclerc (H. Leclerc Précis de phytothérapie Masson editore 1976). Egli inquadra il tarassaco nel gruppo *"tonici amari"*, cita gli stessi lavori di Rutherford e Vignal e di Buessemaker, ma, soprattutto, traccia come sempre un ritratto nitido dell'azione della pianta basata sulla sua personale esperienza clinica: *"L'osservazione clinica diretta mi ha consentito di constatare che il tarassaco possiede realmente la proprietà di favorire il flusso della bile; prescrivendolo a malati affetti da angiocolite cronica, da congestione epatica, da colelitiasi, ho visto attenuarsi le crisi dolorose e mitigarsi i sintomi di insufficienza epatica. Ho parimenti avuto occasione di constatare, in seguito al suo utilizzo, il miglioramento e persino la guarigione di dermatosi aventi per eziologia una insufficiente secrezione biliare, di celluliti causate da un eccesso di colesterolo ematico"*.

Su posizioni analoghe a quelle di Leclerc è la valutazione del tarassaco da parte di Giovanni Negri nel volume *Nuovo Erbario Figurato* (G. Negri *Nuovo Erbario Figurato* Ulrico



Hoeppli Editore Milano 1976). Merita riportare ampiamente la pagina di Negri sul tarassaco, perché dà un contributo molto chiaro alla lettura del profilo di questa pianta.

Scrive Negri: "Farmacologicamente questa specie è nota sino dall'antichità per la sua proprietà di promuovere il deflusso biliare e ricerche sperimentali e cliniche hanno confermato queste sue qualità di colagogo, dipendente, non da aumento della secrezione di bile, ma dalla stimolazione delle contrazioni della cistifellea, oltreché di leggero purgante e diuretico; come amaro poi stimola, secondo il consueto meccanismo riflesso, la secrezione del succo gastrico e la circolazione degli organi del bacino. Viene comunemente usata in tutti i disturbi epatico-biliari (tumefazione epatica, epatite, colangite, colecistite, colelitiasi), le dispepsie accompagnate da flatulenza, le gastriti, la costipazione abituale, i disturbi renali accompagnati da versamenti, la cistite ed in generale le malattie nelle quali è richiesta una attivazione del ricambio". Una pianta, quindi, con un preciso tropismo epatico-biliare e renale, utilizzabile in una ampia gamma di patologie ricollegate a malfunzionamento di questi organi. Per l'impiego l'autore consiglia "la macerazione della radice, con o senza foglie (1 cucchiaino di frammenti per una tazza d'acqua, lasciare riposare 8 ore; 2 tazze al giorno), o l'estratto molle (gr 1-5) o, soprattutto, il succo fresco della radice (1 cucchiaino 3 volte al giorno), meglio se raccolta in autunno, stagione in cui il contenuto in principi attivi è più elevato (si può preparare anche: succo di radice gr 100, alcole a 90°

gr 18, glicerina gr 15, acqua gr 17; 1-2 cucchiaini da tavola pro dosi)". Formula, quest'ultima ripresa da Leclerc, che a sua volta la aveva mutuata da Brissemoret (A. Brissemoret- Le Florion d'or. Journal des Praticiens, 1902).

Negri prosegue ricordando che "tutte le parti della pianta scalfite lasciano gemere un lattice bianco, che contiene gli stessi principi attivi già descritti per la radice ed in particolare il caucciù, oltre a sostanze acriche, che hanno dato luogo a disturbi notevoli in bambini, che ne avevano incautamente ingerito". E a proposito delle foglie segnala che "sono usate del resto popolarmente, come quelle della cicoria, sia come ortaggio, sia per le cure cosiddette primaverili, consistenti nella somministrazione quotidiana e ripetuta parecchie volte, di larghe dosi di infuso a caldo (8-15 gr per litro d'acqua); si ottiene così un'azione soprattutto diuretica, essenzialmente dovuta alla ricchezza della pozione in sali potassici, grazie alla quale l'organismo si libera di una sensibile quantità di sostanze di rifiuto".

Il profilo tracciato dal Negri corrisponde molto da vicino all'uso che del tarassaco si è consolidato nella moderna erboristeria fondata su basi scientifiche e gode di ampio consenso da parte di molti autori, italiani e non, anche se con intensità e accenti variabili caso per caso. Un testo relativamente recente, per esempio, si limita a riportare le indicazioni della Commissione E tedesca e non si addentra nello studio di questa pianta che nella realtà concreta è veramente un pilastro della prassi erboristica: "La Commissione E tedesca consiglia le parti aeree fresche o essiccate per favorire l'appetito e per il trattamento degli stati dispeptici (senso di pienezza, flatulenza). Inoltre, la pianta intera (rizoma e radici incluse) viene anche

specificamente raccomandata negli stati caratterizzati da alterazione del flusso biliare e per stimolare la diuresi" (Capasso, Grandolini, Izzo Fitoterapia Springer Verlag Italia 2006). Un profilo, come si noterà, abbastanza scarso per una pianta officinale che è protagonista nelle medicine popolari di mezzo mondo e tra le più usate nella erboristeria moderna, anche se, fondamentalmente, riconferma le indicazioni tracciate dal Negri.

In realtà la Commissione E tedesca, organismo tecnico-scientifico ministeriale autore di una serie di monografie sulle piante medicinali diventate un modello metodologico, aveva posto basi ben delineate dell'uso erboristico fitoterapico di questa pianta molto amata dalla medicina popolare non solo mediterranea, ma anche centroeuropea, e adottata largamente anche nella prassi terapeutica da importanti autori della scuola erboristica tedesca. Ecco di seguito un estratto della monografia della Commissione E sul tarassaco, pubblicata sul Bundes-Anzeiger n. 228 del 5 dicembre 1984:

Campo di applicazione

Disturbi del flusso biliare. Stimolazione della diuresi. Inappetenza e disturbi dispeptici.

Controindicazioni

Ostruzione delle vie biliari, empiema della cistifellea, ileo.

Effetti collaterali

Come per tutte le droghe amare possono verificarsi disturbi gastrici da iperacidità.

Interazioni

Non se ne conoscono.

Modo di impiego

Preparati liquidi e solidi per via orale.



ACCADEMIA DELLA TISANA

Effetti

Coleretico e diuretico. Aperitivo.

In tutti gli autori tedeschi si ritrovano questi elementi di base, arricchiti da una vasta gamma di osservazioni ed esperienze, che denotano la grande reputazione di questa pianta nella erboristeria tedesca.

Una interessante scheda sul tarassaco, scritta da Guenter Willuhn, si trova nel volume collettivo *Tee-drogen*, a cura di M. Wichtl, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 1989. Scrive Willuhn di *Taraxacum radix cum herba*: *"leggero coleretico, diuretico, amaro aperitivo e coadiuvante nelle epatopatie, colecistopatie e disturbi della digestione, in particolare insufficiente digestione dei grassi. Nella medicina popolare la droga è considerata 'depurativa del sangue' ed è usata come lassativo blando, per il trattamento della gotta e delle malattie di tipo reumatico, come pure di eczemi e altre patologie della pelle. Oltre alla tisana si usano anche succhi estratti mediante pressione dalla pianta fresca. Inoltre, nei paesi latini piace l'uso primaverile delle foglie fresche in insalata (le cosiddette, cure di primavera)".* Le radici raccolte in autunno (pertanto ricche di inulina) sono tostate e utilizzate come succedaneo del caffè.

Indicazioni dell'effetto colagogo e diuretico della droga si trovano in vecchi esperimenti animali e ricerche cliniche. In tempi recenti per l'estratto fluido è stato provato l'effetto diuretico e saluretico sui ratti. Esso corrisponde all'effetto del saluretico furosemide co-testato ed è più forte di quello di altri diuretici vegetali (tra cui *Herba Equiseti*, *Fructus Juniperi*). Ratti e topi, parallelamente alla diuresi, mostravano con la somministrazione quotidiana di estratto fluido una perdita di peso di circa 30%. Non furono osservati effetti tossici".

Un prestigioso autore tedesco, Rudolf Weiss dedica una approfondita analisi al tarassaco (R. F. Weiss. Trattato di fitoterapia. Edizioni Aporie. Roma 1996). Merita riportare ampi stralci della trattazione di Weiss su *Taraxaci radix cum herba*, perchè non solo sostanziano in modo approfondito le sintetiche indicazioni della Commissione E, ma anche perché ampliano la lettura delle proprietà di questa pianta e chiariscono, con solide osservazioni derivate dalla grande esperienza clinica dell'autore, le ragioni per cui essa gode di così grande popolarità nella medicina popolare e nella erboristeria su basi scientifiche. Weiss inquadra il tarassaco sia tra le piante indicate per il trattamento delle malattie epatiche e biliari, sia in quelle per le malattie reumatiche e la gotta; le ragioni appariranno chiare con la lettura passo dopo passo della sua disamina. Leggiamo Weiss: *"Proprio il tarassaco è un esempio tipico di come una pianta officinale non possa essere caratterizzata da un solo principio attivo; solo la somma di un grande numero di principi attivi diversi determina la vera e propria azione specifica. Così nel tarassaco si sono trovate, accanto alle già note sostanze amare e vitaminiche, anche delle sostanze ad azione enzimatica che stimolano l'attività delle grandi ghiandole, soprattutto fegato e reni. Ma la loro azione va ancora oltre: esse devono essere considerate capaci di stimolare il metabolismo cellulare complessivo. questo naturalmente è osservabile con particolare intensità nelle grandi ghiandole corporee, tuttavia questo effetto è presente in altri distretti dell'organismo. Attualmente possiamo attribuire al tarassaco anche un tropismo connettivale; su questo si fonda l'azione del tarassaco nelle artrosi, argomento sul quale dovremo ancora ritornare. Così come favorisce la secrezione renale, quindi agisce come diuretico, il tarassaco incrementa anche la secrezione epatica, quindi agisce come colagogo. È così confermata l'esperienza del passato, che consi-*



LE ERBE DI QUALITÀ

Laboratori Biokyma s.r.l.

Località Mocaia, 44B - 52031 Anghiari (AR) - Italia

T: +39 0575 749989 I: www.biokyma.com

derava il tarassaco un buon rimedio per i disturbi biliari.

Ma c'è anche un altro campo di impiego specifico che alla luce degli studi odierni si presenta come sufficientemente fondato, quello della tendenza alla formazione dei calcoli biliari. Il tarassaco è in grado di influire non sul calcolo già formato, bensì sulla predisposizione alla formazione dei calcoli, quindi sulla diatesi. Di ciò è probabilmente responsabile in primo luogo la succitata azione sul metabolismo e sulla cellula. Non è difficile comprendere che un tale effetto si possa ottenere solo in periodi di tempo piuttosto prolungati. Si dovrà dunque somministrare il tarassaco come terapia in tutti quei casi, per almeno 4-8 settimane. E' opportuno anche dare una cura di tarassaco in primavera ed eventualmente ancora in autunno. È nella natura di queste patologie la difficoltà di riuscire a obiettivamente l'azione di un simile trattamento, ma rimane il fatto che i malati, dopo una cura di tarassaco, si sentono più leggeri; i disturbi alla regione superiore destra dell'addome spariscono e la tendenza alle ricadute scompare o almeno diviene chiaramente più rara. Sembra dunque possibile arrivare in questo modo, meglio e più rapidamente, a una fase di latenza della patologia".

Un ampliamento della visuale, dunque, rispetto alle sintetiche indicazioni della Commissione E, che estende a un campo di grande interesse l'utilizzo della pianta. Il profilo che ne emerge è decisamente più complesso e interessante di quello, in fondo un po' banale, tracciato dalla monografia della Commissione E.

Weiss tratta del tarassaco anche



Taraxaci folium, foglia giovane di tarassaco; variabilità morfologica delle foglie nei diversi periodi dell'anno e di età della foglia. Foto: Maurizio Pedrazzini

nella sezione su malattie reumatiche e gotta. Secondo questo importante autore "il tarassaco è una delle piante officinali migliori per la terapia dei disturbi reumatici cronici. Il suo bersaglio è il tessuto interstiziale, ma anche le grandi ghiandole, come fegato e reni, sono stimolate nella loro funzionalità. Questo fatto si palesa con la stimolazione della coleresi e della diuresi. Però tutti questi effetti sono solo delle parziali manifestazioni del sovrastante effetto generale sull'attività cellulare. Su questa azione si basa anche la possibilità di agire positivamente con il tarassaco sulle litiasi, sia quella biliare che quella renale. Ancora più essenziale, tuttavia, sembra essere l'impiego nelle malattie degenerative croniche delle articolazioni. Proprio i processi artrosici sono quelli che creano le maggiori difficoltà al terapeuta. Qui i corticoidi, compresi i composti più recenti, falliscono ancora più che nella poliartrite cronica primaria. Tanto più dobbiamo dunque darci premura di ricorrere alle preparazioni erboristiche antidiscrasiche, attive sul metabolismo. Si farà effettuare ogni primavera una cura di tarassaco, una cura primaverile per il ricambio, se così si può dire.... In autunno si farà effettuare una analoga cura di 4-6 settimane con

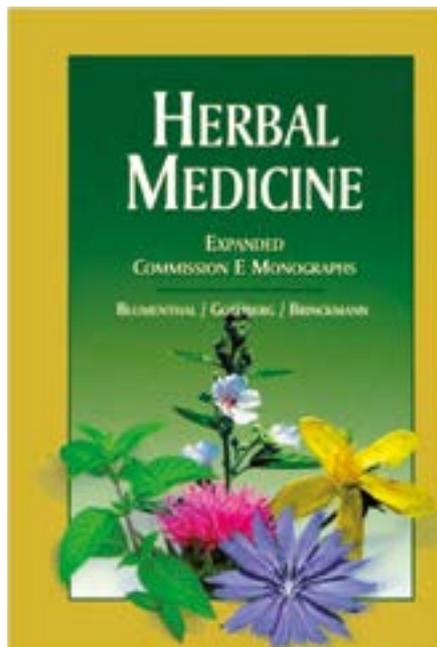
succo o sciroppo di ginepro...con un trattamento di questo tipo i nostri artritici e artrosici cronici si sentono chiaramente meglio; la mobilità delle articolazioni aumenta, la rigidità diminuisce e si riduce la tendenza a nuove lesioni. Naturalmente bisogna avvertire energicamente i pazienti che solo una terapia prolungata promette un successo. Poi, però, saranno loro, ogni primavera e ogni autunno, a tornare per acquistare nuovamente la tisana" (.F. Weiss, op.cit.).



Non sfugge, dunque, a una attenta lettura, che per Weiss il tarassaco è molto di più del pur efficace depurativo della medicina popolare; è anzi una pianta di basilare importanza nel trattamento erboristico di patologie degenerative croniche che affliggono le persone in età avanzata e i molti pazienti sofferenti di alterazioni metaboliche, dalle iperlipi-

demie alla tendenza al sovrappeso. Problemi, che come è noto interessano tutte le società ricche. E l'accurata analisi di Weiss, fondata su una vasta esperienza clinica diretta, rende anche ragione della fama di cui il tarassaco gode presso tutte le medicine popolari e tradizionali, evidenziando come vi siano fondate indicazioni razionali per un suo diffuso uso in una vasta gamma di condizioni patologiche, pre-patologiche e diatesiche, così come supporta il diffuso uso che se ne fa nella erboristeria italiana contemporanea, nella quale è una delle piante più comunemente utilizzate.

Su posizioni analoghe a quelle della commissione E tedesca si attesta la maggior parte delle monografie di organismi collettivi, istituzionali e non, e studiosi della materia. Negli USA gli autori collegati all'American Botanical Council che hanno rielaborato e ampliato le monografie della Commissione E (Blumenthal, Goldberg, Brinckmann. HERBAL MEDICINE Expanded Commission E Monographs. American Botanical



Council 2000) ripropongono sostanzialmente le indicazioni della Commissione E, sia per *Taraxaci herba*, che per *Taraxaci radix cum herba*. Non riportiamo qui i relativi testi, in

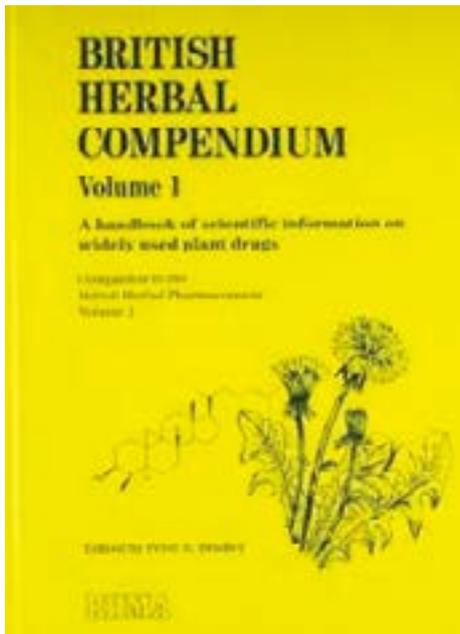
quanto non aggiungono nulla alle indicazioni della Commissione E; rileviamo solo che il volume dell'ABC merita in ogni caso una attenta lettura, perché documentatissimo e ricco di dati accurati. Merita comunque riportare integralmente il riferimento all'uso tradizionale del tarassaco nella medicina delle popolazioni autoctone del Nordamerica. Gli usi del tarassaco "nelle medicine delle popolazioni native del Nord America sono ben documentati. Gli Irochesi preparavano infusi e decotti di radice ed erba per trattare malattie renali, idropisia, e problemi dermatologici (Herrick, 1977). Gli Ojibwe del Wisconsin preparavano un infuso di radice per trattare il bruciore di stomaco (Smith, 1932). I Rappahannock degli Stati Uniti orientali preparavano un infuso di radici come tonico del sangue e per trattare la dispepsia (Speck et al., 1942). I Bella Coola della British Columbia preparavano una decozione di radici come analgesico e per trattare i dolori gastrici (Smith, 1929)". Simile anche la valutazione della ESCOP (European Scientific Cooperative on Phytotherapy). Riguardo a *Taraxaci folium* le indicazioni sono le seguenti: "In aggiunta ai trattamenti nei quali sia auspicabile una diuresi maggiore, ad esempio, nei reumatismi e nella prevenzione della renella". Su *Taraxaci radix* le indicazioni terapeutiche sono: "Recupero della funzionalità epatica e biliare, dispepsia, inappetenza" (ESCOP. Monografie. Ed. Planta Medica. 2006).

Una posizione più scettica si rileva invece in un volume collettivo inglese concepito come guida per terapeuti professionisti (Barnes, Anderson; Phillipson. Herbal Medicines. Pharmaceutical Press. London Chicago. 2002). Ecco quanto scrivono questi autori sull'uso erboristico del tarassaco, con riferimento a una nutrita serie di testi: "Si afferma che il tarassaco abbia proprietà diuretica, lassativa, colagoga e antireumatica. È stato usato per colecistite, calcoli biliari, itterizia,

dispepsia atonica con costipazione, reumatismo muscolare, oliguria, e specificamente per colecistite e dispepsia. La Commissione E tedesca ha approvato l'uso di radice ed erba per disturbi del flusso biliare, stimolazione della diuresi, perdita di appetito e dispepsia. La radice è usata in combinazione con celidonia erba e carciofo per il malessere epigastrico dovuto a disordini funzionali del sistema biliare". Il commento è però alquanto scettico: "Il tarassaco è un rimedio erboristico tradizionale ben conosciuto, sebbene per giustificare l'uso preteso siano disponibili limitate informazioni scientifiche, in particolare ricerca clinica. Alcune ricerche non sono riuscite a dimostrare significativi effetti diuretici in laboratorio animale e hanno suggerito l'ipotesi che l'attività diuretica sia dovuta all'alto contenuto di potassio delle foglie e della radice. Il tarassaco è stato usato per lungo tempo anche come alimento. Gli studi animali indicano che ha una bassa tossicità. In ogni caso, l'eccessiva ingestione di tarassaco, particolarmente in quantità superiori a quelle normalmente consumate come alimento, dovrebbe essere evitata". Criticando la critica, si potrebbe dire che sembra abbastanza inconsistente, se non contraddittoria: si riconosce che le sue proprietà terapeutiche, almeno tradizionali, sono ben note, ma si lamenta la mancanza di dati scientifici, in particolare studi clinici; carenza reale, ma non tale da poter inficiare una mole di dati di etnomedicina, letteratura, documenti elaborati da organismi ufficiali con metodo fondato su basi scientifiche, esperienza clinica riportata da autori affidabili operanti con metodo scientifico. Si dice che non è possibile giustificare l'azione diuretica con studi animali, ma essendo questa azione incontestabile oborto collo la si attribuisce al contenuto di potassio; e se anche fosse? L'azione diuretica è reale e chiunque la può constatare. Infine che senso ha dire che si devono evitare quantità eccessive? Di qualsiasi cosa si deve evitare l'eccesso,

è una regola che vale sempre, che si tratti di cibo, di farmaci, di erbe o di acqua! E, oltretutto, l'invito a non superare le normali quantità alimentari non specifica quali siano, appunto, le normali quantità alimentari.

Il British Herbal Compendium (BHC, edited by Peter Bradley, 1992, British Herbal Medicine association) mol-



to più sinteticamente fornisce invece queste indicazioni : Taraxaci folium -> ritenzione idrica dovuta a cause varie; insufficiente produzione di bile. Taraxaci radix -> disordini epato-biliari, dispepsia, inappetenza.

Non dissimili le indicazioni della monografia WHO (OMS. Monografie di piante medicinali vol.3. Società Italiana di Fitoterapia. 2013). Segnalata la carenza di dati clinici, la monografia riporta per Radix cum Herba Taraxaci gli "Usi descritti nelle farmacopee e in documenti ufficiali": "Per stimolare la diuresi, aumentare il flusso biliare e stimolare l'appetito, e per il trattamento della dispepsia".

Dove si può dunque collocare il punto di equilibrio delle proprietà e indicazioni di questa notissima pianta?

Tre elementi si possono rilevare:

1. Esiste una pressoché unanime valutazione delle proprietà diuretiche, coleretiche e/o colagoghe, amaro-aperitive;
2. ampia concordanza anche su una comune base di indicazioni terapeutiche, con interessanti estensioni da parte di alcuni autori di provata esperienza e autorevolezza scientifica;
3. tutti concordano sulla mancanza di dati ottenuti con studi clinici controllati, così come sulla vasta diffusione del tarassaco nelle medicine popolari e tradizionali.

Una sintesi interessante ed equilibrata, tuttora valida, a nostro parere, nonostante risalga a due decenni fa, è quella di un autore americano, Michael T. Murray (M.T. Murray. The healing power of herbs. Prima Publishing. 1995). Così Murray descrive le applicazioni cliniche del tarassaco: "Sebbene l'azione specifica del tarassaco sia sul fegato, come correttore funzionale o tonico esso è benefico per l'organismo intero. E' spesso usato come diuretico, lassativo, colagogo, stimolante generale per il sistema urinario, coleretico, depurativo, ipoglicemizzante e agente antitumorale". Per sostanziare questo profilo Murray si basa fondamentalmente sulla farmacologia della pianta che analizza per singole poste: "Le attività farmacologiche primarie sono collegate alla digestione, alla funzionalità epatica, e alla diuresi.

Effetti sulla digestione

L'uso di erbe amare come il tarassaco per favorire la digestione si fonda sulla opinione che i principi amari stimolino la fase iniziale della digestione, comprendente la secrezione di succhi salivari e gastrici. Il tarassaco va oltre questa stimolazione iniziale, poiché attiva il rilascio di bile dal fegato e dalla cistifellea.

Effetti sul fegato

Gli studi sull'uomo e sugli animali di laboratorio mostrano che la radice di tarassaco aumenta il flusso del-

la bile, migliorando condizioni quali congestione epatica, infiammazione delle vie biliari, epatite, litiasi biliare e itterizia (Faber K: The dandelion *Taraxacum officinale*. Pharmazie 13, 423-436, 1958/Susnik F: Present state of knowledge of the medicinal plant *taraxacum officinale* Weber. Med Razgledi 21, 323-328, 1982/Bohm K: choleric action of some medicinal plants. Arzneimittel-Forsch 9, 376-378, 1959). La azione di incremento della bile da parte del tarassaco è duplice: (1) esso influisce direttamente sul fegato causando un aumento della produzione di bile e di afflusso alla cistifellea (effetto coleretico); e (2) esercita un effetto diretto sulla cistifellea, provocandone le contrazioni e il rilascio della bile immagazzinata (effetto colagogo). L'alto contenuto di colina della radice può essere il principale fattore della capacità del tarassaco di agire come "tonico" per il fegato. Il tradizionale effetto positivo del tarassaco su una ampia gamma di condizioni è probabilmente legato in maniera stretta alla sua capacità di migliorare la funzionalità epatica.

Effetto diuretico e dimagrante

Le foglie di tarassaco hanno una accertata attività diuretica. In uno studio sui topi, il tarassaco esercitava una azione paragonabile a quella della furosemide (Lasix) (Racz-Kotilla E, Racz G, and Solomon A: The action of *Taraxacum officinale* extracts on the body weight and diuresis of laboratory animals. Planta Medica 26, 212-217, 1974). Poiché il tarassaco reintegra il potassio perso a causa della diuresi, esso non ha i potenziali effetti collaterali della furosemide, quali coma epatico e collasso circolatorio. Le dosi somministrate erano di 8 millilitri di estratto acquoso fluido di foglie per chilogrammo di peso corporeo. Questo dosaggio provoca una perdita di peso del 30 per cento in topi e ratti in un periodo di 30 giorni. Molta parte della perdita ponderale fu attribuita al significativo effetto diuretico.

Cancro

Uno studio giapponese realizzato nel 1979 trovò che l'estratto alcolico di tarassaco somministrato ai topi per 10 giorni inibiva marcata-mente la crescita cellule tumorali di ascite di Ehrlich inoculate, entro una settimana dalla fine del tratta-mento (Kotobuki Seiyaku KK: *Taraxacum extracts as antitumour agents*. Chem Abstr 94, 14530m, 1979). Un estratto acquoso a caldo liofilizzato di radice per uso come antitumorale fu registrato in Giappone nel 1979 e il TOF-CFr, un polimero del glucosio isolato da ricercatori giapponesi nel 1981, fu trovato possedere azione

antitumorale sui topi di laboratorio. Queste acquisizioni supportano l'uso cinese del tarassaco per il tumore della mammella. Analogamente, in uno studio U.S. realizzato nel 1987, il tarassaco produsse anticorpi ai polipeptidi attivi in un fluido di ascite tumorale indotta nel topo (Salvucci ME, et al.: *Purification and species distribution of rubisco activase*. Plant Physiol 84, 930-936, 1987).

Diabete

Il tarassaco e l'inulina hanno eviden-ziato attività sperimentale ipoglice-mizzante sugli animali (Yamashita K, Kawai K, and Itakura M: *Effects*

of fructooligosaccharides on blood glucose and serum lipids in diabet-ic subjects. Nutr Res 4, 491-496, 1984). Poiché l'inulina è composta da catene di fruttosio, essa può agi-re per tamponare il livello di glucosio ematico, prevenendone così improv-ise e severe fluttuazioni".

Si potrebbero citare molti altri testi; gli autori scelti, tuttavia, sono molto rappresentativi e sufficienti a delineare un quadro soddisfacente di questa pianta, così popolare e al tempo stesso scarsamente indagata dalla ricerca clinica. ■

Fine Seconda Parte

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

info@minardierbe.it

Soci sostenitori

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 a: "FEI Phyto Journal" c/o Federazione Erboristi Italiani - Confindustria Imprese per l'Italia - Piazza G. G. Belli, 2 00153 Roma

www.feierboristi.org

Propoli®

SENZA GLUTINE

L'evoluzione della propoli

La sinergia che fa la differenza
Argento colloidale & Propoli



BUSTINE
EFFERVESCENTI

novità



DISPOSITIVO MEDICO **CE**

Nelle migliori Farmacie, Parafarmacie ed Erboristerie

Numero Verde
800 142 701

PromoPharma®
www.promopharma.it

MENO COLESTEROLO MENO PROBLEMI!



con 10 mg di Monacolina K
(la **statina naturale**)

**CONTROLLO FISIOLOGICO
DEL COLESTEROLO**

-27% in 2 mesi

Clinicamente testato*



*Studio clinico condotto presso il Di.M.I., Ambulatorio Dislipidemie, Università degli Studi di Genova

esi.it