

Manuale di Spezieria



I Ginseng Sinen-
sium
II Speace minor
I Sinesische Kräft Wurzel
oder Panacee.
II eine kleine Art.

ASL di Brescia

Manuale di Speziaria



Progetto a cura della
Direzione Generale dell'ASL della provincia di Brescia
Servizio Educazione alla Salute e attività sperimentali
Servizio Comunicazione

Redazione a cura di:
Laura Antonelli
Francesco Brescianini

Progetto grafico e stampa:
Grafiche Endi

Finito di stampare:
Dicembre 2008

ASL della provincia di Brescia
Sede Legale: Viale Duca degli Abruzzi, 15
25124 Brescia
Tel. 030.38381 – Fax 030.3838233

Ogni uso diverso dal presente materiale qui contenuto
deve essere preventivamente autorizzato dall'ASL della provincia di Brescia

Hanno collaborato:

Carmelo Scarcella

Direttore Generale ASL della provincia di Brescia

Marta Provasi

Antropologa - ASL della provincia di Brescia

Stefano Armiraglio

Botanico - Museo Scienze Naturali - Comune di Brescia

Michela Cinque

Botanico - Museo Scienze Naturali - Comune di Brescia

Maria Dellara

Farmacista professionista

Giovanni Bandi

Professore a contratto - Università di Lugano

Giada Maramaldi

Product Scientific Communication - Indena S.p.A.

Giovanni Appendino

R&D Director - Indena S.p.A.

Christian Artaria

Marketing Director & Functional Food Head of Development - Indena S.p.A.

Carlo Passuello

Amministratore Delegato - Droghificio Sartori S.r.l.

Luigia Favalli

Professore associato di farmacologia associata - Università di Pavia

Francesco Perugini Billi

Medico chirurgo, omeopatia - fitoterapia

Roberto Simoni

Cosmetologo - Siros Laboratori srl

Francesco Brescianini

Veterinario - ASL della provincia di Brescia

Fabrizio Speziani

Direttore Dipartimento Prevenzione Medico - ASL della provincia di Brescia

Chiara Romano

Biologo - ASL della provincia di Brescia

Alessandra Marino

Chimico - ASL della provincia di Brescia

ASL di Brescia

INDICE

INTRODUZIONE

- | | | |
|-----------|---|-----------------|
| 1 | STORIA, GEOGRAFIA E ANTROPOLOGIA DELLE SPEZIE | pag. 13 |
| 2 | LE PIANTE, LE SPEZIE E IL SIGNIFICATO ECOLOGICO DEI LORO COLORI, AROMI E GUSTI | pag. 31 |
| | 2.1 La classificazione dei vegetali usati come spezie | |
| | 2.2 Distribuzione geografica e biomi delle principali specie "spezifere" | |
| | 2.1.1 Spezie e biomi | |
| | 2.3 Habitus delle piante specifere | |
| | 2.4 Colori, aromi e sapori delle spezie e loro significato ecologico nei vegetali | |
| | 2.4.1 Colori e aromi da richiamo | |
| | 2.5 Sapori delle spezie, difese per le piante | |
| | 2.6 Considerazioni conclusive | |
| 3 | RICONOSCIMENTO DELLE DROGHE VEGETALI | pag. 49 |
| | 3.1 Identificazione delle droghe | |
| | 3.2 Saggi generali sulle droghe in polvere | |
| | 3.3 Attività delle droghe | |
| | 3.4 Monografie: alcuni esempi esplicativi | |
| 4. | TECNOLOGIA DI PRODUZIONE E DI CONSERVAZIONE | pag. 103 |
| | 4.1 Distribuzione geografica | |
| | 4.2 La principale spezia: il pepe | |
| | 4.3 Il sapore rosso: il peperoncino | |
| | 4.4 La cannella | |
| | 4.5 I chiodi di garofano | |
| | 4.6 La noce moscata e il macis | |
| 5 | ANALISI SENSORIALE E PROPRIETA' DELLE SPEZIE | pag. 115 |
| | 5.1 Introduzione alla percezione delle caratteristiche organolettiche | |
| | 5.1.1 Il gusto | |
| | 5.1.2 L'olfatto | |
| | 5.1.3 Il gustolfatto e la sinestesia | |
| | 5.1.4 La chemestesi | |
| | 5.2 Il peperoncino, il recettore TRPV1 e altre spezie | |
| | 5.3 Il freddo: la menta piperita e il recettore TRPM8 | |
| | 5.4 La senape, l'aglio e il recettore TRPA1 | |
| | 5.5 Recettori Tingling: still missing | |
| | 5.6 Il caso pratico del Sichuan pepper: non solo cucina e farmacologia | |
| | 5.7 Altre spezie "sgradevoli": dai Romani alla salsa Worcester | |
| | 5.8 Il gusto della temperatura | |

6 FARMACO TOSSICOLOGIA DELLE SPEZIE	pag. 141
6.1 Informazioni farmaco-tossicologiche di base	
6.2 Fitoterapia e spezie	
6.3 Glossario degli effetti farmacologici di droghe vegetali	
6.4 Considerazioni conclusive	
7 IMPIEGO MEDICINALE DELLE SPEZIE	pag. 163
8 COSMETICA, SPEZIE ED IL BENESSERE GLOBALE	pag. 187
9 LE SPEZIE NEGLI ALIMENTI	pag. 201
9.1 Preparazioni e produzione	
9.2 Le spezie nelle conserve alimentari	
9.2.1 Il potere conservante delle spezie	
9.2.2 Il potere aromatizzante delle spezie	
9.3 Utilizzo delle spezie	
9.4 Riferimenti normativi	
9.5 Un esempio di contraffazione	
10 ADULTERAZIONI E CONTRAFFAZIONI	pag. 211
TAVOLE RIASSUNTIVE DELLE PRINCIPALI SPECIE CONSIDERATE	pag. 217
BIBLIOGRAFIA	pag. 261

ASL di Brescia

ASL di Brescia

PRESENTAZIONE

La fondamentale missione dell’Azienda Sanitaria Locale è garantire la salute dei cittadini intesa come stato di benessere non solo fisico e psichico, ma anche sociale.

In tal senso, tra le iniziative che l’Azienda Sanitaria Locale della provincia di Brescia ha adottato, vi è la costituzione del Centro di Salute Internazionale e Medicina Transculturale a cui compete, tra l’altro, l’attività di mediazione tra le culture degli immigrati e la comunità ospitante.

Nel corso della storia le spezie sono sempre state protagoniste di contatti, di mescolanza e di confronti tra mondi lontani. Pronunciare il loro nome evoca immediatamente qualcosa di speciale, identificativo, essenziale, che richiama terre lontane, profumi antichi ancorati nella memoria di ciascuno di noi.

Nei secoli hanno permesso e avviato l’incontro e la conoscenza tra i popoli: la “Via delle Spezie” è una leggendaria rotta. Il primo tratto partiva da Lisbona e, costeggiando l’Africa orientale superava il Capo di Buona Speranza per arrivare, attraversando parte dell’Oceano Indiano, fino alle città di Goa, Calicut e Cochin nel Malabar, sulla costa sud-orientale dell’India. La via proseguiva circumnavigando l’India e Ceylon e, oltrepassando il golfo di Bengala, lo stretto di Malacca, il Mar di Sunda e il mar di Banda arrivava fino alle “Isole delle Spezie”, Le Molucche.

Viaggiando così tra numerosi continenti, sono diventate potenti veicoli di scontro ed integrazione.

Le spezie possono, quindi, assumere un ulteriore significato che si aggiunge al loro valore commerciale e merceologico; sono uno strumento di comprensione, una possibile chiave di lettura per conoscere e capire popoli che, migrando dal Sud e dall’Est del mondo entrano in contatto con altre culture.

Le odierne spinte verso una società multi-etnica fanno riaffiorare sempre più il loro valore e, al contempo, ci aiutano anche conoscere spezie non comuni, caratteristiche di alcuni gruppi etnici, ed i loro innumerevoli utilizzi.

È per queste ragioni che con molto piacere introduco alla lettura di questo libro, immaginato come un percorso che consente di riscoprire antiche tradizioni ancora vive in molti paesi del mondo, che possono aiutarci a favorire e sostenere il benessere delle persone.

Carmelo Scarcella

Direttore Generale
ASL della provincia di Brescia

ASL di Brescia

CAPITOLO 1

STORIA, GEOGRAFIA E ANTROPOLOGIA DELLE SPEZIE

Marta Provasi

“L'appetito per le spezie stimolò una straordinaria, ineguagliata profusione di energie, sia agli albori del mondo moderno, sia secoli, addirittura millenni, prima. In nome delle spezie si costruirono e si persero dei patrimoni; si formarono e disfecero imperi; si scoprì persino un nuovo mondo. Per migliaia di anni, la fame di spezie fece girare il mondo e, nel processo, lo trasformò” (TURNER 2006, cit., p. 16 e 17).

Come ci suggerisce Jack Turner, le spezie hanno contribuito a ridisegnare il mondo. L'autore sostiene che furono la smania e la ricerca delle spezie quali la cannella, i chiodi di garofano, il pepe, la noce moscata e il macis all'origine delle opportunità che avviarono alle ricche scoperte d'oriente e ai possedimenti in Asia di Portogallo, Inghilterra e Olanda.

Qualcosa di analogo successe anche per le Americhe: la scoperta delle Americhe, infatti, la circumnavigazione dell'Africa e la rivelazione del Pacifico (collegamento mancante nella circonferenza del mondo), sono tutte conseguenze inaspettate dell'ossessiva ricerca di odori forti e squisite fragranze.

Sempre si navigò alla ricerca delle spezie, narra John Keay (2007), chi verso est come Vasco de Gama, o chi verso ovest come Cristoforo Colombo e Ferdinando Magellano.

Fu sempre la fame di spezie a spingere alle navigazioni estreme e ai viaggi più imprevedibili. Nel corso dei secoli, infatti, i sovrani hanno messo in gioco il loro prestigio, i navigatori rischiarono le loro vite, non solo nella ricerca dell'oro o nella brama di potere, ma anche per ridistribuire una quantità minima di quei prodotti vegetali, le spezie, che possono oggi apparire quasi inessenziali e irrilevanti.

Il commercio delle spezie risultò essenziale per lo sviluppo dell'ingegneria navale, della scienza della navigazione e di quella balistica, che riuscì a dare alle

potenze marinare dell'Europa occidentale la superiorità sulle altre nazioni e la possibilità di fondare un impero. In due momenti significativi della storia del mondo, le spezie fecero da protagoniste, suggerisce Jack Turner, nell'origine dei contatti tra Europa e resto del mondo e nella sua finale supremazia.

La storia della corsa alle spezie è, prima di tutto, una storia di incontro, di contatto e di mescolanza tra genti, popoli e culture che, ammaliati dal fascino di polveri colorate e miracolose, furono capaci di inseguirsi, scontrarsi e succedersi accecati dalla smania di potere, dalla voglia di conquista di un bene portatore di ricchezza economica, ma anche scrigno di echi di mondi lontani sia terreni che mistici e spirituali.

Per questo può risultare interessante aprire, con queste pagine introduttive, uno spaccato che sappia illustrare una sintesi storica sul commercio delle spezie ma che, parallelamente, sia in grado di ricercare, senza pretese di esaustività, una lettura interpretativa innovativa e alcuni spunti di riflessione su quello che sono state le spezie anche sotto una prospettiva che si può definire antropologica, cercando significati nell'intreccio di trame *"storiche e aromatiche"* (TURNER 2006, cit., p.25) che vengono proposte.



La prima testimonianza della presenza delle spezie nella storia si trova già nella Bibbia.

La regina di Saba (Sud-Ovest dello Yemen) rese omaggio a Salomone portando in dono aromi, oro e pietre preziose in grande quantità. *“Le spezie e gli aromi, nella Bibbia avevano un alto valore pari a quello dell’oro, delle perle e delle pietre preziose a causa del costo del loro trasporto che iniziava in paesi esotici pressoché sconosciuti, della loro rarità e della segretezza, quasi mitica relativa ai luoghi di provenienza”* (cit., p.10). Questo non fu un viaggio senza conseguenze, ma una spedizione che aveva anche l’intento di iniziare scambi commerciali fruttuosi, il re Salomone, infatti, offrì in cambio doni (beni di lusso) fatti provenienti dal suo paese.

Questo commercio biblico racchiude in sé la caratteristica del commercio mondiale di tutti i tempi: coltivare, raccogliere o fabbricare un prodotto poco costoso nel proprio paese e andare a venderlo dove non c’è e dove, quindi, esiste una domanda più elevata e un conseguente prezzo più alto, che significa anche guadagno maggiore.

Chantal de Rosamel e Volkhard Heinrichs si chiedono quali conclusioni si possono trarre dall’assidua presenza nella Bibbia di citazioni su spezie, profumi e aromi e a che cosa si debba tanta ricorrenza di fragranze colorate e profumate nel testo sacro.

Sono gli stessi autori appassionati di spezie a suggerirci tre spunti interessanti.

Primo, queste sostanze avevano un’importanza rilevante nei riti religiosi (adorazione, imbalsamazione e nutrimento celeste) e anche nel nutrimento terreno attraverso lo scambio commerciale e culturale.

Secondo, le spezie hanno avuto un impatto davvero rilevante sull’immaginario cristiano, soprattutto presso i crociati (quello che abbiamo visto e possiamo chiamare miraggio orientale dell’Occidente).

Terzo, facendo parte delle grandi ricchezze del mondo imparentate con oro, perle e pietre preziose, non è difficile capire il motivo per il quale per gli aromi e le spezie tutti erano pronti, in terra e in mare, a correre i rischi più folli e le pazzie più inspiegabili, compreso il rischiare la vita.

Se, come abbiamo visto, nella Bibbia i richiami alle spezie sono frequentissimi, nel Corano non è così; infatti, anche se ci si potrebbe aspettare di trovare altrettanti riferimenti, giacché il profeta Maometto era figlio di un mercante, si trova solo una menzione generica di piante aromatiche e una sola citazione di spezie in tutto il Corano. Non compaiono spezie così come non sono descritti gli scambi commerciali ben presenti e così dettagliatamente descritti nella Bibbia e non viene fatto nemmeno accenno all’accostamento tipico e all’associazione delle spezie ad altre forme di ricchezza.

Chantal de Rosamel e Volkhard Heinrichs, propongono due ipotesi per interpretare questo silenzio sull’importanza delle spezie. La prima suggerisce

l'idea che, essendo le spezie una moneta corrente talmente ampiamente diffusa, non risulta necessario né menzionarle nel testo sacro, né apprezzarle come beni pregiati e preziosi. La seconda ipotesi propone, a parere di chi scrive, un pensiero interessante per chi decide di interpretare la storia delle spezie come storia, prima di tutto, sociale e culturale.

Il tacere sulle stesse fa parte di uno *“stratagemma di occultazione volontaria a scopo protettivo”* (cit., p. 18). L'intenzione fu degli scribi che trascrissero la rivelazione della parola di Dio dopo la morte del profeta. *“Quando gli europei scopriranno il mistero dell'origine delle spezie alla fine del XV secolo, faranno la stessa cosa: conservare il segreto ad ogni costo”* (cit., p. 12). Erodoto racconta che fino ad allora gli occidentali pensavano che pepe e cannella fossero originari dell'Arabia, ma la verità era un'altra. Gli Arabi prelevavano queste spezie in India e in Celyon facendo da intermediari tra Oriente e Occidente e proprio perché furono capaci di tenere nascosta la verità, seppero ricavare profitti enormi.

Una prima interpretazione antropologica dell'analisi della presenza o meno delle spezie all'interno dei due testi sacri, evidenzia che tra uomini, storia e spezie c'è una fitta rete di relazioni di potere, di denaro e d'interessi che intreccia rapporti tra popoli, culture e territori. Dietro e dentro la storia delle spezie è celata una storia di incontro, contatto e mescolanza culturale.

I mercanti arabi, taciturni e sornioni, decidevano i prezzi e venivano abbondantemente pagati con ori e argenti. Furono proprio gli alti costi richiesti dai mercanti a stimolare ulteriormente l'appetito di spezie dei romani che furono fortemente motivati ad andare a cercare le spezie sul posto d'origine, direttamente in India, stabilendo a loro volta i prezzi e traendone così molto più profitto.

I prezzi delle spezie erano comunque sempre molto condizionati dai mercanti arabi che scelsero di privilegiare il mercato cinese dove essi vendevano i 9/10 delle spezie.

Già in questo periodo esiste, quindi, un florido commercio tra l'Estremo oriente e i paesi di produzione delle spezie (la Cina barattava seta e porcellana con le spezie) che causò la notevole riduzione del commercio delle spezie in Occidente, ripristinato in seguito solo grazie alle crociate.

Tanti, tutti i popoli, si può dire, vennero a contatto con le spezie, tutti parteciparono alla corsa a quel bene prezioso capace di arricchire genti e far scoprire territori.

Le spezie furono il mezzo di supremazia e dipendenza di uomini e paesi.

Gli arabi, si è visto, furono il primo grande popolo mercante di spezie. La prima nella storia ad avere così il dominio sul commercio delle spezie

originarie dell'Oriente, fu la penisola Arabica. La sua supremazia sulla distribuzione di queste polveri preziose si mantenne dall'antichità fino a quando i Portoghesi arrivarono nell'Oceano Indiano alla fine del XV secolo.

Nell'antichità l'utilizzo culturale delle spezie si ha prevalentemente per la pratica egiziana dell'imbalsamazione dei defunti: in Egitto (dal 4000 a.C. fino al 700 d.C.) questa pratica è realizzata proprio grazie al loro utilizzo delle spezie. Per motivi legati alla religione, il corpo doveva restare integro per poter oltrepassare nel regno dei morti rimanendo immodificato e permettendo così la sopravvivenza dell'anima Kâ, che non si doveva staccare dal corpo nemmeno dopo la morte. Della pratica del mestiere dell'imbalsamatore, poiché svolta in segretezza, si sa ben poco, ma Erodoto (V secolo a.C.) nelle Storie II ne narra le fasi. Dopo il prelevamento degli organi interni sotto la benedizione del dio dalla testa di sciacallo Anubi, l'addome veniva lavato con vino di palma e aromi, poi riempito con mirra, resine e altre sostanze aromatiche, tra le quali la cannella, poi veniva ricucito e fasciato con le bende. *“Nella celebre mummia di Ramses II il Grande (circa 1301-1235 a. C.) i ricercatori moderni hanno trovato dei grani di pepe che erano stati inseriti nelle narici”* (cit., p. 8).

È però evidente che, essendo sia la cannella sia il pepe spezie originarie non dell'Egitto ma dell'India e di Ceylon (attuale Sri Lanka), la loro presenza in Egitto è conseguenza del commercio dei mercanti arabi che, come si è detto, hanno saputo ben tacere sui contenuti, sulle origini e sulle modalità dei loro scambi mantenendo la supremazia fino al XV secolo.

Nel Medioevo, come illustra l'appassionante narrazione di Wolfgang Schivelbusch (1999), il motivo della fame di spezie è nascosto in ciò che accomuna pepe, cannella, garofano, noce moscata, zenzero, zafferano, ovvero, la loro origine extraeuropea, la loro provenienza dai paesi dell'Estremo oriente.

È grazie al libro “Il milione” di Marco Polo che l'Asia, tanto misteriosa e sconosciuta, viene presentata e svelata attraverso fantastici resoconti di viaggio. Le descrizioni di Ormuz, epicentro del commercio fra Arabia, India e Cina sono diventate leggendarie, Marco Polo illustra gli scambi di merci, le provenienze e le destinazioni delle spezie che sono sempre paragonate a splendide pietre preziose, perle e oro così come era già narrato nelle Bibbia.

Sia Colombo sia Vasco de Gama, appassionati lettori della Bibbia e di Marco Polo, riprenderanno abitualmente questa analogia che vede oro e spezie come appartenenti alla medesima categoria.

Anche per questo, prima di tutto, le spezie “per l'uomo del Medioevo sono

ambasciatrici di un mondo leggendario” (cit., p.5). Le spezie portano in paradiso e il paradiso è immaginato da qualche parte in Oriente. Le spezie sono il collante, facilitano, permettono l’incontro, lo scambio. Fascino di mondi lontani, fantasia dell’ignoto e dello sconosciuto, celano dietro le loro essenze, mondi di popoli Altri. Assieme alle loro polveri colorate seminano contatto tra mondi e universi, i loro aromi e le loro essenze sono unione di popoli e ponte tra genti lontane e distanti per terra e cultura.

Nell’Alto medioevo, scrive Wolfgang Schivelbusch (1999), si afferma in Europa, assieme alla voglia di spezie, un nuovo modo di vivere, un interesse per migliori condizioni e maniere sociali. La volontà di accrescere la distanza sociale e culturale fra le classi diventa un’esigenza sempre più sentita dai signori che non vogliono essere scambiati con i sudditi e i servi.

Le spezie e gli altri articoli che caratterizzano la nuova cultura dei signori, assieme all’affinamento dei modi e degli oggetti della vita quotidiana, provengono dall’Oriente, dalla cultura araba con la quale gli europei entrano ufficialmente in contatto attraverso le crociate.

L’Oriente, continua l’autore, la cultura araba, “altra” fino ad allora, lontana e sconosciuta diventa visibile e presente in Europa. Le crociate, imprese militari a sfondo religioso, diventano motivo di contatto e scambio culturale arricchente e fecondo. L’Occidente cristiano fa bottino di numerose conquiste della cultura araba. Sistema numerico, conoscenze astronomiche-naturalistiche, oggetti di lusso e nuovi stili di vita sono solo alcune di esse. *“Il tappeto, il sofà, il baldacchino sono oggetti e parole arabe così come seta, velluto, damasco, taffetà”* (cit., p. 8). Nuovi, eleganti e raffinati tessuti vengono indossati dai signori europei, l’arredo delle stanze, prima spoglie e scomode, si organizza in maniera nuova e con l’uso e l’abuso delle spezie si aromatizza all’orientale travestendo anche i cibi locali. In effetti, spiega Schivelbusch, *“si può parlare di una cultura presa in prestito. L’Occidente veniva così a porsi in una condizione di totale dipendenza dall’Oriente. È una condizione paragonabile alla dipendenza dell’Europa dal petrolio arabo nel XX secolo”* (cit., p.9). Se il petrolio risulta fondamentale e indispensabile allo sviluppo delle nazioni industrializzate, così le merci di lusso, pepe, seta e velluto sono essenziali nel Medioevo per lo stile di vita delle classi più abbienti europee. È possibile capire l’importanza delle spezie e del pepe in particolare, scrive l’autore, solo unitamente agli altri prodotti di lusso, ma è il pepe che conquista lo scettro della posizione più importante, *“una vera punta di lancia in tutto il commercio con l’Oriente, tanto da diventarne il simbolo”* (cit., p. 10).

Anche Chantal de Rosamel e Volkhard Heinrichs evidenziano come le crociate, guerre sante di liberazione dei luoghi cristiani per i pellegrini, divennero motivo di conquista di territori, di ricchezze, ma anche di delizie orientali, attraverso il commercio delle spezie.

Le perdite notevoli subite dai pellegrini richiesero la necessità dell'intervento delle Repubbliche marinare italiane che potevano offrire flotte ricche di galere e navi a fondo piatto o curvo appositamente adibite al trasporto delle merci, ma adatte anche a fanti e cavalieri con armi.

La definitiva ascesa di Venezia fu significativa come quella dell'impero romano. Entrambi partirono senza possibilità e mezzi, ma furono premiati per audacia, resistenza, intuito e furbizia. Fondamentale fu la straordinaria efficacia della galera, nave della marina. Appositamente studiata e costruita per la corsa alle spezie trasportava egregiamente pepe nero e bianco, cannella, noce moscata, garofano e zenzero. I Veneziani furono i droghieri d'Europa. La città fu un esempio ottimamente riuscito di cosmopolitismo tollerante. Tutte le razze e tutte le religioni erano ben accolte se sapevano soddisfare i bisogni commerciali: Ebrei, Armeni, Turchi o Arabi poliglotti e in contatto con le terre d'origine costituivano le popolazioni della fortunata e capace città, molto invidiata per la sua ricchezza ed opulenza.

Furono i Turchi che, conquistando Costantinopoli per trasformarla in Istanbul capitale dell'impero ottomano, stabilirono nuovi diritti di dogana abolendo, di fatto, il monopolio di Venezia che reagì con sedici anni di guerra che costarono la caduta di isole, porti, città, cantieri e fortificazioni, i Turchi si spinsero fino al Friuli, ma il colpo mortale all'impero veneziano lo sferzò l'Occidente cristiano.

Quando Vasco de Gama tornò dall'India a Lisbona carico di spezie fini acquistate a basso prezzo, la rotta delle Indie era ormai aperta, i Veneziani finiti e i Portoghesi alla ribalta. La magnificenza e la ricchezza che resero Venezia una superpotenza crearono molte invidie e i portoghesi aspirarono a diventare come lei: arrivare alla fonte dove le spezie erano originarie e eliminare gli intermediari furono i loro obiettivi da perseguire.

Chantal de Rosamel e Volkhard Heinrichs raccontano che come gli Arabi e i Veneziani e, come centocinquanta anni dopo gli Olandesi, anche i Portoghesi partirono dal niente.

"Non c'è motivazione sociale più forte della miseria" (cit., p. 41). Il principe Enrico di Portogallo aveva l'idea fissa di esplorare la costa dell'Africa occidentale fino all'Asia (si credeva che i continenti ne formassero uno unico). I mezzi c'erano, le caravelle spinte dal vento possedevano una manovrabilità ineguagliabile e grande era la loro affidabilità. Inoltre, i Portoghesi, erano celebri cartografi. Martin Behaim stilò carte nautiche basandosi sulle scoperte portoghesi e sulle informazioni raccolte da Marco Polo: carte utilizzate anche da Cristoforo Colombo.

I Portoghesi nel XV e XVI secolo furono gli autentici promotori delle grandi spedizioni attorno al mondo, si accaparrarono il monopolio delle scoperte e i conseguenti guadagni.

Per gli europei cercare nuovi territori, conquistare, arricchirsi e convertire al cristianesimo andavano di pari passo. La schiavitù non era bandita, con la peste nera del 1347-1348 la popolazione fu decimata, quindi, essendo insufficiente la manodopera, la si andò a cercare in Africa dando così avvio alla tratta dei neri in Europa. Tessuti, utensili e piccolo artigianato portoghese furono barattati con oro, avorio, schiavi e pepe melegueta in Guinea-Bissau.

Le spezie crescevano nella fascia tropicale e molto poco nell'Africa equatoriale prima che si acclimatassero nel XVIII secolo grazie agli Europei. Di origine africana si conosceva solo il pepe del Benin, tutte le altre spezie furono importate per mezzo dei mercati arabi a Mombasa, nell'Africa orientale. Per il pepe melegueta non era necessario passare dai mercati arabi, ne cresceva moltissimo ed era venduto a prezzi ridicoli, quindi, i guadagni in Europa erano enormi.

Una delle spedizioni guidata da Pero da Covilha raggiunse l'India via terra. Poliglotta ed esperto conoscitore dei paesi arabi, Covilha fece spionaggio commerciale scoprendo i segreti sulle spezie e sulle strade per raggiungerle. Ad esempio, il pepe costava meno in India che in Egitto. La rotta marittima da aprire sarebbe stata molto redditizia.

Poi Covilha ripartì per l'Asia, la cristianità era alla ricerca di un suo regno e l'intento era stringere il mondo islamico dall'ovest all'est e liberare la Terra-santa.

Un'altra spedizione ebbe come comandante Bartolomeo Diaz, la sua missione era andare oltre il punto più meridionale dell'Africa per cercare la nuova via per le spezie verso est. Non riuscì a raggiungere l'India, ma ebbe il grande pregio di aprirne la strada, la rotta che portava a pepe, cannella, cardamomo, zenzero ora era a portata di mano.

È in questi anni che Cristoforo Colombo, genovese, sposò una ragazza nobile e si trasferì in Portogallo, qui, nell'ambiente animato di marinai in partenza e grandi spedizioni, navigatore esperto con la passione per la Bibbia e per il Milione, assistette al ritorno trionfale di Diaz.

Colombo, anche grazie ad una fitta corrispondenza con Toscanelli, medico e geografo che ebbe il merito di indicare che bisognava muoversi verso ovest e che le spezie erano il motore delle scoperte, propose il suo progetto: andare verso le Indie e in Giappone come il suo predecessore Marco Polo.

Il Portogallo, però, aveva deciso di investire sulla via marittima per l'Africa; il progetto di Colombo per loro non era realizzabile. Anche l'alta commissione convocata dai reali spagnoli si dichiarò sfavorevole al suo progetto. Ma quando Colombo pensò di rivolgersi a Francia e Inghilterra, la Spagna accettò il suo progetto, anche perché il riferimento alla ricerca delle spezie,

sempre paragonate ad oro e argento, non lasciava indifferente la regina Isabella.

È Jack Turner (2006) a raccontare che, secondo una antica leggenda catalana, fu nel Salò del Tinell nel Barrio Gotico di Barcellona che Cristoforo Colombo, davanti ad un'assemblea presieduta da re e regine, dette la notizia che siglò la fine del Medio Evo e l'inizio dell'era moderna. *“Colombo è appena tornato dall'America, ma non ne è al corrente. La sua versione dei fatti è che ha appena compiuto il viaggio di ritorno dalle Indie, [...] ha le prove di chiunque dubiti di lui: pappagalli dorati, verdi e gialli, Indiani e cannella”* (cit., p. 38). Se l'oro era oro e i pappagalli erano pappagalli, anche se non asiatici, gli Indiani erano Caraibici e la cannella era semplice corteccia, anch'essa caraibica. Era un mondo vecchio quello che Colombo stava cercando quando incontrò l'America, racconta l'autore, la vera India che Colombo stava cercando era a mezzo pianeta di distanza.

Nel nuovo mondo delle Americhe nessuna delle spezie cercate fu trovata. *“Colombo non cercava solo El Dorado ma anche, e sotto un certo aspetto, El Picante”* (cit., p. 40). Tanto preziose, quanto difficili da trovare, le spezie simboleggiavano i luoghi dove i cristiani aspiravano ad andare. La via delle spezie era l'area dell'Islam dal Marocco all'Indonesia. *“Le spezie in quanto fissazione del cristianesimo, erano la gallina dalle uova d'oro per l'islam”* (cit., p. 40). Da Oriente a Occidente, mediatori e mercanti portavano ad accrescere il già astronomico prezzo delle spezie che contribuiva a creare un'aurea di fascino e potere intorno a chi, a caro prezzo, riusciva ad accaparrarselo sui mercati europei. Colombo sosteneva che per raggiungere le Indie con le loro ricchezze e le variegata spezie bastava dalla Spagna andare verso ovest.

Narra Turner che quando Colombo arrivò in America, trovò quel che voleva trovare indipendentemente dalla realtà: successe quello che si può chiamare un errore tipico della comunicazione transculturale.

Gli spagnoli proponevano agli indiani, già confusi dai forestieri bianchi, una variegata serie di campioni di piante secche da riconoscere. Quest'ultimi, spinti unicamente dalla voglia di accontentare queste genti capaci solo di infastidire o “riluttanti ad ammettere la propria incapacità di dare indicazioni, anche per liberarsi il più velocemente possibile degli spagnoli, li liquidavano suggerendo: si, si, sono poco più in là” (cit., p.45). Le spezie non c'erano, ma nessuno se ne accorse: per più di un secolo gli spagnoli credettero di trovarle. In realtà qualcosa c'era davvero; nella giungla americana c'era vaniglia e pepe giamaicano. È sempre Turner a stupirci raccontando che dopo secoli, quando le spezie asiatiche furono introdotte nelle Americhe, ebbero talmente tanto successo che oggi è proprio l'isola di Grenada ad essere uno dei maggiori produttori di noce moscata. Colombo fece sì una grande scoperta riguardo a una spezia, nome indiano

aji, il mondo intero lo ringrazierà, il peperoncino già ampiamente diffuso in America fu scoperto così assieme a vaniglia, cacao, patata, mais, pomodoro e fagiolini.

Fu Vasco de Gama, scienziato e militare, a seguire i suggerimenti di Bartolomeo Diaz e, salpando per l'India qualche anno più tardi, trovò quello che Colombo cercò invano, una nuova via per il vecchio mondo.

Partì dirigendosi verso sud-ovest per sfruttare i venti ed evitare correnti contrarie e bonacce lungo la costa africana. Perse molti uomini ma, nel 1498, di fronte all'isola di Mozambico, entrò in contatto con il mondo islamico e con la fiorente realtà del commercio del mondo arabo. I Portoghesi erano sulla buona strada, continuando verso nord-est arrivarono in Kenya. Approfittando di una guerra locale si allearono con il sovrano keniota riuscendo così a stabilire anche una loro base commerciale.

Rifornito di viveri dal re di Malindi (kenya), Vasco de Gama partì in direzione dell'India; dopo soli 23 giorni di traversata approdò a Calicut sulla costa del Malabar (costa sud-occidentale del subcontinente indiano), città epicentro del commercio islamico.



Vasco de Gama

De Gama presentò al Samorin le lettere del re Manuel I domandando alleanza e amicizia. Fu dato argento, oro, corallo e stoffe di porpora ricevendo

in cambio cinnamomo, chiodi di garofano, pepe e pietre preziose.

Al suo rientro in patria il condottiero, acclamato dalle genti, aveva dimostrato che la via delle spezie era perseguibile e che le preziose polveri si potevano acquistare a buon prezzo. Da ovest o da est, spagnoli e portoghesi raggiunsero l'India e da allora fu concorrenza spietata tra di loro per la conquista di nuovi territori. Si divisero il mondo, la linea di demarcazione era a ovest delle isole di Capo Verde, tutto quello a est era dei portoghesi, a ovest degli spagnoli.

Dopo quella di Vasco de Gama seguirono altre spedizioni allo scopo di rendere sicura la strada intorno al Capo Verde e rompere il monopolio arabo. Fondando basi commerciali ben protette da fortezze inaugurarono il commercio triangolare tra Portogallo, India e Africa. Il Portogallo si assicurò il dominio dei mari e delle "isole delle spezie", le Molucche, oggi Indonesia. Dominare le isole significava avere il commercio esclusivo di chiodi di garofano e noce moscata che, nel XVI secolo, crescevano spontanee nelle isole più settentrionali. Ma proprio qui comparvero gli spagnoli.

Magellano sapeva dove trovare le isole delle spezie e le voleva raggiungere da ovest. Non conosceva né le vere distanze né l'estensione dell'oceano, ma raggiunse le Filippine. Dopo la sua morte seguirono altre spedizioni che diedero conferma che la terra era sferica e che a dividere l'Europa dall'Asia c'erano le Americhe e l'oceano Pacifico.

La Spagna rivendicò il possesso delle isole delle spezie e delle scoperte di Magellano. Per affrontare la crisi diplomatica che ne seguì, il trattato di Saragozza nel 1529 assegnò le Filippine alla Spagna e le Molucche ai portoghesi. I portoghesi arrivarono in Giappone e in Cina, oscillando tra l'Europa e l'oriente, come gli arabi prima, ottennero il commercio mondiale delle spezie con prezzi alti e lo tennero per cent'anni fino a quando i popoli dell'Europa del nord non arrivarono a creare problemi.

Fu proprio l'Olanda a prendere il sopravvento sul Portogallo. Sottraendosi al dominio degli spagnoli, l'Olanda iniziò un'intensa attività commerciale che spostò il commercio delle spezie dal Mediterraneo al nord Europa. Paese povero, ma affacciato sul mare sfidò la sorte inviando i suoi mercanti verso il capo di Buona Speranza.

Per evitare che il nascente mercato europeo s'inabissasse sotto quantità enormi di spezie, le diverse compagnie si riunirono in una sola, la VOC, Verenigde Oost Indische Compagnie (Compagnia olandese delle Indie orientali): nasceva così la più potente organizzazione commerciale del mondo.

Ben presto gli olandesi arrivarono in India, Malesia, Giappone, Molucche e Cina incontrando sempre i Portoghesi sul loro cammino. Alle popolazioni sottomesse dai Portoghesi, gli olandesi si offrivano come alleati; ben presto la VOC si trasformò così in una attiva macchina da guerra.

In riferimento alla gestione del monopolio di alcune spezie si presentava il problema del pepe nell'India del Sud e della cannella nell'Isola di Ceylon che crescevano un po' ovunque, mentre chiodi di garofano, noce moscata e macis crescevano solo in qualche isola di media estensione. Il controllo del monopolio da parte degli Olandesi era, quindi, impraticabile: si rendeva necessario concentrare la crescita di noce moscata e chiodi di garofano in alcune isole ed estirpare le piante che crescevano altrove.

Mettere in atto questo piano comportò torture e regimi impietosi con sottomissione delle popolazioni locali da parte degli Olandesi dominatori. Il controllo della VOC fu inflessibile, i loro vascelli navigarono tra Europa e Asia e nel 1652 sbarcarono nella baia della Tavola (Sudafrica) issando lo stendardo della Compagnia. Dall'Europa venivano esportati indumenti per Persia, India, Cina, Giappone. *“In India si caricavano pepe nero e quello bianco, a Ceylon la migliore cannella del mondo, a Ternate chiodi di garofano, ad Ambon noce moscata e macis”* (cit., p.67).

I più temuti rivali degli Olandesi nella conquista degli imperi in America e Asia erano gli inglesi. Nel 1577 sir Francis Drake partì da Plymouth con lo scopo di fondare colonie nel continente sudamericano, cercare il passaggio a nord-ovest per un percorso più breve tra Europa e Cina e trovare la Terra australis praticando, contemporaneamente, la pirateria sulle coste dell'America per prendere l'oro agli Spagnoli.

E Drake fece fortuna, il “Robin dei mari”, come pirata, riuscì a sfidare gli Spagnoli e i Portoghesi e ad avere il commercio sulla noce moscata e sui chiodi di garofano conquistando favolosi tesori e mettendo le basi per il colonialismo inglese. Grazie a Drake e alle sue conquiste nelle isole delle spezie nel 1600 venne creata la East India Company, rivale della VOC olandese e della Compagnie française pour le commerce des Indes orientales, basi degli imperi inglese e francese così come lo fu la VOC per l'Olanda.

Macchine di commercio e di espansione territoriale arrivarono a scontrarsi e a farsi la guerra.

Nel 1770 Pierre Plovre rubò agli olandesi la noce moscata e i chiodi di garofano per farli acclimatare nell'isola Mauritius. Ma chi fu Pierre Plovre? Riportare la sintesi della sua avventurosa vita può risultare interessante per riuscire a cogliere il significato intrinsecamente cosmopolita e transculturale che le spezie hanno assunto nella storia.

Destinato al sacerdozio Pierre Piovre, dopo gli studi in Francia, fu inviato missionario a Macao. Fu imprigionato per calunnie e così, per presentare la sua difesa, imparò il cinese. Visse in Cina, Vietnam e Kwang-Tong dove il suo amore per i viaggi e i commerci aumentò in seguito al contatto con gli avventurieri dell'Estremo Oriente. A Batavia scoprì i trucchi del commercio di noce moscata e chiodi di garofano monopolizzato dagli Olandesi. Entrò nella Compagnie des Indes orientales, lasciò il sacerdozio, dai suoi viaggi nell'Oceano indiano portò semi di piante e spezie. Fu riconosciuto dal governatore dell'isola di Bourbon conoscitore di lingue, di spezie, del loro commercio e delle regioni produttrici. Scoraggiato da alcuni insuccessi Piovre tornò in Francia dove si sposò e riflettè sui suoi viaggi e sulle sue ricerche. La Francia volle provare a salvare quello che restava delle colonie francesi dopo la guerra dei Sette anni e propose a Piovre il posto di intendente delle isole di Bourbon e France. Piovre divenne amministratore e dovette riorganizzare l'agricoltura e l'economia delle isole. Dopo alcuni tentativi falliti, decise di non abbandonare la caccia alle spezie, la missione venne affidata ad un suo discepolo, Jean Mathieu Simon Provost e al luogotenente D'Etcheverry che salparono separatamente per l'India e poi per Manila.

Indigeni e coloni olandesi impedirono di mettere piede a terra, ma le Molucche furono raggiunte. D'Etcheverry sbarcò da solo e imbrogliò un colono olandese raccontandogli di essersi perso. Gli furono fornite carte e informazioni preziose come la presenza di spezie nell'isola di Gebe in guerra con gli Olandesi. D'Etcheverry fece rotta su Gebe e fu accolto come alleato francese. 70 miglia a sud-est furono poi recuperati noce moscata, noci da semina e garofano. Una volta piantate in Francia tutte le piante di spezie morirono. Occorreva intraprendere un'altra spedizione, ma ora si sapeva cosa cercare e dove andare.

Finì così l'acclimatazione delle spezie sul suolo francese; le coltivazioni furono impiantate a Caienna e nelle Antille. Fu nel giardino di Piovre che i botanici classificarono, coltivarono e piantarono piante provenienti da tutto il mondo (Africa, India, Polinesia e Malesia); distruggendo il monopolio Olandese anche i prezzi furono ribassati. Noce moscata, cannella, garofano furono introdotte nelle isole Mauritius, Réunion e Seychelles, finirono poi a Zanzibar, oggi produttore mondiale di chiodi di garofano.

Portoghesi, Olandesi e Inglesi, ritirandosi dai territori occupati, portarono via spezie ripiantate nelle colonie tropicali mettendo fine al monopolio. Nel mondo intero e in particolare nelle Antille ci furono tentativi per far acclimatare le spezie conosciute.

Oggi, secondo le stime presentate da Chantal de Rosamel e Volkhard Heinrichs (2006), l'India, lo Sri Lanka e l'Asia del Sud-Est restano i grandi espor-

tatori di spezie esotiche come cardamomo, zenzero, chiodi di garofano, noce moscata, macis e cannella. Noce moscata e macis (10-12 mila tonnellate annue) sono prodotti principalmente da Indonesia, Sri Lanka e piccole Antille. Il pepe (140 mila tonnellate) da Indonesia, India, Brasile, Malesia, Thailandia e Sri Lanka. I chiodi di garofano (19 mila tonnellate) a Zanzibar, Indonesia e Madagascar, a Réunion e in Brasile (70-80 mila tonnellate). Il cardamomo (9-10 mila tonnellate) in Guatemala, India, Sri Lanka, Honduras e Costa Rica. La cannella (33-35 mila tonnellate) in Sri Lanka, Madagascar, Seychelles. Lo zenzero in Brasile, India, Cina, Indonesia, Thailandia, Giamaica. Il peperoncino è prodotto in India, Cina, Pakistan, Thailandia, Africa occidentale e orientale. Furono le rotte spagnole tra America e Filippine e attraverso l'Europa a diffondere mondialmente le spezie. La vaniglia e il peperoncino americani finirono in Asia, Polinesia e nelle isole dell'oceano Indiano.



“Nell’immaginario europeo non ci fu mai, e forse non ci sarà mai più, qualcosa di simile alle spezie” (TURNER 2006, cit., p. 33).

Così Jack Turner conclude l’introduzione al suo colto e avvincente libro sulle spezie.

“Tutto quanto scaturì dal desiderio. [...] Dai sensi, dal cuore e dal seno dell’umanità; dai misteriosi regni del gusto e della fede. Nelle emozioni, nei sentimenti, nelle

impressioni e nelle attitudini [...] hanno avuto origine tutti i grandi eventi, tutti i drammi, le guerre, i viaggi, le gesta eroiche, ispirati alle spezie" (cit., p. 25).

Uno sguardo che miri a fornire uno spaccato anche antropologicamente rilevante su quello che le spezie sono state nella storia e per l'umanità non può che prendere ispirazione ed avvio da questa intuizione.

Tutto ebbe avvio dai sensi ed è prima di tutto nei sensi che dobbiamo ricercare le ragioni dell'eccezionale importanza che le spezie ricoprirono nella storia dell'uomo.

Come sostiene uno dei più noti studiosi dell'antropologia del corpo e dei sensi, David Le Breton (2007), *"la condizione umana è corporea. Il mondo si dà sotto forma del sensibile. Non vi è nulla nella mente che non sia passato attraverso i sensi"* (cit., p.3). È solo grazie e attraverso il corpo che l'uomo, in ogni momento, vive e assapora l'universo di tutto ciò che lo circonda. Citando Merleau-Ponty (cit., p.7), il corpo è *"progetto sul mondo"*.

Ma tra il corpo e il significato, tra gli organi e l'interpretazione dell'ambiente, intercorrono fitte reti di elementi e aspetti indissolubilmente collegati con ciò che si apprende, con le abitudini, con gli orientamenti interiorizzati, con la cultura d'appartenenza. *"La sensazione è immediatamente immersa nella percezione. Di fronte al mondo l'uomo non è mai un occhio, un orecchio, una mano, una bocca o un naso, ma uno sguardo, un ascolto, un tocco, un modo di assaporare o annusare; insomma, un'attività"* (cit., p. 5). L'uomo, attraverso i sensi, percepisce il mondo che acquisisce significato grazie ai filtri culturali che le comunità di appartenenza sviluppano e tramandano.

Nel mondo e nella storia le spezie sono state percepite e vissute, annusate e assaporate, rincorse e cercate da uomini e culture che le hanno usate e interpretate in diversi modi, sempre culturalmente fondati. Le spezie, nella varietà di usi e significati molteplici che hanno acquisito nelle culture e per i popoli, sono state la polvere comune di incontro, scambio e mescolanza di anime e genti. Hanno costituito il miraggio e l'obiettivo a cui l'uomo ha sempre anelato nei secoli e forse è possibile dire che questo è accaduto proprio perché solo loro sono in grado di stuzzicare così vivacemente anche i sensi (nasi e palati) dei popoli più assopiti, allontanando gli insetti, hanno saputo ottenere l'effetto opposto con gli umani. E se è proprio attraverso i sensi, secondo una metafora che sarebbe stata cara a Le Breton, che assaporo il mondo, allora è grazie alle spezie che l'umanità ha assaporato territori e mondi lontani.

Turner spiega che non fu solo il gusto l'unica attrattiva a fare della fame di spezie un bisogno così profondamente intenso, certo, l'aggiunta di spezie ar-

ricchisce indubbiamente il sapore dei piatti, ma le spezie sono adibite ad usi ben più variegati e molteplici. “Dall’evocazione delle divinità alla dispersione dei demoni, scacciare la malattia, proteggere dalla pestilenza, riaccendere il desiderio sopito” (cit., p. 23). Con una tale reputazione possiamo dire – dal latino spezie e speciale hanno una radice comune: species - che le spezie erano rivestite da un aurea di eccezionalità.

La storia dei sensi e dei gusti, legata anche alle spezie e al loro utilizzo in cucina che le differenti popolazioni del pianeta sviluppano e articolano in maniera molteplice ed eterogenea è quindi, prima di tutto, storia di tradizioni tramandate, di regole sociali e di culture trasmesse e interiorizzate. È storia culturale. Come sostiene Montanari (2002), *“esattamente come il linguaggio, la cucina contiene ed esprime la cultura di chi la pratica, è depositaria delle tradizioni e dell’identità di gruppo. Costituisce pertanto uno straordinario veicolo di autorappresentazione e di comunicazione: non solo è strumento di identità culturale, ma è il primo modo, forse, per entrare in contatto con culture diverse”* (cit., p. VII). *Mangiare ed assaggiare il cibo altrui rappresenta la prima esperienza per entrare in contatto con culture diverse. “Il cibo si presta a mediare fra culture diverse, aprendo i sistemi di cucina a ogni sorta di invenzioni, incroci e contaminazioni”* (ibidem).

È la stessa storia del commercio delle spezie a dimostrare che, come suggerisce Montanari, *“le identità culturali non sono iscritte nel patrimonio genetico di una società, ma si modificano e si ridefiniscono incessantemente, adattandosi a situazioni sempre nuove determinate dal contatto con culture e identità diverse. Il confronto con l’altro consente non solo di misurare, ma di creare la propria diversità. Le identità pertanto non esistono al di fuori dello scambio, e tutelare la biodiversità culturale non significa chiudere ciascuna identità in un guscio, bensì metterla in rete”* (cit., p. VIII). Ed è proprio questo che la storia del commercio delle spezie ha saputo dimostrare. È la reciproca conoscenza che permette l’accretere della conoscenza di sé.

Infatti, una reale comprensione dell’individualità dell’Altro necessita di una conoscenza che va oltre il semplice entrare in contatto con lui. Richiede una “conoscenza personale” (DE MONTICELLI 1998) che si ottiene quando ha effetto anche su di noi: *“la conoscenza personale è sempre anche conoscenza di sé, attraverso quella di un altro individuo”* (cit., p. 114). Si ha conoscenza personale quando, ci rivela Lucia Zannini (2008), l’incontro con l’Altro ci rivela alcune cose che ci stanno a cuore o meglio che riguardano il nostro cuore, noi stessi. *“La conoscenza personale non solo si fa, ma ci fa”* (DE MONTICELLI 1998, cit., p. 114). L’incontro con l’Altro, attraverso l’Altro permette la conoscenza e la crescita di noi stessi.

Acquisiamo conoscenza di noi attraverso l’Altro e attraverso la nostra percezione sensoriale abbiamo accesso alla realtà, questa, il mondo sensibile,

acquista e acquisisce significato, diventa un universo comprensibile per gli individui unicamente passando attraverso il filtro e la traduzione di termini personali, sociali e culturali.

Storie di vita, educazione e appartenenza culturale e sociale influenzano, quindi, regimi sensoriali differenti. *“La conoscenza sensibile è incessantemente accresciuta dall’esperienza accumulata e dall’apprendimento. A poco a poco l’educazione fa scaturire il molteplice da ciò che prima appariva univoco e semplice”* (cit., p.11). Ad esempio il senso del gusto europeo, sostiene Wolfgang Schivelbusch (1999), ancora rozzo e per nulla raffinato nell’Alto Medioevo *“ebbe bisogno delle spezie per acquistare il suo primo e determinante affinamento storico”* (cit., p.6). Nella storia culturale del gusto, le spezie hanno ricoperto un ruolo e una funzione cruciale. Narrare la storia di quello che le spezie hanno rappresentato per l’umanità significa mostrare quanto questo legame indissolubile che intercorre tra le differenti culture, gli universi sensoriali e i significati del mondo sia stato antropologicamente determinante nel processo di civilizzazione e ibridazione dei popoli del mondo. Intrecciata alla storia dello sviluppo delle spezie c’è la storia dell’umanità. Nella miscellanea delle genti in movimento, le spezie sono state e sono il nodo di rete che ha unito e unisce popoli, terre e pensieri.

Se il sale, plebeo tra le spezie, fa parte della cultura umana fin da tempi antichissimi, primitivi, la storia del pepe comincia a proporre i suoi primi passi con i romani i quali già iniziavano a condire i propri cibi con il pepe, ma acquisisce reale importanza e visibilità mondiale solo con il Medioevo cristiano. È in questa epoca storica che la classe dominante vuole distinguersi esaltando caratteristiche sensoriali più sviluppate delle altre classi sociali, così educa il suo gusto (vedi Le Breton 2007) a cibi molto ed esageratamente aromatizzati; *“più importante è un casato, maggiore sarà il suo consumo di spezie”* (cit., p. 2). Sempre Schivelbusch riporta le ricette di un vecchio libro di cucina inglese del XV secolo dove si consiglia di preparare la carne di coniglio con mandorle macinate, zafferano, zenzero, radici di cipresso, cannella, zucchero, chiodi di garofano e noce moscata.

Risulta evidente che le spezie qui non ricoprono solo una funzione culinaria e gastronomica ma, in questo caso, le spezie sono utilizzate anche con ruolo di cerimoniale per trasmettere significati sociali e culturali. *“Ci si scambiavano regali sia in spezie che in gioielli, se ne faceva collezione come di oggetti preziosi. Alla fine del pasto si faceva circolare un vassoio d’oro o d’argento, il vassoio delle spezie appunto”* (cit., p. 3). Così come per noi l’offerta di una tazza di caffè risulta prima di tutto un gesto di gentilezza, educazione e ospitalità nei confronti del nostro ospite così risultava gradito offrire e ricevere la degustazione di pepe, cannella o noce moscata. Queste spezie sono *“status della classe dominante, insegne di potere prima ostentate e poi consumate”* (cit., p. 6).

Regalo di stato, bene da ereditare, sostitute dell'oro (il pepe), il carattere di simbolo che le spezie ricoprono in quest'epoca è da un punto di vista sociologico e antropologico estremamente interessante. "In esse si assaporano relazioni sociali, rapporti di potere, ricchezza, prestigio e ogni genere di fantasie (cit.,p. 6). Secondo la prospettiva introdotta da Le Breton assaporare prelibate pietanze speziate diventa così gusto culturale e sociale e percepire relazioni e regole sociali attraverso la degustazione dei cibi è anche risultato di una conoscenza acquisita attraverso l'abitudine e l'esperienza che diventa così capacità sempre più accresciuta e ovvia all'interno della propria cultura.

Collante di genti e nazioni, elemento comune e presente da sempre nella storia dell'uomo, la polvere di spezie ben si presta ad essere portatrice di un messaggio di scambio, mescolanza e unione tra i popoli.

E come in ogni epoca storica, anche in questo momento la nostra società sempre più chiusa verso se stessa, invece di elevare a sua protezione muri di continuo più alti e di respingere violentemente il diverso fuori dai suoi confini, dovrebbe accogliere un messaggio di solidarietà e apertura nei confronti dell'Altro, dello straniero.

Spesso, al contrario, come suggerisce Patrizia Mazzotta nella prefazione a "La comunicazione interculturale in ambito socio-sanitario" (2004), *"La differenza nei confronti del diverso, originata e rafforzata dai pregiudizi e dagli stereotipi, esclude, invece, il dialogo autentico rendendo insormontabile la distanza interculturale e snaturando il rapporto di comunicazione"* (cit., p.8). Viceversa, *"l'appartenenza ad una cultura dovrebbe potenzialmente costituire prima di tutto la base di partenza di un dialogo aperto tra interlocutori diversi"* (cit., p.8) ed essere condizione di volontà d'incontrarsi e di costruire un terreno di dialogo e di scambio reciproco pur nella salvaguardia delle proprie peculiarità. Chissà che la conoscenza e lo scambio delle spezie ne possano ancora oggi costituire il pretesto.

CAPITOLO 2

LE PIANTE, LE “SPEZIE” E IL SIGNIFICATO ECOLOGICO DEI LORO COLORI, AROMI E GUSTI

Stefano Armiraglio – Michela Cinque

I vegetali sono gli esseri viventi che consentono la vita sulla terra, gli unici in grado di svolgere la fotosintesi clorofilliana, ossia di utilizzare l'energia solare per produrre ossigeno e sostanze organiche (prodotto base della fotosintesi è il glucosio), partendo da semplici molecole inorganiche (H_2O , CO_2).

Le piante, come tutti gli esseri viventi, trasformano, attraverso complesse reazioni chimiche, le sostanze organiche prodotte in elementi indispensabili per la loro vita: zuccheri, proteine, lipidi, acidi nucleici. Durante e dopo la sintesi di queste molecole vitali ne vengono prodotte anche altre, dette metaboliti secondari (LONGO, 2000), grazie ai quali le piante assumono particolari colori, aromi e sapori, utilizzati come “messaggi” attraverso cui interagire con l'ambiente esterno. Proprio alcuni di questi metaboliti forniscono alle spezie quelle “fragranze” peculiari che ne determinano il commercio a scopo alimentare.

Il termine spezia deriva dal latino medioevale *spes*¹ e ha radice comune con la parola *specie*, che in biologia esprime il livello gerarchico fondamentale che sta alla base della classificazione di tutti gli esseri viventi (LINNEO, 1740). Sembra ormai universalmente accettato considerare le spezie come semi, frutti, radici, cortecce (o parti di esse) e sostanze vegetali essiccate usate, in quantità irrisorie dal punto di vista nutrizionale, come additivi, per dare sapore a un alimento. Ben differente è il significato delle bevande, come tè, caffè, matè e carcadè, che meriterebbero una trattazione separata.

¹ *Spes a Vicenza nel 1264, Sella; species nel latino di Salimbene 1281-88. Il latino giuridico, secondo Wölfflin (CORTELLAZZO et al., 1991), accoglieva la distinzione filosofica tra materia e species, attribuendo a species tutto ciò che avesse subito un'elaborazione: il vino species della materia uva. Così è possibile interpretare le spezie come una elaborazione di uno o più elementi di una materia base, in questo caso parti di specie vegetali.*

Lo scopo di questo contributo è quello di cercare di avvicinare il lettore a conoscere la posizione tassonomica, la morfologia e le esigenze ecologiche delle specie vegetali, indicate nel testo come “spezifere”, dalle quali poi derivano le spezie

2.1 LA CLASSIFICAZIONE DEI VEGETALI USATI COME SPEZIE

Le specie vegetali da cui vengono estratte le spezie sono estremamente differenti in termini di distribuzione geografica, habitat, ciclo vitale e morfologia: portamento, forma delle foglie e dei fiori.

Esistono differenti criteri di classificazione dei vegetali, a partire da quelli morfologici, fino ad arrivare a quelli più recenti, che si basano su indagini genetiche e biomolecolari. Alcuni criteri detti chemiotassonomici, utilizzano come sistema di classificazione proprio i prodotti secondari responsabili di colori, sapori e aromi delle piante.

I sistemi classici si basano su criteri morfologici. Il più antico, proposto da Linneo (1737), è fondato sui caratteri morfologici degli apparati riproduttivi delle piante ed è considerato ancora oggi uno dei sistemi di classificazione più validi (GEROLA, 1997). Su queste basi morfologiche i vegetali sono stati raggruppati in insiemi e sottoinsiemi, ognuno dei quali contenente specie aventi caratteri morfologici comuni. Procedendo con questo metodo si costruisce un sistema di classificazione articolato che, per quanto riguarda le principali specie specifere, viene proposto di seguito:

Spermatophyta

Magnoliophytina

Magnoliatae = Dicotyledoneae

Magnoliidae

Magnoliales

Illiciaceae

Illicium verum Hook.f. (Anice stellato)

Myristicaceae

Myristica fragrans L. (Noce moscata)

Lurales

Lauraceae

Cinnamomum zeylanicum Blume (Cannella)

Cinnamomum aromaticum Nees (Cannella cinese)

Piperales

Piperaceae

Piper nigrum L. (Pepe nero)

Piper longum L. (Pepe lungo)

Rosidae

Fabales

Cesalpiniaceae

Tamarindus indica L. (Tamarindo)

Fabaceae

Glycyrrhiza glabra L., 1758 (Liquirizia)

Myrtales

Myrtaceae

Pimenta dioica (L.) Merr. (Pimento)

Eugenia caryophyllata Thumb. (Chiodi di garofano)

Rutales

Rutaceae

Zanthoxylum piperitum (L.) DC. (Fagara)

Sapindales

Sapindaceae

Paullinia cupana Kunth (Guaranà)

Anacardiaceae

Schinus terebinthifolius Raddi (Pepe rosa)

Rhus coriaria L. (Sommacco)

Araliales = Cornales

Araliaceae

Panax ginseng Meyer (Ginseng)

Umbelliferae

Anethum graveolens L. (Aneto)

Pimpinella anisum L. (Anice)

Coriandrum sativum L. (Coriandolo)

Cuminum cyminum L. (Cumino)

Bunium persicum B. Fedtsch. (Cumino nero)

Levisticum officinale W.D.J (Levistico)

Foeniculum vulgare Mill. (Finocchio selvatico)

Carum ajowan (L.) Sprague (Ajowan)

Carum roxburghianum Bentham & Hook.f. (Radhuni)

Carum carvi L. (Carvi)

Aquifoliaceae

Ilex paraguariensis A. St. Hil. (Matè)

Dilleniidae

Capparales = Cruciales

Brassicaceae = Cruciferae

Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch (Senape nera)

Sinapis alba L. (Senape bianca)

Ericales

Theaceae

Camellia sinensis (L.) Kuntze (Tè)

Malvales

Malvaceae

Hibiscus sabdariffa L. (Carcadé)

Sterculiaceae

Theobroma cacao L.

Lamiidae = Asteridae

Rubiales

Rubiaceae

Coffea arabica L. (Caffé)

Solanales

Solanaceae

Capsicum spp. (Peperoncino)

Lamiales

Lamiaceae

Satureja spp. (Santoreggia)

Scrophulariales

Pedaliaceae

Sesamum indicum L. (Sesamo)

Asterales

Asteraceae

Carthamus tinctorius L. (Cartamo)

Liliatae = Monocotyledoneae

Liliidae

Liliales

Iridaceae

Crocus sativus L. (Zafferano)

Orchideales

Orchidaceae

Vanilla planifolia Andrews (Vaniglia)

Zingiberidae

Zingiberales

Zingiberaceae

Curcuma longa L. (Curcuma)

Elettaria cardamomum (L.) Maton (Cardamomo)

Zingiber officinale Roscoe (Zenzero)

Divisione **phyta**

Subdivisione **phytina**

Classe **atae**

Subclasse **idae**

Ordine **ales**

Famiglia **eae**

2.2 DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA E BIOMI DELLE PRINCIPALI SPECIE “SPEZIFERE”

Ciascuna specie vegetale è distribuita in una determinata area geografica, detta areale.

Sulla base delle attuali conoscenze, gli areali delle specie “spezifere” propriamente dette hanno subito una drastica variazione artificiale a partire dal momento in cui le spezie hanno iniziato ad essere utilizzate dall'uomo e, quindi, coltivate a scopo commerciale, anche al di fuori dell'area di origine.

Le specie del genere *Coffea*, da cui derivano tutte le varietà di questa bevanda prodotte nella fascia equatoriale del pianeta, originariamente erano distribuite nella sola regione africana, dove ancora vegetano allo stato selvatico.

Anche il tamarindo, pur descritto per la prima volta come specie indiana (*Tamarindus indica* L.), ha un'areale che si estende in tutta l'Africa intratropicale.

Gli areali originari di vaniglia, pimento, cacao, guaranà, matè ricadono nelle fasce equatoriali e tropicali del continente americano.

Gran parte delle specie conosciute in commercio come spezie nei mercati occidentali, quali ginseng, cardamomo, curcuma, chiodi di garofano, noce moscata e zenzero, presentano un'areale che coincide con le latitudini intertropicali del continente asiatico.

Gli areali di anice stellato, cannella e cannella cinese, tè si estendono, invece, in un'ampia fascia latitudinale che parte dalle latitudini tropicali sino a quelle tropicali temperate del continente asiatico.

Anice, coriandolo, cumino sono invece specie il cui areale ha come baricentro la regione mediterranea. L'aneto ha una distribuzione simile a queste ultime, ma il suo areale si spinge sino alle latitudini tropicali della regione arabo sahariana.

L'areale delle principali spezie considerate, se si esclude la senape nera il cui areale si estende nell'Europa media, coincide, quindi, prevalentemente con quelle regioni comprese nella fascia intertropicale del pianeta (Fig. 1), con estensioni minori nelle zone tropicali desertiche e in quelle mediterranee. In questa fascia del pianeta sono presenti estesi sistemi naturali, detti biomi, all'interno dei quali le specie vegetali specifere trovano il proprio habitat ideale.



Fig. 1. Distribuzione geografica delle principali spezie considerate (in grigio scuro, le spezie propriamente dette, in grigio chiaro le bevande).

2.2.1 Spezie e biomi

Le fasce equatoriali, tropicali e temperate del pianeta differiscono tra loro in base alle condizioni climatiche, dettate da fenomeni astronomici (rotazione dell'asse terrestre) e fisici (temperature e precipitazioni piovose). La combinazione di questi fattori determina una stagionalità che si riflette in differenti regimi pedogenetici che influenzano la fertilità dei suoli e, soprattutto, in una differente disponibilità idrica per le piante (Fig. 2).

Nelle regioni equatoriali e tropicali, per esempio, elevate temperature e precipitazioni piovose sono costanti per tutto l'anno, in quelle tropicali si verificano lievi oscillazioni stagionali, mentre in quelle mediterranee si registra una netta inversione stagionale (corrispondente alla stagione estiva nell'emisfero boreale) in cui ad un massimo di temperature corrisponde un minimo di precipitazioni piovose.

A queste differenze climatiche corrispondono altrettanti biomi. In estrema sintesi, si può affermare che alle latitudini equatoriali e tropicali si estendono foreste pluviali di latifoglie sempreverdi, progressivamente sostituite, nelle regioni montuose dell'equatore e in quelle tropicali e temperato-umide delle coste pacifiche e atlantiche, da foreste a laurifoglie. Nelle regioni tropicali

continentali, invece, la foresta pluviale viene sostituita da foreste tropicali decidue. Infine, nelle regioni mediterranee, caratterizzate appunto da periodi prolungati di siccità estiva (emisfero boreale), le foreste sono costituite da sclerofille sempreverdi.

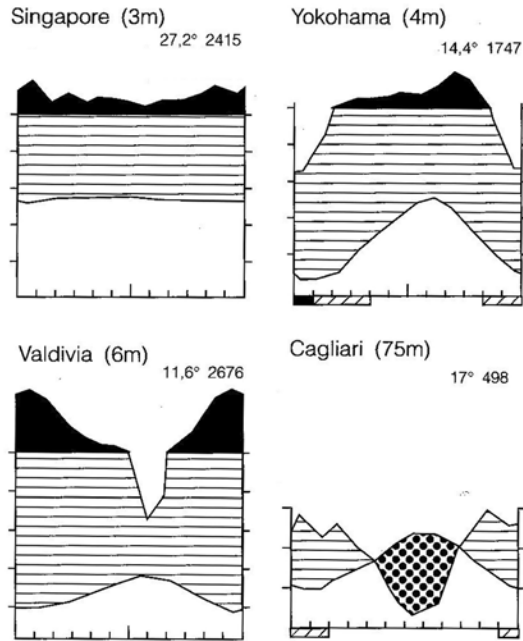


Fig. 2. Climogrammi rappresentativi per i biomi descritti nel testo: foresta pluviale (Singapore); foresta pluviale temperata (Valdivia); foresta a laurifoglie (Yokohama); foresta a sclerofille (Cagliari). Le dodici tacche sulle ascisse rappresentano i mesi dell'anno, la doppia scala sulle ordinate si riferisce a precipitazioni e temperature e i numeri in alto a destra rappresentano rispettivamente temperature e precipitazioni medie annue (da PIGNATTI E NIMIS, 1995, modificato).

In questi ambienti si sono evolute quelle specie vegetali da cui l'uomo ha ricavato le diverse specie.

La *foresta pluviale* è uno dei sistemi naturali più complessi esistenti sul pianeta, in cui possono vegetare più di mille specie di alberi in un km quadrato. Gli alberi hanno foglie molto grandi e persistenti, grazie alle costanti situazioni ecologiche e all'abbondante disponibilità idrica, che non vincola minimamente l'evapotraspirazione.

La volta arborea è pressochè continua e raggiunge normalmente i 40 metri di altezza; la stratificazione è articolata anche in cinque differenti strati di

alberi (Fig. 3), che ospitano numerose specie di liane e di epifite. All' contrario, al suolo le specie erbacee sono rare, a causa dell'illuminazione ridotta. Il taglio e il successivo incendio di queste foreste conduce a formazioni alto-arbustive quasi del tutto impenetrabili denominate con il termine *Jungla* (STRAHLER, op. cit.). Passando dalle fasce equatoriali a quelle tropicali il numero delle specie di alberi diminuisce progressivamente in funzione della latitudine.



Fig. 3. Complessità della stratificazione degli alberi e relative altezze nella foresta pluviale a latifoglie persistenti (in alto) e in quella temperata a latifoglie caducifoglie (da TOMASELLI, 1977, modificato)

La *foresta tropicale decidua*, detta anche foresta monsonica perché coincide con la fascia tropicale in cui si verificano i monsoni, è costituita da estese foreste in cui la densità specifica degli alberi è inferiore rispetto alla foresta pluviale e anche le altezze degli alberi sono ridotte: si contano comunque anche trenta o quaranta specie di alberi differenti, alti fino a 35 m, in aree ristrette. La volta arborea è più aperta rispetto alla foresta pluviale e gli alberi hanno foglie caduche. La caduta delle foglie avviene durante la stagione asciutta, che si verifica nei periodi invernali (nel nostro emisfero), con illuminazione ridotta e temperature più fresche.

La *foresta tropicale a laurifoglie* (che prende questo nome grazie alla presenza di numerose Lauraceae) presenta una densità specifica ancor più ridotta rispetto alle foreste sopradescritte: spesso la volta arborea è costituita da una o poche specie dominanti. Le foglie degli alberi sono sempreverdi, la dimensione delle foglie è ridotta e il fogliame che costituisce le chiome è meno denso rispetto alla foresta pluviale. Anche la stratificazione della volta e l'altezza degli alberi è sensibilmente inferiore.

La luce riesce a filtrare al suolo e di conseguenza lo strato erbaceo è ben sviluppato e rigoglioso, costituito da numerose specie erbacee perenni, tra cui felci e piccole palme. I tronchi degli alberi sono spesso ricoperti da un abbondante strato di muschi. Questo tipo di foresta, come già accennato in precedenza, è distribuito nelle aree montuose equatoriali delle regioni tropicali ad elevatissima umidità, tanto da essere costantemente avvolte da abbondanti nebbie. In queste condizioni climatiche la stagionalità astronomica è in parte bilanciata dall'elevatissima umidità e dalla costanza delle temperature che consentono alla vegetazione di mantenere il fogliame per tutto l'anno.

Infine, la *foresta mediterranea a sclerofille* è costituita da foreste con densità specifica modesta. Gli alberi dominanti nello strato arboreo sono rappresentati generalmente da una o poche specie. La stratificazione di queste formazioni è modesta e analoga a quella delle foreste temperate caducifoglie (Fig. 3). Le foglie hanno habitus xerofitico, sono coriacee e con superficie ridotta, al fine di minimizzare l'evapotraspirazione e, quindi, la perdita d'acqua. Questi adattamenti delle foglie sono legati a climi molto secchi e molto caldi (coincidenti con il periodo estivo nel nostro emisfero) che determinano deficit idrico nel suolo, con conseguente stress per le piante. Lo strato erbaceo è ben rappresentato e costituito da numerose specie erbacee perenni e anche annue, localizzate soprattutto nelle radure e nei prati aridi di origine secondaria.

Queste comunità vegetali nel bacino del Mediterraneo hanno subito drastici interventi da parte dell'uomo, che ha utilizzato le foreste esistenti trasformandone l'assetto attraverso il taglio, il pascolo e soprattutto l'incendio. Di conseguenza, in tutto il bacino del Mediterraneo queste foreste sono ridotte

a lembi di limitate estensioni che hanno subito una semplificazione della loro struttura, oppure sono state sostituite prevalentemente da coltivazioni, macchie di arbusti sempreverdi e, laddove l'attività è stata particolarmente intensa, da pratelli costituiti da specie erbacee annuali.

2.3 HABITUS DELLE PIANTE SPECIFERE

È noto che le spezie derivano dalla lavorazione di una o più parti di vegetali, che vengono poi essiccate. Le specie specifiche hanno portamento (*habitus*) estremamente differente: alcuni sono alberi con chiome rigogliose, come ad esempio la noce moscata, la cassia e la cannella, altre sono erbe perenni con robuste radici sotterranee, come lo zenzero, la curcuma e il ginseng, altre ancora sono specie effimere (aneto, anice, cumino, carvi, etc.), che vivono solo per una stagione vegetativa.

Spesso l'*habitus* di una specie vegetale riflette la sua attitudine a sopravvivere in un determinato ambiente. Le dimensioni della superficie della foglia, per esempio, danno una misura indicativa della disponibilità idrica: piante con foglie molto grandi vivono, infatti, in ambienti in cui l'acqua è in surplus, mentre piante con foglie ridotte ad aghi, come le conifere, sono normalmente indicatrici di periodi di deficit idrico.

Raunkiaer (1934) evidenzia le relazioni tra il clima e la flora in funzione del manifestarsi di un certo *habitus* alle diverse latitudini. Egli riconduce tutte le piante del pianeta a pochi *habitus* standardizzati, sulla base del ciclo biologico e della posizione delle gemme rispetto al suolo (Fig. 4), distinguendo:

Fanerofite, piante perenni e legnose. Presentano le gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo superiore ai 30-50 cm. Vengono suddivise in arboree, se le gemme sono a più di 2 m di altezza (nelle piante adulte) e arbustive (nanofanerofite), se non superano 1,5-2 m di altezza.

Camefite, piante perenni e legnose alla base, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo inferiore ai 30-50 cm. A questo gruppo appartengono gli arbusti di piccole dimensioni e le piante erbacee perenni che mantengono la parte aerea anche nel periodo avverso.

Emicriptofite, piante erbacee perenni che portano le gemme a livello della superficie del suolo. Nella stagione avversa la porzione aerea viene perduta.

Geofite, piante erbacee perenni che presentano organi di riserva quali bulbi, rizomi, tuberi e radici, all'interno dei quali si conservano le gemme durante il periodo sfavorevole.

Terofite, piante annuali, stagionali o effimere che concludono il ciclo vitale

con la disseminazione, passando la stagione sfavorevole allo stato di seme.

Epifite, piante perenni che vegetano ancorate o attaccate ad altre piante viventi.

A queste aggiunge anche elofite ed idrofite, specie perenni acquatiche.



Fig 4. Forme biologiche principali secondo RAUNKIAER (1934). 1. Fanerofite; 2a e 2b Carnesfice; 3. Emicriptofite (a. rosolate, b. subrosulta, c. scapole); 4. Neofite (a. rizomatose, b. bulbose); 5. Terofite.

Calcolando uno spettro biologico mondiale, Raunkier notò che le fanerofite sono più frequenti nelle zone equatoriali, le terofite in quelle tropicali desertiche e mediterranee e, infine, le emicriptofite in quelle temperate. Esiste una spiegazione biologica a questa relazione: nelle foreste le fanerofite traggono vantaggio dall'aver le gemme strategicamente più alte rispetto al suolo nella ricerca della luce tra la volta arborea. Al contrario, le terofite a ciclo annuale, in grado di fiorire precocemente e di passare la stagione calda e secca avversa sotto forma di seme, sfruttano le loro caratteristiche nelle regioni desertiche e mediterranee; infine le emicriptofite e le geofite sono avvantaggiate nelle regioni temperate in quanto sono in grado di proteggere i propri organi vitali al suolo, in modo che possano ricominciare a vegetare a partire dal termine della stagione fredda.

Anche le strategie vitali delle specie spezifere sottostanno a questa regola. Non a caso, quasi tutte quelle che vivono nei biomi equatoriali e tropicali sono fanerofite (tamarindo, cannella, cannella cinese, noce moscata, pimento, chiodi di garofano, cacao, guaranà, tè, matè, caffè) e le geofite si estendono dalle latitudini equatoriali sino a quelle tropicali, ma anche temperate (zenzero, ginseng, curcuma). Nelle regioni temperato-fredde

dell'Europa esistono altre emicriptofite o geofite che potrebbero essere indicate genericamente come spezie (rafano, senape, levistico o sedano di montagna). Infine, le specie spezifere che provengono dal Mediterraneo sono rappresentate principalmente da terofite a ciclo annuo (anice, coriandolo, cumino e aneto) e i loro frutti rappresentano la spezia stessa.

Se l'habitus di una specie vegetale può fornire indicazioni sulle sue esigenze ecologiche, la forma e le dimensioni dei fiori e dei frutti forniscono informazioni indirette sulle strategie di impollinazione e di dispersione.

Gli ovuli, una volta fecondati, si trasformano in semi. Gli ovari che li contengono avvenuta la fecondazione si trasformano in frutti, la cui parte più esterna, detta pericarpo, è la parete dell'ovario trasformata.

I frutti sono quindi strutture protettive per i semi. Esistono differenti tipi di frutti in natura (Fig. 5), distinti, principalmente sulla base della consistenza del pericarpo, in secchi e carnosì.

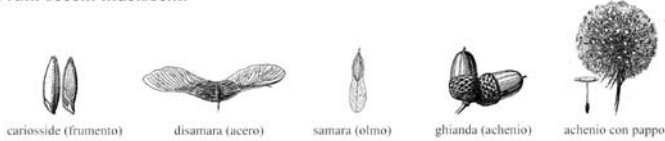
I frutti secchi hanno un pericarpo più o meno duro e papiraceo oppure legnoso. Alcuni di questi a maturità si aprono (frutti **deiscenti**) liberando i semi. È il caso della siliqua, il frutto delle *Cruciferae*, (senape, senape nera etc.), che si apre a maturità e libera i semi portati sul setto (reple) che separa in due l'ovario, oppure del legume (es. liquirizia e tamarindo) molto simile alla siliqua, ma privo di tale setto. Tra questa categoria di frutti si inserisce il follicolo dell'anice stellato, frutto composto da più ovari che si aprono a maturità lungo una sola linea di sutura. Il follicolo dell'anice stellato è in grado di proiettare i propri semi nelle immediate vicinanze della pianta madre, nelle quali troverà condizioni idonee al proprio sviluppo ma a una distanza tale da non competere con essa (MARVIN & HAYNES, 1983).

Anche la capsula è un frutto deiscente, derivato da un ovario suddiviso originariamente in diverse camere saldate tra loro, dette carpelli. La modalità di apertura della capsula è molto varia (Fig.5).

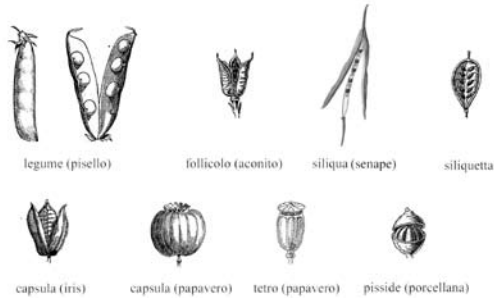
Altri frutti secchi invece, detti indeiscenti, non si aprono e vengono dispersi ancora avvolti nel pericarpo, che costituisce così un'ulteriore protezione. Il pericarpo può essere concresciuto con i tegumenti del seme (come avviene nella cariosside dei cereali) e, in tal caso, il seme stesso non può essere estratto dall'ovario. Quando invece il seme può essere estratto il frutto è detto achenio. Esempi di acheni nelle spezie sono osservabili nelle Umbelliferae (anice, aneto, carvi, coriandolo, cumino, etc.), il cui frutto è un diachenio.

I frutti carnosì sono, infine, la drupa e la bacca. Nella drupa lo strato più interno del pericarpo si indurisce notevolmente, in modo da costituire una protezione per il seme (come ad esempio il pepe, ma anche la ciliegia, la pesca, etc.). Nella bacca, invece, il pericarpo rimane succoso e i semi sono avvolti da tegumenti lignificati (peperoncino, pomodoro, melone, etc.).

Frutti secchi indeiscenti



Frutti secchi deiscenti



Frutti carnosì



Falsi frutti



Frutti carnosì aggregati



Infrutescenze



Fig.5. Principali tipi di frutti (Da Chancrin E. et Dumont. R., 1921-22, modificato)

I frutti secchi hanno generalmente un sistema di dispersione meccanica. In quelli deiscenti il frutto si apre e i semi sono proiettati nelle vicinanze della pianta madre o, se di piccole dimensioni, trasportati a distanze maggiori ad opera del vento. I frutti secchi indeiscenti hanno un sistema di disseminazione anemocora (ad opera del vento) che è reso possibile da espansioni alari del pericarpo. I frutti carnosì generalmente appartengono a specie che affidano la dispersione dei semi ad altri organismi (disseminazione zoocora), che vengono attirati dalla fragranza della polpa dei frutti. I semi vengono normalmente consumati solo parzialmente o, addirittura, respinti perché contenenti sostanze repellenti.

Tipo di composto	Numero stimato di molecole esistenti	Diffusione nel mondo vegetale	Funzione
Composti azotati			
Alcaloidi	5500	Soprattutto nelle Angiosperme (in radici, foglie frutti)	Tossici per altri organismi, gusto amaro
Glucosidi cianogenetici	30	Poco diffusi, soprattutto in foglie e frutti (mandorle amare)	Tossici (contenenti cianuro)
Oli di senape	75	Soprattutto nelle crucifere (senape, cavoli etc.)	Acri e amari
Terpenoidi			
Monoterpeni	1000	Ampiamente diffusi	Aromi e profumi
Diterpeni	1000	Diffusi in latici e resine vegetali	Tossici per altri organismi
Limonoidi	100	Soprattutto in Rutaceae (Somacco), Simaroubaceae e Meliaceae	Amari, agri
Saponine	500	Mediamente diffuse (circa 70 famiglie di piante)	Tossiche (negli animali provocano la rottura dei globuli rossi)
Glucosidi cardioattivi	150	Diffusi soprattutto in Apocinaceae, Asclepiadaceae, Scrophulariaceae	Tossici e amari
Carotenoidi	350	Diffusissimi, soprattutto nei fiori e nei frutti	Responsabili di alcuni colori (toni aranciati)
Composti fenolici			
Fenoli e derivati (tannini etc.)	200	Diffusi in tutte le foglie, cortecce, frutti acerbi	Astringenti, antisettici bloccano gli enzimi digestivi
Flavoni	1000	In tutto il mondo vegetale	Responsabili di alcuni colori (bianco, giallo, avorio)
Antociani	1000	In tutto il mondo vegetale	Tesponsabili di alcuni colori (dal rosso al viola)

Fig. 6. Distribuzione dei prodotti secondari nel mondo vegetale e loro significato ecologico (da HARBORNE, 2002; modificato).

2.4 COLORI, AROMI E SAPORI DELLE SPEZIE E LORO SIGNIFICATO ECOLOGICO NEI VEGETALI

Come accennato nell'introduzione, le fragranze delle spezie in natura assumono un preciso significato ecologico.

I colori, gli aromi e i sapori delle piante possono essere considerati "messaggi" chimici che permettono loro di comunicare con l'ambiente esterno e che derivano dalla produzione di prodotti secondari del metabolismo delle piante. Vengono considerate prodotti secondari tutte quelle sostanze non strettamente necessarie per compiere le funzioni vitali, quindi, tutti i componenti del succo cellulare possono essere considerati tali, ad eccezione di zuccheri, acidi organici, acidi nucleici, proteine e lipidi (LONGO, 2000).

In natura tali composti sono diffusissimi e svolgono differenti funzioni accessorie (fig. 6). Essi sono in grado di regolare i meccanismi di relazione tra piante e ambiente, in particolar modo tra piante e animali, esplicando funzioni attrattive o repellenti per questi ultimi.

Le piante, ad esempio, attraggono gli impollinatori durante la fioritura o incoraggiano gli animali a nutrirsi dei loro frutti, utilizzando il colore e il profumo dei fiori e dei frutti come richiamo, con lo scopo di agevolare la dispersione dei semi. Allo stesso modo, possono utilizzare composti che hanno particolari sapori e che possono essere tossici per chi li consuma.

2.4.1 Colori e aromi da richiamo

Le colorazioni assunte da fiori e frutti derivano perlopiù da composti aromatici glucosidici (LONGO op. cit.): gli antociani, che conferiscono colorazioni che vanno dal

Impollinatori	Nome comunemente usati	Colori preferiti
Insetti		
<i>Imenotteri</i>	Vespe	marrone
	Api	giallo e blu intenso
<i>Coleotteri</i>		crema e verdastro
<i>Lepidotteri</i>	Farfalle diurne	colori intensi
	Falene	rosso e porpora, bianco o rosa pallido
<i>Ditteri</i>	Moscerini	marrone, porpora e verde
Uccelli		colori intensi, scarlatti
Mammiferi		
<i>Chiroterti</i>	Pipistrelli	bianco, colori pallidi
<i>Roditori</i>		bianco, colori pallidi

FIG. 7 Preferenze colorimetriche dei differenti impollinatori (da HARBORNE, 2002; modificato).

rosso al rosa e al viola e i flavoni, responsabili di colorazioni bianco, avorio, crema e giallo dei petali di alcuni fiori. Il colore arancio e i toni marroni sono invece conferiti da un'altra categoria di pigmenti, detti carotenoidi. Il colore dei fiori è importante, perchè è in grado di attirare alcuni impollinatori e scoraggiarne altri (Fig. 7).

I colori bianchi e pallidi incoraggiano, per esempio, differenti categorie di animali con abitudini notturne, come ad esempio i mammiferi (in particolare pipistrelli) e i lepidotteri notturni (falene), il blu e il giallo attirano animali fisiologicamente predisposti a recepire i colori nella banda dell'ultravioletto (in particolare le api). I colori giallo e rosso dei petali incoraggiano gli uccelli, le cui frequenti livree colorate suggeriscono una particolare attitudine ai colori sgargianti, mentre i colori poco appariscenti attirano insetti che sono poco propensi ai colori e più recettivi per gli aromi.

Spesso il ruolo dei colori è associato a quello dei profumi. L'azione di richiamo del profumo dei fiori è efficace nell'impollinazione notturna. Alcune piante sono inoltre in grado di regolare la concentrazione dei profumi, facendo corrispondere il periodo di maturazione dell'ovulo/i contenuti nel gineceo con il massimo delle intensità odorose, o di variare l'intensità degli aromi nell'arco della giornata, facilitando l'impollinazione a opera di organismi diurni o notturni, a seconda delle proprie esigenze (HARBORNE, 2002). La noce moscata, per esempio, ha fiori estremamente effimeri (i fiori staminiferi durano un solo giorno e quelli pistilliferi due-tre giorni al massimo), ma molto profumati, che attraggono piccoli coleotteri notturni (principalmente *Formicomus braminus* La Ferte) che ne garantiscono l'impollinazione (ARMSTRONG. & DRUMMOND, 1986).

I profumi che contraddistinguono i fiori e i frutti delle specie vegetali da cui derivano alcune spezie (fiori di garofano, vaniglia) appartengono a quella tipologia di aromi piacevoli anche per l'uomo, originati da oli a basso peso molecolare e dotati di alta volatilità contenuti nei tessuti epidermici delle piante (HARBORNE, 2000). L'intensità e la fragranza di alcuni profumi è il risultato dell'azione combinata di più composti aromatici.

Esistono inoltre altre tipologie di odori sgradevoli e nauseabondi che derivano da ammine e che riguardano altre categorie di specie vegetali non utilizzate come spezie.

2.5 SAPORI DELLE SPEZIE, DIFESE PER LE PIANTE

Le piante sono in grado di attivare una sorta di difesa chimica nei confronti di potenziali predatori o di prevenire l'attacco di pericolose infezioni microbiche, grazie alla produzione di metaboliti secondari di varia natura (Fig. 6).

Vengono prodotti a tale scopo composti azotati, terpenoidi e composti fenolici che sono responsabili del gusto amaro, astringente e acre di piante poco appetibili e che, se consumati in grandi quantità, sono addirittura tossici.

Alcune piante sono in grado di inibire lo sviluppo di competitori nelle loro immediate vicinanze, grazie alla presenza di altri prodotti secondari del metabolismo, tossici per altre piante. Questo meccanismo di competizione interspecifica è noto come allelopatia.

La noce moscata e il caffè sono piante allelopatiche: nella loro lettiera si sviluppano fitotossine che impediscono l'insediamento di altre piante e che possono persistere anche molti anni nel suolo in cui sono state prodotte (SHAMSHER et al., 2000).

Nei frutti del pepe (*Piper longum L.*), i metaboliti svolgono un'azione fungicida (LEE et al., 2001) e un'azione analoga viene svolta da altri composti contenuti nelle radici della curcuma (APISARIYAKUL et al., 1995).

Il pepe rosa (*Schinus molle L.*), se ingerito in grande quantità, sembra essere tossico per la volpe sudamericana (*Pseudalopex culpaeus Molina*), il cui corpo reagisce con un sensibile innalzamento del metabolismo basale e della sintesi proteica, a scopo detossificatorio (SILVA et al., 2004).

Nelle strutture legnose della cannella cinese esistono alcuni composti che hanno azione insetticida su numerosi insetti, tra cui il trobiolo delle farine (*Tribolium castaneum Herbs*) e la Calandra del mais (*Sitophilus zeamais Motsch*), come dimostrato recentemente (HUANG & HO, 1998).

Anche nella corteccia della cassia esistono alcuni composti che, utilizzati in laboratorio, inibiscono i topi dal rosicchiare materiali altrimenti ad essi appetibili (HEE-KWON & HOI-SEON, 1999). Del resto, la cassia è filogeneticamente affine alla canfora, le cui proprietà repellenti verso gli insetti sono ben note da tempo.

2.6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Probabilmente l'uomo ha imparato a utilizzare i vegetali come fonte alimentare per integrare le fonti proteiche ed energetiche provenienti dalle prede animali. Successivamente, ha iniziato ad aggiungere al cibo alcuni vegetali "accessori" per mascherare gli aromi sgradevoli dovuti alla cattiva conservazione degli alimenti, la cui alterazione è dovuta all'azione di microrganismi che hanno il compito di degradare la sostanza organica.

Le antiche popolazioni hanno probabilmente selezionato quelle specie vegetali che non solo possedevano un aroma e un sapore gradevole, ma che avevano individuato essere dotate di attività antibiotiche sulla base dell'osservazione dei fenomeni naturali.

Quest'ultimo processo di "domesticazione" delle spezie sembrerebbe essersi concentrato nelle regioni intratropicali della terra.

Esistono diverse ragioni che possono spiegare questo fenomeno.

Innanzitutto, le temperature regolarmente elevate e l'umidità costante favoriscono l'attività dei microorganismi decompositori. In tali condizioni gli altri sistemi di conservazione, utilizzati ad altre latitudini (quali l'utilizzo di grassi animali e vegetali, il sale, l'affumicazione, etc.), sono inefficaci, mentre l'utilizzo delle spezie potrebbe essersi rivelato efficace nella conservazione a breve termine degli alimenti.

Inoltre, nella fascia tropicale del pianeta sono presenti biomi complessi, ad altissima biodiversità, in cui le interrelazioni positive e negative tra piante e animali sono estremamente complesse.

Tale diversità e complessità biologica deriva molto probabilmente da meccanismi di interazione tra piante, altri organismi e ambiente, sviluppatisi da tempi remoti. Questi meccanismi sono determinati anche dalla produzione e dalla successiva selezione di metaboliti secondari che, nonostante non svolgano un ruolo vitale per l'individuo, possono essere considerati fondamentali per il successo adattativo delle specie e, pertanto, responsabili della regolazione dei meccanismi che governano il loro processo evolutivo e dei fenomeni di coevoluzione tra pianta e ospite.

ASL di Brescia

CAPITOLO 3

RICONOSCIMENTO DELLE DROGHE VEGETALI

Maria Dellara - Giovanni Bandi

La materia che regola il riconoscimento quali/quantitativo delle droghe vegetali è la **farmacognosia**, che si occupa dello studio delle “droghe” intese come prodotti complessi di origine vegetale o animale utilizzati come sostanze farmacologicamente attive. È una disciplina applicata che assomma tecniche e nozioni diverse: botaniche, chimiche, fisiche, biochimiche, fisiologiche e farmaco-tossicologiche.

Durante il XX secolo la ricerca in campo farmacognostico è stata rivolta ai più svariati obbiettivi. Prima della seconda guerra mondiale, gli aspetti dominanti erano quelli botanici: tassonomia e morfologia delle piante erano molto importanti. L'obiettivo principale consisteva nell'identificazione delle droghe.

Seguì poi un periodo in cui la chimica organica ebbe il sopravvento e i farmacognosti si dedicarono all'isolamento e alla determinazione delle strutture dei vari composti, principalmente derivanti da piante medicinali, ma in alcuni casi anche da tessuti animali. Fino ad allora gli aspetti farmacologici e biologici dei prodotti naturali non erano certo di grande interesse. Ciò cambiò gradualmente, per cui negli anni '60 e '70 alcuni di essi utilizzarono metodi farmacologici per esaminare accuratamente organismi, soprattutto piante, per valutarne i costituenti attivi e per monitorare il loro isolamento. Altri si interessarono della biosintesi dei prodotti naturali usati a scopo medicinale; più tardi arrivarono le biotecnologie ad introdurre come aree di ricerca colture di tessuti, di cellule e del genoma di piante medicinali. Gli obiettivi primari della ricerca farmacognostica sono sempre stati le piante, e davvero poco è stato fatto nel campo animale, dei microrganismi o degli insetti. Oggi le scoperte più importanti per questa classe di organismi vengono comunque realizzate dai biologi molecolari.

Ricercatori dell'Università di Uppsala, Svezia, hanno esteso recentemente la ricerca farmacognostica alla farmacognosia molecolare, dandone la seguente definizione: "La farmacognosia è una scienza molecolare che esplora la relazione attività-struttura presente in natura come un potenziale farmaco".

Viene conseguentemente posta l'attenzione sulle molecole dei principi attivi e sull'isolamento e la determinazione delle strutture molecolari farmacologicamente attive, così come pure sullo studio della loro biosintesi, includendo gli enzimi e i geni coinvolti nel processo. Anche il termine "rapporto struttura-attività" viene utilizzato in senso più ampio di quanto avvenga nel caso della chimica farmaceutica classica. La definizione limita l'attività di ricerca alle molecole che possono essere usate come farmaci, sottolineando con questo che la farmacognosia molecolare è una materia pregnante dello sviluppo farmaceutico.

Si ritiene opportuno suggerire il seguente modello esplicativo:



Tabella 1 - Modello esemplificativo della farmacognosia molecolare.

Il punto di partenza è un organismo (in alto a sinistra) che mostra un'attività biologica (in alto a destra). La separazione della complessa biomassa porterà all'identificazione di una struttura chimica (al centro) che può essere correlata ad un'attività biologica osservata. Questa struttura chimica può essere in seguito utilizzata per lo sviluppo di un farmaco (in basso a destra).

Attraverso l'analisi del modello rappresentato in tabella 1, si può dire che la ricerca farmacognostica moderna ha buone possibilità di contribuire al raggiungimento di risultati importanti per la conoscenza dei composti biologicamente attivi e del loro uso.

Per una valida conoscenza merceologica e un utilizzo ottimale delle spezie, il primo approccio riguarda il riconoscimento quali / quantitativo della droga e dei suoi principi aromatici e farmacologici. A tal fine sono stati messi a punto appropriati metodi di analisi.

L'analisi delle droghe ha tre scopi fondamentali:

1. accertarsi che non siano avvenute sofisticazioni con sostituzioni parziali o totali di altro materiale privo di attività, meno pregiato o tossico;
2. verificare che non sia avvenuto nessun deterioramento dovuto a errata preparazione o conservazione;
3. effettuare il controllo e la determinazione quantitativa degli aromi o dei principi attivi, in quanto necessari per un più specifico apprezzamento della qualità del materiale in esame nell'ambito della variabilità biologica per l'utilizzazione pratica.

Gli obiettivi dell'analisi farmacognostica sono quelli di stabilire:

- a) l'identità del prodotto, verificando la fonte corretta di una droga attraverso i suoi caratteri anatomici, macro e microscopici, i caratteri organolettici, fisici e chimici;
- b) la qualità della droga, attraverso il controllo della purezza intesa come assenza o limiti di materiale estraneo (contaminanti, avvenute alterazioni del materiale, aggiunte truffaldine);
- c) l'attività del composto, attraverso dosaggi chimici o biologici.

I metodi utilizzati dipendono dalla natura della droga e dei principi attivi in essa contenuti.

3.1 IDENTIFICAZIONE DELLE DROGHE

Questa finalità si raggiunge con indagini:

- macroscopiche;
- fisiche;
- organolettiche;
- microscopiche;
- chimiche;
- biologiche.

La **Morfologia macroscopica** è particolarmente importante nell'identificazione delle spezie, in quanto queste vengono commercializzate per lo più come droga secca. I caratteri distintivi originari possono essere alterati da piegamenti, compressioni ed essiccamento. Si possono talvolta verificare anche differenze tra campioni di droghe provenienti dalla stessa specie vegetale in relazione alle condizioni di sviluppo delle piante produttrici; ad esempio, l'esposizione al sole o all'ombra, al terreno più o meno ricco, oppure ai trattamenti subiti dalla droga quali preparazione, conservazione, invecchiamento.

La morfologia può talvolta presentare differenze in quanto la sua variabilità può essere messa in relazione ai metodi di essiccamento. Per questo le Farmacopee descrivono in dettaglio le caratteristiche morfologiche tipiche per ogni droga; tuttavia, spesso è necessario tenere un campione di droga di riferimento per poter fare un confronto diretto.

Nell'identificazione della droga si cerca in primo luogo di stabilire a quale parte della pianta essa appartenga, prendendo in considerazione tutti gli elementi botanici utili al riconoscimento.

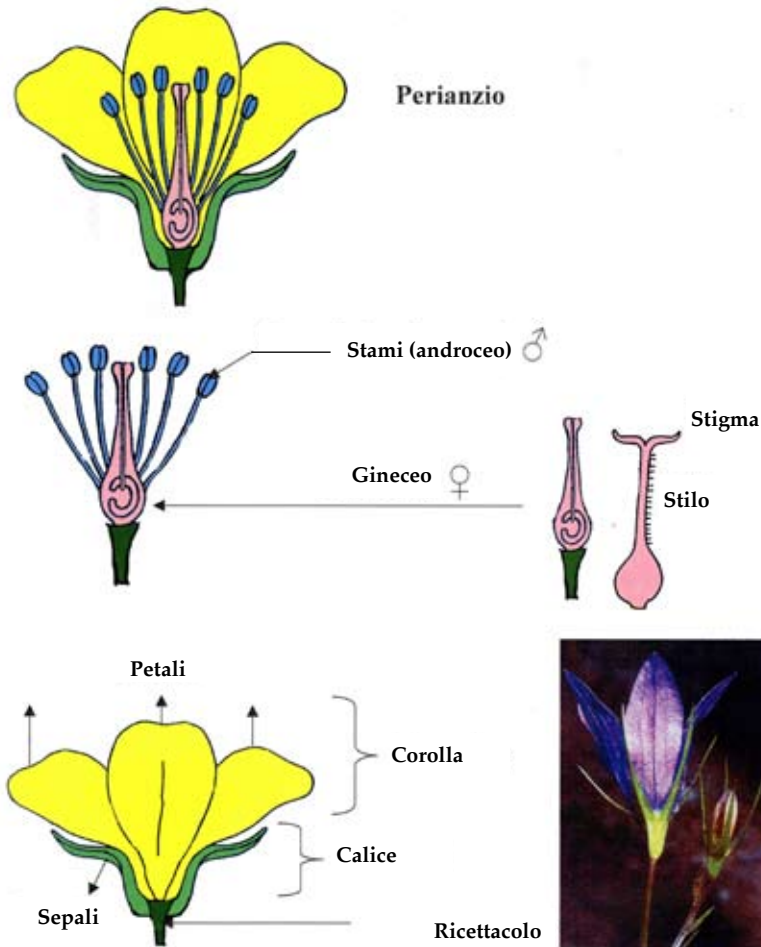
Foglie. Possono essere semplici o composte, sessili o picciolate. Si considera la dimensione, la configurazione, la simmetria del lembo, le caratteristiche della superficie, spessore, rugosità, forma del margine, nervatura e peli.

Radici, rizomi e tuberi. I rizomi sono fusti sotterranei e, quindi, possono presentare foglioline, brattee, germogli; talvolta possono mostrare nodi ed internodi; molti rizomi presentano un orientamento obliquo orizzontale rispetto al suolo, lasciando cicatrici di radichette da un solo lato. Le radici sono prive di brattee e nodi. In alcune droghe, radici e rizomi si sovrappongono. I tuberi sono organi sotterranei ispessiti e comprendono sia rizomi (patata) che radici (gialappa). L'osservazione è facilitata da una lente di ingrandimento.

Corteccce. Rappresentano la parte che costituisce il fusto esternamente al cambio. Si possono presentare in forma piatta, arrotolata o doppiamente arrotolata in rapporto alla grandezza del tronco di provenienza. Si identificano attraverso forma, dimensione, spessore e configurazione della superficie recante fessure, grinze, striature, rughe, lenticelle, nodosità, presenza o assenza di sughero.

Legno. È la porzione xilematica del fusto, costituito in parte (nella zona più interna) da cellule morte e vasi oblitterati e in parte da elementi conduttori funzionanti. È caratterizzato, soprattutto nelle piante perenni, dalla configurazione della loro stratificazione annuale, dai raggi midollari, dal colore e dalla durezza.

Fiori. Sono costituiti dal perianzio (formato da elementi protettivi e ornamentali) che contiene gli organi riproduttori della pianta (Fig. 1), gineceo (pistillo) e androceo (stami).

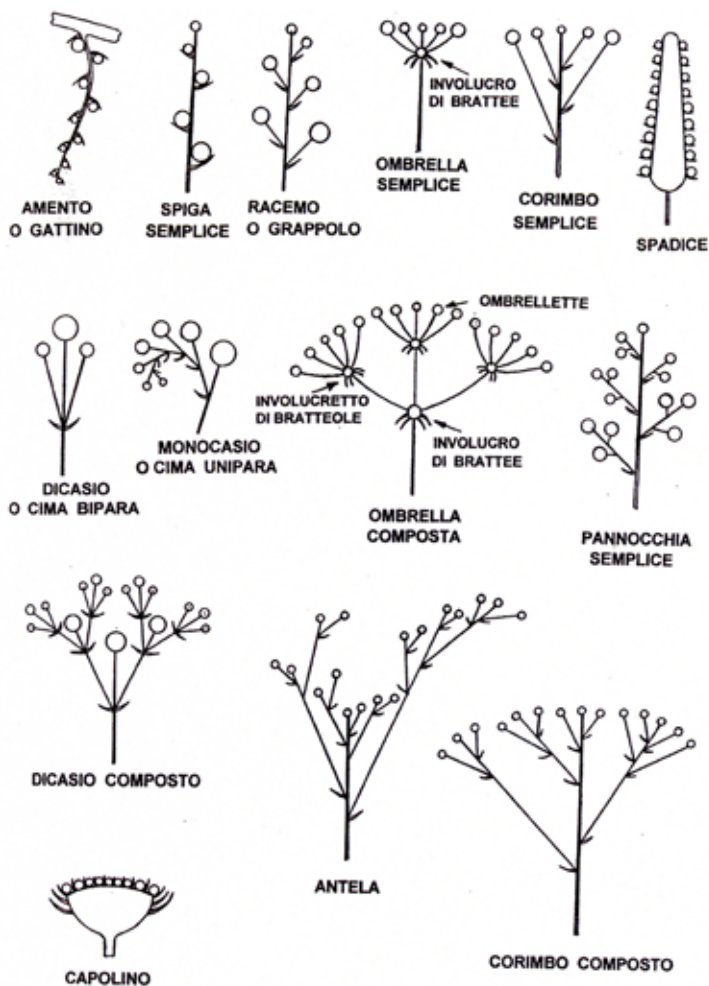


Tratto da: Barluzzi, 1999 - Associazione Botanica Bresciana

Fig. 1 Struttura del fiore

Possono essere ermafroditi o di un solo sesso. Sono identificati dalla forma e dalla eventuale costituzione in infiorescenze (Fig. 2): semplici (grappolo, spiga, ombrello, capolino, corimbo) o composti (pannocchia, verticillastro); dalle caratteristiche delle singole parti fiorali (filamenti, antere, stilo, stimma,

corolla, calice); dalla struttura (simpetalo, dialipetalo, attinomorfo, zigomorfo) ecc.



Tratto da: Barluzzi, 1999 – Associazione Botanica Bresciana

Fig. 2 Tipi di infiorescenze

Semi. Si osservano forma, dimensione, colore, striature e segni sulla superficie (rughe, peli, ilo, rafe), disposizione e relativo sviluppo dell'embrione e sue parti (radichette, plumula, cotiledoni).

Frutti. Il frutto è costituito dall'ovario maturo, composto da uno o più carpelli, racchiudente uno o più semi, **talvolta comprende anche altre parti del fiore sviluppatasi insieme ad esso.**

I frutti composti si hanno quando ciascun carpello si sviluppa in frutto separato (anice stellato). Si distinguono in secchi e carnosi, i primi, a seconda che si aprano o meno a maturazione, vengono detti rispettivamente indeiscenti, come ad esempio l'achenio dell'anice, o deiscenti: a capsula (cardamomo), follicolo (anice stellato), legume, siliqua (senape nera).

I **frutti carnosi sono detti bacche** (limone), o drupe (pepe). La parete del frutto, il pericarpo, è a sua volta identificato dalla natura di tre strati: epicarpo, mesocarpo ed endocarpo.

Le *Indagini fisiche* permettono di analizzare le caratteristiche fisiche che sono rappresentate dalla consistenza e dalla struttura, nonché dalla natura delle fratture (lamellare, breve, granulare, scheggiata) della droga (così il parenchima lasso del "coloquintide" si definisce "facilmente comprimibile", la radice di "liquerizia" ha "frattura fibrosa", la "noce vomica" è "di consistenza cornea", la noce moscata "oleosa").

Nel caso di droghe non organizzate (grassi, cere, resine, oli essenziali) si determina la solubilità, il punto di fusione e quello di ebollizione, il peso specifico, la viscosità, l'indice di rifrazione, il potere rotatorio e lo spettro di assorbimento, la fluorescenza alla luce ultravioletta.

Le *Indagini organolettiche* riguardano la valutazione effettuabile attraverso i sensi dell'utilizzatore: vista, odorato e gusto. L'odore e il sapore sono caratteristiche importanti per il riconoscimento delle spezie, ad esempio, la *menta* o la *melissa* allo stato secco sono morfologicamente simili, ma si distinguono facilmente dal loro odore. Gli assaggiatori di vino, tea e caffè, hanno la capacità di indicarne la provenienza del prodotto attraverso il sapore.

Inoltre, l'indagine organolettica è utile per scoprire eventuali sostituzioni e deterioramenti, ad esempio droghe lipidiche invecchiate possono avere odore di rancido.

Le *Indagini microscopiche* possono essere eseguite su una sezione della droga oppure sulla droga polverizzata.

Le caratteristiche dei tessuti vegetali, soprattutto nel primo caso consentono un'identificazione quasi certa, mentre nella polvere la presenza di elementi caratteristici rappresenta spesso l'unico modo per una valida identificazione.



Microscopio ottico

L'identificazione delle polveri è basata sulla presenza, forma, dimensioni e quantità di cellule (collenchimatiche, fibrose, pietrose, vasi, tricomi, cellule epidermiche e secretrici) ed eventuali inclusioni cellulari (granuli di amido, aleurone, cristalli di ossalato di calcio e goccioline di olio).

Spesso si ricorre all'indagine microscopica, non solo per identificare le spezie polverizzate, ma anche per accertarne le eventuali sofisticazioni.

L'esame microscopico è basato sulle particolarità istologiche della droga che, generalmente, si ritrovano anche nelle spezie polverizzate: le fibre dei tessuti, la presenza di stomi o di cristalli minerali (isolati o in forma caratteristica come le druse); la presenza o meno di peli con le loro forme e dimensioni. È da osservare però che quando si tratta di polveri finissime, ad esempio ottenute con metodi industriali, può avvenire che l'esame microscopico non abbia più valore perché le strutture caratteristiche sono state alterate dalla polverizzazione. La polvere da osservare, generalmente, si sospende in acqua ma, a volte, si preferisce fare l'osservazione microscopica sulla polvere decolorata. In questo caso si fa bollire con una soluzione di KOH al 10%, si filtra, si lava e il residuo si sottopone all'azione di una soluzione di ipoclorito alcalino finché il liquido di filtrazione non si faccia incolore. Si lava ancora per allontanare l'ipoclorito e si osserva al microscopio (secondo metodo descritto in Farmacopea Ufficiale Italiana – F.U.I.).

Le dimensioni delle strutture anatomiche si determinano con il micrometro oculare e possono variare entro certi limiti ben definiti e caratteristici; la determinazione di tali dimensioni fornisce dei valori numerici che permettono di verificare l'identità della droga polverizzata o rivelare le impurezze eventualmente presenti.

A titolo esemplificativo si riporta la **Tavola V, tratta dal testo di G. Fassina "Lezioni di Farmacognosia"**.

ELEMENTO	DIMENSIONI
Fibre di china	50 - 90 x 500 - 1350
Canali secretori di anice verde	60 - 80
Canali secretori di finocchio	120 - 200
Granuli di amido: riso	2 - 10
Granuli di amido: mais	2 - 30
Granuli di amido: patata	5 - 100

Sul vetrino porta oggetti si possono eseguire eventuali reazioni microchimiche utili al riconoscimento.

Molte droghe affini, ridotte in polvere, dimostrano caratteristiche microscopiche uguali, cioè la presenza degli stessi elementi caratteristici; per una differenziazione è utile eseguire alcune misure quantitative degli elementi in osservazione, determinando ad esempio:

- 1) il "**rapporto palizzata**", cioè il numero medio di cellule a palizzata presenti sotto una cellula epidermica delle foglie;
- 2) l'indice "**di stomi**", cioè la percentuale di cellule epidermiche fogliari trasformate in stomi (tale indice non varia con le dimensioni della foglia come avviene, invece, se si considera il numero degli stomi (mm² di superficie fogliare), si calcola la media di almeno 10 determinazioni);
- 3) l'indice "**di amido**", cioè la percentuale di granuli di amido di grandezza superiore ad un determinato diametro. Per esempio, la percentuale di granuli di dimensione maggiore di 9 µm nell'ipeacuana di Cartagena è 15,4 - 21,3 e nella ipeacuana di Rio è 7,5 - 10,7.

Talvolta sono utili anche i valori diretti, cioè il numero di elementi per unità di area o di volume.

Poiché in genere le confezioni di spezie presenti in commercio si orientano su prodotti polverizzati già pronti per il consumo, è importante de-

finire quali sono i saggi generali da utilizzare sulle droghe vegetali in polvere.

3.2 SAGGI GENERALI SULLE DROGHE IN POLVERE

Oggi le droghe in commercio, comprese le spezie, sono confezionate prevalentemente allo stato di polvere, forma farmaceutica consona per l'esecuzione dei saggi farmacognostici più comuni. Si riporta quindi, l'elenco dei principali saggi da eseguire su una droga in polvere, utili perché consentono di stabilire rapidamente la qualità, lo stato di conservazione e le eventuali sofisticazioni effettuate sulla merce:

- determinazione dell'umidità;
- determinazione delle ceneri;
- determinazione delle ceneri insolubili negli acidi (secondo F.U.I.);
- determinazione dei principi attivi;
- analisi microscopica;
- analisi capillare alla luce di Wood;
- microsublimazione;
- determinazione delle sostanze estraibili con acqua.

Determinazione dell'umidità. Per un'esatta determinazione bisognerebbe riscaldare a lungo a bassa temperatura o essiccare su H_2SO_4 concentrato al fine di evitare, per azione del calore, l'allontanamento delle sostanze volatili insieme all'acqua. Convenzionalmente si tende, invece, a valutare come "**umidità**" tutta la perdita di peso ottenibile per riscaldamento a $100^\circ C$.

Una quantità esattamente pesata dalla polvere in esame si pone quindi in un cristallizzatore e si riscalda in stufa a $100^\circ C$ per un'ora, agitando spesso la polvere con una bacchetta. Si fa raffreddare in essiccatore e si ripesa: la differenza di peso si considera completamente come **perdita di umidità**. L'operazione si ripete però finché il peso del cristallizzatore, contenente la droga, non abbia raggiunto un peso costante. Il calcolo per valutare in percentuale la quantità di umidità (acqua) presente nella droga è semplice. Di norma non deve contenere più del 10% di umidità (F.U.I.).

Calcolo della percentuale di umidità

$$100 : X = \text{Peso complessivo} : \text{Peso dell'umidità.}$$

Determinazione delle ceneri. Una piccola quantità di droga in polvere (2–3 g) viene posta in un crogiolo tarato, quindi si incenerisce (cioè si riscalda fino a che la sostanza organica sia bruciata e rimangano solo i residui minerali). Dopo raffreddamento, se si ripesa il crogiolo tarato, si calcola esattamente il residuo in ceneri ottenuto dalla quantità di sostanza pesata; è così facile una valutazione percentuale rispetto alla droga in polvere di partenza.

Questa determinazione, teoricamente semplice, non è tuttavia di facile esecuzione perché quando si riscalda un miscuglio di sostanze organiche complesse si ha un notevole sviluppo di gas all'inizio del riscaldamento, la massa si rigonfia e tende ad uscire dal crogiolo (da qui la necessità di utilizzare un crogiolo grande). Per evitare l'inconveniente bisogna riscaldare dapprima a fiamma debole, fino a ottenere la completa carbonizzazione, successivamente si può innalzare la fiamma, sempre con precauzione, tenendo il crogiolo inclinato in modo che si formi una corrente d'aria in grado di lambire la massa carboniosa e favorire l'ossidazione. Infine, si porta la fiamma sotto il crogiolo avvicinandola lentamente alla massa carboniosa senza arrivare sotto di essa. Anche operando così si ottengono ceneri non perfettamente bianche, perché i carbonati alcalini che si formano a quella temperatura inglobano le particelle carboniose.

Per evitare di pesare le particelle di carbone insieme alle ceneri bisogna operare come segue: lasciare raffreddare, umettare la massa con successive piccole porzioni di H₂O calda; filtrare le soluzioni ottenute per filtro senza cenere sul crogiolo tarato. Il filtrato raccolto si evapora fino a secco e si incenerisce di nuovo. Il filtro senza cenere che contiene la parte indisciolta si brucia nel primo crogiolo e successivamente si incenerisce fino al colore rosso-scuro; in tal modo il carbone inglobato viene bruciato completamente. Il peso totale delle ceneri (ceneri totali) è dato dalla somma delle ceneri contenute nei due crogioli, e può facilmente riferirsi in percentuale alla quantità di droga secca.

Determinazione delle ceneri insolubili negli acidi. Si determinano bollendo per 10 minuti, in crogiolo di porcellana o di platino, le ceneri totali addizionate di 15 ml di HCl concentrato.

Dopo il raffreddamento si filtra per filtro di carta senza ceneri, lavando con acqua calda fino a scomparsa della reazione acida del filtrato.

Nel crogiolo si riporta il filtro con il suo contenuto e si incenerisce fino a rosso scuro; dopo raffreddamento in essiccatore si pesa.

L'operazione si ripete fino a che la differenza tra due pesate successive non supera 1 mg (F.U.I.).

La determinazione delle **ceneri totali** rivela l'eventuale aggiunta di sostanze inorganiche alla polvere per aumentarne il peso; il valore delle ceneri acido-insolubili indica l'eventuale aggiunta di sabbia.

La quantità di **materiale organico estraneo** si calcola con buona approssimazione con il *“metodo del Licopodio”*. Le spore di Licopodio sono regolarissime di forma e hanno peso costante: 1 mg ne contiene 94.000.

Mescolando omogeneamente la polvere in esame ed il Licopodio nella proporzione 1:1, si osserva la miscela al microscopio contando il numero delle spore (s) in relazione al numero di un elemento caratteristico della droga di riferimento (d).

Con la proporzione:

$$s : 94.000 = d : x \quad x = \frac{94.000 \cdot d}{s}$$

si trova così il numero dell'elemento caratteristico in 1 mg della droga in polvere esaminata. Il confronto con la polvere di droga standard indicherà l'eventuale aggiunta di materiale organico estraneo.

La quantità di elementi estranei presenti nel prodotto commerciale non deve superare la percentuale indicata dalla F.U.I., che descrive un metodo di facile esecuzione per la determinazione delle possibili sostanze estranee (parti di organo o organi diversi da quelli costituenti la droga) visibili ad occhio nudo. Una quantità pesata di droga, variabile tra 100 e 500 g si distribuisce in strato sottile e si osservano, ad occhio nudo o con l'aiuto di una lente (6X), gli elementi estranei che possono poi essere separati e pesati per calcolarne la percentuale.

Determinazione della presenza di insetti. Nella eventualità di una infestazione da insetti nella droga vegetale polverizzata, si determina natura e quantità dei parassiti con il *“Metodo della flottazione”*, riscaldando cioè il campione di droga con acqua bollente e agitando la miscela con benzina leggera. Gli insetti vengono asportati dal solvente organico; si possono quindi separare per filtrazione e pesare.

Determinazione dei principi attivi. I metodi per giungere a questa determinazione quantitativa si basano tutti sull'impiego di solventi opportuni in grado di estrarre dalla droga il principio o i principi attivi caratteristici, lasciando tutti gli altri componenti. Talvolta questo scopo si può raggiungere facilmente, a volte con difficoltà.

Le spezie, come le altre piante aromatiche, contengono gli oli essenziali, incolori o di colore giallognolo-bruno, responsabili appunto del caratteristico profumo.

Sono composti per lo più volatili, con alta tensione di vapore, pressoché insolubili in acqua ma solubili in solventi organici polari o apolari come alcool

etilico (puro o a varie concentrazioni), etere, cloroformio, acetone, benzene, esano, eptano.

Esposti all'aria per un certo periodo di tempo imbruniscono a causa di reazioni di ossidazione o di polimerizzazione che interessano i doppi legami delle sostanze quasi sempre sono in essi presenti, oppure i gruppi alcolici o aldeidici.

Nella maggior parte dei casi sono costituiti da esteri o da terpeni e, questi ultimi, possono essere classificati come mono- bi- tri o sesquiterpeni; i mono e i bi terpeni sono dotati di maggior volatilità e profumo.

I principi attivi e gli oli essenziali possono essere estratti con due metodi: discontinuo e continuo. Al primo appartiene l'estrazione per macerazione, al secondo quella con percolatore, con Soxhlet e la distillazione semplice o in corrente di vapore. Nei metodi a percolazione, macerazione e Soxhlet il solvente usato è l'alcool puro, mentre nei metodi per distillazione si utilizza acqua.

La distillazione in corrente di vapore è spesso preferita rispetto alla semplice per molecole facilmente degradabili al calore; infatti, essendo gli oli essenziali insolubili in acqua, per la legge di Raoult la temperatura di ebollizione si raggiunge prima dei 100°, ciò a causa del fatto che le tensioni di vapore e dell'acqua e dell'estratto si sommano.

Al termine della distillazione si separano le fasi immiscibili mediante imbuto separatore.



Distillatore di Soxhlet

La cromatografia su strato sottile (TLC) è una metodica frequentemente usata per il riconoscimento di principi attivi in matrici complesse. Consiste in una lastrina rettangolare in materiale polimerico sul quale viene stratificato un leggero spessore di gel di silice, che viene poi fatto essiccare; si pongono, mediante micropipetta, alcune gocce di olio essenziale sul bordo all'estremità inferiore della lastra approntata, dopodiché se ne effettua l'eluizione, ponendola in un idoneo solvente o, meglio, in una miscela di solventi. Il solvente, che in partenza tocca solo la base della lastrina, durante la sua corsa ascensionale per capillarità lungo lo strato di gel di silice trasporta e separa i singoli componenti (principi attivi) in virtù della loro diversa solubilità o ripartizione, formando tante piccole macchie quanti sono i componenti presenti.

Le molecole colorate (antociani, caroteni, xantofille) sono di per sé visibili sulla lastra cromatografica, quelle prive di colorazione vengono evidenziate per derivatizzazione, cioè facendole reagire dopo lo sviluppo con altre molecole che originano con esse composti colorati.

È possibile anche un dosaggio quantitativo asportando la porzione di supporto colorata, diluendola e sottoponendone l'estratto ad analisi spettrofotometrica o gascromatografica.

Tra i principi attivi vegetali, hanno grande importanza anche gli alcaloidi: sostanze chimiche debolmente basiche. Per l'estrazione di alcuni alcaloidi, ad esempio, basta sottoporre più o meno a lungo la polvere all'azione del cloroformio bollente, dopo aver alcalinizzato in genere con CaO. Il cloroformio, come solvente organico, trattiene l'alcaloide in forma non ionizzata e non raccoglie il resto. Quindi, dalla soluzione cloroformica dapprima si elimina il solvente e si pesano gli alcaloidi. A volte con il solvente organico si estraggono, insieme all'alcaloide, altre sostanze che non interessano per cui, dopo l'estrazione e l'evaporazione del solvente, il residuo ottenuto si può trattare con una soluzione diluita di acido minerale; in tal caso l'alcaloide si salifica e si scioglie, mentre altre sostanze restano indisciolte, se sono insolubili nell'acqua. Partendo dalla soluzione acquosa del sale dell'alcaloide, questo può essere facilmente recuperato per precipitazione, dopo alcalinizzazione e, quindi, raccolto e pesato.

Il residuo sopradetto, dopo evaporazione del solvente organico, può anche essere trattato con una quantità in eccesso di acido a titolo noto; in tal caso la titolazione di ritorno determina l'acidità libera. La differenza fra l'acido totale aggiunto e quello libero rende possibile il calcolo della presenza dell'alcaloide.

Se il suddetto residuo contiene altre sostanze estranee, dalle quali è opportuno liberarlo subito, si riprende con un solvente organico nel quale sia solubile l'alcaloide e non le altre sostanze.

Determinazione del materiale estrattivo. La concentrazione dei principi attivi nella droga è particolarmente significativa, relativamente a spezie e aromi, in quanto una possibile carenza qualitativa, se non vera e propria sofisticazione, deriva dal commercio di materiale invecchiato, esausto o parzialmente mescolato con droghe di cattiva qualità. L'estrazione e la determinazione quantitativa del titolo dei principi attivi qualificanti della spezia diventano, quindi, un metodo di controllo della qualità. Le analisi devono verificare titoli standard come codificato secondo F.U.I.

In casi particolari anche la verifica di un titolo di materiale estrattivo superiore a quello standard può indurre il sospetto di una manipolazione del prodotto naturale. Ad esempio, si può citare la presenza di elevati tassi di lipidi per la presenza anomala di semi in aggiunta ai frutti di una pianta di cui si impiega solo il frutto come droga, oppure nel caso di trattamento con olio dei chicchi di caffè.

Analisi microscopica. Molto spesso si deve ricorrere all'osservazione microscopica, non solo per accertare l'identità di una polvere, ma anche per accertarne le eventuali sofisticazioni. L'esame microscopico è basato su particolarità istologiche della droga che generalmente si ritrovano anche nella polvere: le fibre dei tessuti, la presenza di stomi e di cristalli minerali (isolati o in druse), la presenza o meno di peli, nonché della loro forma e dimensione.

Anche in questo caso l'analisi risulta poco efficace se si tratta di polvere finemente dispersa.

Le dimensioni delle strutture anatomiche si determinano con il micrometro oculare; sul vetrino porta oggetti si possono eseguire altre eventuali reazioni microchimiche.

Tipi di peli



Pelo radicale

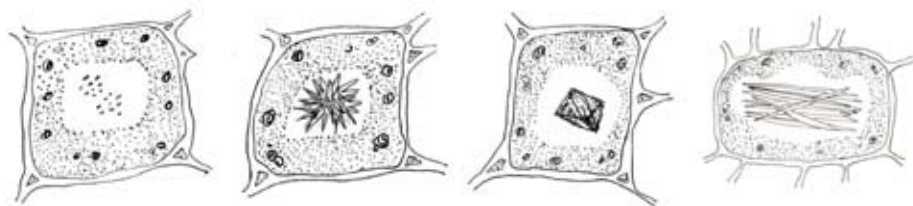
Pelo urticante

Pelo papillare

Pelo di rivestimento

Pelo stellato

Cristalli di ossalato di calcio



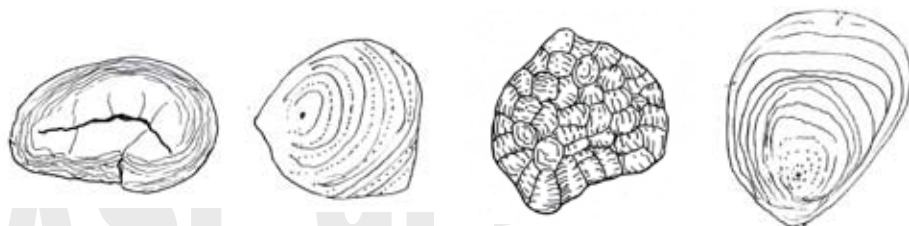
Sabbia cristallina

Druse

Cristalli prismatici

Rafidi

Granuli di amido



Fagiolo

Patata

Riso

Patata dolce

Analisi capillare alla luce di Wood. Un mezzo di indagine utile allo studio delle droghe è la cosiddetta analisi capillare alla luce di Wood. È un metodo con il quale si riesce quasi sempre a scoprire sofisticazioni, in particolare, sostituzioni non riconoscibili con metodi altrettanto semplici.

In pratica si agisce così: una parte della polvere viene macinata alla temperatura ordinaria e si pone a macerare con 100 ml di alcool a 95°; si prendono tre cristallizzatori (di 5 cm di diametro e 2,5 cm di altezza) ed in ciascuno si versa 1 ml di macerato. Inoltre, nel primo cristallizzatore si versa ancora 1 ml di soluzione normale di NH_4OH , nel secondo 1 ml di soluzione normale di acido acetico, nel terzo 1 ml di H_2O distillata. In ogni cristallizzatore si immerge l'estremità di una striscia di carta da filtro (larga 3 cm e lunga 20 cm) fino a toccare il fondo del cristallizzatore, e si lascia così per 2 ore tenendola sospesa ad un supporto. Successivamente queste strisce di carta, asciugate, si osservano alla luce di Wood (UV) per trasparenza e per riflessione, confrontandole con altre strisce ottenute similmente con una polvere standard. Per trasparenza, in molti casi, il sag-

gio è poco indicativo, mentre si hanno sempre indicazioni attendibili con l'osservazione per riflessione.

In questo caso nella striscia di carta appaiono zone diversamente colorate e fluorescenti.

In genere a partire dall'estremità immersa si distinguono le seguenti zone:

- 1) parte immersa;
- 2) una zona più scura detta *banda*;
- 3) una *sottofrangia* di colore diverso o identico a quello della successiva *frangia*;
- 4) una zona corrispondente alla cosiddetta *frangia*.

Queste ultime tre zone rappresentano, nella striscia, gli strati di capillarità vera e propria e possono presentare una fluorescenza diversa fra la parte superiore e quella inferiore.

Questo rappresenta un metodo semplice che dà risultati caratterizzanti e sicuri sulla provenienza e identità della droga, purché si disponga di una sicura polvere standard di confronto.

Con la luce di Wood si può eseguire un'osservazione diretta della droga in polvere o anche a pezzi, ricavandone qualche utile informazione.

Microsublimazione. Alcune sostanze, principi attivi di droghe e spezie, hanno la proprietà di sublimare facilmente dallo stato solido a quello gassoso, senza diventare liquide. La metodica può essere utilizzata per la ricerca qualitativa di alcuni principi attivi e può dare un giudizio di massima della bontà del prodotto.

Quest'operazione, la cui tecnica di esecuzione non presenta particolari difficoltà in un laboratorio chimico, può essere distinta in:

- a) microsublimazione a pressione ordinaria;
- b) microsublimazione a pressione ridotta;
- c) microsublimazione frazionata.

Determinazione delle sostanze estraibili con acqua. Si prendono 5 g di droga, si fanno macerare per 24 ore con 100 ml di acqua cloroformica in un pallone chiuso, agitando frequentemente nelle prime 6 ore. Si filtra rapidamente, e 25 ml del filtrato si evaporano a secchezza fino a peso costante alla temperatura di 100° C. Si calcola quindi in percentuale la quantità di sostanza estraibile in acqua rispetto alla droga iniziale.

I saggi analitici fin qui descritti sono quelli di più facile e rapida esecuzione,

che anche il chimico e il farmacista, o altra persona qualificata nel settore, può eseguire per accertare l'identità e la qualità della droga, o spezia, che acquista.

Non si può dimenticare comunque che oggi si sono evolute tecniche di **analisi chimica** molto più fini e sicure, che consentono la soluzione di vari problemi centrali della farmacognosia, per cui si assiste ad imponenti sviluppi per il controllo di qualità in questo settore.

Questi metodi possono schematicamente suddividersi in:

a) Cromatografici

- cromatografia solido-liquido;
- cromatografia liquido- liquido;
- cromatografia solido-gas;
- cromatografia liquido-gas.

b) Elettroforetici

- su carta;
- su strato sottile.

c) Spettrofotometrici

- nell'ultravioletto (UV);
- nell'infrarosso (IR).



Spettrofotometro

Si può dire, in sintesi, che queste metodiche hanno aperto nuovi orizzonti alla Farmacognosia nel settore dell'analisi e delle preparazioni per cui, pur

utilizzando piccolissime quantità di sostanza, queste hanno contribuito alla risoluzione di problemi indaginosi, comuni nel settore delle matrici biologiche complesse, come:

- il frazionamento allo stato di purezza, per il controllo e il dosaggio dei principi attivi;
- la separazione e il dosaggio degli eterosidi primari e secondari dei glicosidi;
- le trasformazioni e i rapporti biogenetici degli eterosidi nelle piante;
- il controllo dell'effetto dei vari metodi di essiccamento, fermentazione e conservazione;
- l'isolamento e identificazione dei prodotti di degradazione, di sostanze note o nuove, anche per valutare il grado di stabilità delle stesse.

In particolare, con l'uso di opportuni metodi cromatografici è possibile, ad esempio, identificare la provenienza delle droghe vegetali, elemento utile per il controllo internazionale del commercio delle spezie, ma pure del traffico di stupefacenti; mentre con lo spettrofotometro IR si può dare ad un composto organico vegetale una vera e propria carta d'identità, prezioso mezzo per la definitiva identificazione quali/quantitativa delle droghe vegetali e, quindi, delle spezie.

3.3 ATTIVITÀ DELLE DROGHE

Per quanto nel comparto merceologico delle spezie in genere non ci si occupa in maniera specifica delle attività farmaco/tossicologiche delle droghe vegetali impiegate, è necessario sottolineare che sono comunque disponibili saggi e dosaggi di tipo chimico e biologico applicabili a tali "rimedi naturali".

Si ricorda, infatti, che molte spezie sono state utilizzate in passato come medicinali e sono state riscoperte di recente come "alimenti funzionali", aventi proprietà salutistiche.

Come per tutte le sostanze biologicamente attive è, quindi, fondamentale tenere presente la possibilità dei benefici farmacologici e/o dei rischi tossicologici delle varie spezie.

I *dosaggi chimici* si avvalgono dei metodi gravimetrici, titrimetrici, colorimetrici e cromatografici, già citati in precedenza, preceduti da opportuni procedimenti estrattivi, come codificato dalla F.U.I.

I *dosaggi biologici* sono invece utili, in modo specifico, per droghe che non

possono venire analizzate con i classici metodi chimici. Il dosaggio biologico non è però considerato specifico nel caso delle spezie, e risulta in genere meno sensibile e più variabile dei test di tipo chimico/fisico. Inoltre per il saggio biologico è necessario che la droga provochi negli organismi viventi di riferimento una risposta tecnicamente ben evidenziabile e rapportabile all'entità della dose utilizzata. Ciò non è sempre reale nel caso delle più comuni spezie, a parte i test cutanei per azioni revulsive o irritanti, mentre il campo di applicazione per tali saggi può essere per lo più limitato a quelli microbiologici effettuati al fine di valutare azioni antimicrobiche.

ASL di Brescia

3.4 MONOGRAFIE: ALCUNI ESEMPI ESPLICATIVI

ANETO - *Anethum graveolens* L.



Parte utilizzata (droga)

Consiste nel frutto maturo essiccato.

Aspetto macroscopico della droga

La parte esterna dell'epidermide presenta cuticole striate; tagliando longitudinalmente il frutto si osservano 6 strisce, 4 sulla parte dorsale e 2 su quella commesurale, 5 fasci vascolari, 3 più evidenti verso il dorso e 2 laterali.

Proprietà organolettiche

Odore caratteristico e aromatico; sapore caratteristico dolce e gradevole.

Aspetto microscopico di sezioni del frutto

Il mericarpo evidenzia le 4 strisce sulla parte dorsale e le 2 sulla parte commesurale; il mesocarpo contiene un parenchima lignificato e reticolato; la parte interna dell'epidermide è composta maggiormente da cellule piatte con pareti ondulate disposte in parallelo e altre cellule piatte con la stessa disposizione; la zona parenchimatosa dell'endosperma con-

tiene olio, granuli di aleurone e cristalli di ossalato di calcio.

Aspetto della droga polverizzata

Colore grigio-marrone con pochi frammenti bruno scuri derivati dal pericarpo.

Analisi microscopica della polvere

Frammenti di parenchima lignificato e reticolato del mesocarpo; numerose cellule piatte dalla parte interna dell'epidermide e frammenti di endosperma; granuli di aleurone; olio; cristalli di ossalato di calcio in forma di micro-rosette.

Analisi chimica

Cromatografia su strato sottile.

Controllo di qualità

Contenuto minimo di olio essenziale 3%; presenza di materiale estraneo non superiore al 2%; ceneri totali inferiori a 11%; cere insolubili negli acidi inferiori a 1,5%; sostanze estraibili in acqua non meno del 15%; sostanze estraibili in alcol non meno del 4%; pesticidi, metalli pesanti e residui radioattivi secondo linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e diel-drina risultano dello 0,05 mg/kg; altri test di purezza secondo normative nazionali.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

Principalmente carvone (20-60%), diidrocarvone, 1,8-cineolo, p-cimene, limonene, α -fellandrene, α -pinene e α -terpinene oltre a flavonoidi.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Il frutto secco viene utilizzato come infuso; l'olio essenziale e alcune preparazioni galeniche sono proposte per via interna; da conservare al fresco lontano dalla luce in contenitori adatti; posologia media 3 g di frutto o 0,1-0,3 g di olio essenziale al giorno.

Attività farmacologiche

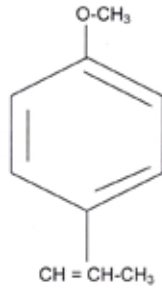
Sebbene poco supportate da evidenze cliniche (EBM) la Farmacopea include la droga per il trattamento di dispepsia, gastrite, flatulenza e disturbi digestivi in genere.

Uso nella medicina tradizionale

Impiegato come afrodisiaco, analgesico, antipiretico, diuretico, emmenagogo, galattogogo, stimolante dell'appetito, contraccettivo locale; consigliato in caso di diarrea, asma, nevralgie, disuria, dismenorrea, colecistopatie, insonnia, ernia iatale e calcoli renali.

Effetti tossici e precauzioni

Da evitare in gravidanza, per sospetti effetti teratogeni, e in allattamento; non sono disponibili dati definitivi su eventuali effetti mutageni, relativi ad interazioni farmacologiche o su analisi di laboratorio; non consigliato per l'uso in età pediatrica.



Anetolo

ANICE VERDE - *Pimpinella anisum* L.



Parte utilizzata (droga)

Consiste in genere nel frutto essiccato; l'anice verde viene impiegato anche come aroma fresco, utilizzandone le foglie basali a rosetta che vengono per lo più consumate in forma di insalate aromatiche di "misticanza".

Aspetto macroscopico della droga

Il frutto è costituito da 2 mericarpi aderenti lungo la faccia commesurale piana, sostenuti da un carpoforo bifido; il mericarpo è rugoso al tatto per la presenza di peli rigidi ed è percorso da 5 sottili nervature di colore marrone chiaro; nella sezione a ciascuna nervatura corrisponde un fascio fibro-vascolare; l'endosperma è bianco e oleoso, e in tutto il mesocarpo si trovano tasche secretrici contenenti olio essenziale.

Proprietà organolettiche

Odore aromatico caratteristico, sapore dolce marcatamente aromatico.

Aspetto microscopico della sezione del frutto

L'epidermide del pericarpo è formata da cellule con cuticola striata e molte

di esse presentano peli protettori (non ghiandolari) uni- o bicellulari, piccoli, conici, con pareti ispessite e sommità smussate; la cuticola appare ispessita con protuberanze; il mesocarpo rivela un parenchima dalle pareti sottili attraversato longitudinalmente da numerose tasche schizogene con cellule epiteliali marroni e la presenza di fasci con poche fibre, nella zona commesurale si nota la presenza di cellule lignificate porose o reticolate; endocarpo costituito da cellule tangenzialmente allungate per lo più con pareti ispessite; l'endosperma è formato da cellule poligonali con pareti ispessite contenenti olio e molti granuli di aleurone, ciascuno dei quali può inglobare rosette di ossalato di calcio con il centro più scuro.

Aspetto della droga polverizzata

Può variare dal colore grigio a marrone-verdastro o marrone-giallastro; è caratterizzata da numerosi frammenti di endosperma molto meno colorati.

Analisi microscopica della polvere

Presenta numerosi globuli oleosi, peli unicellulari di 25-100 μm di lunghezza e 10-15 μm di larghezza; si osservano anche parti del pericarpo con frammenti di tasche dall'apparenza bruno-giallastra, generalmente attraversate da cellule dell'endocarpo; poche fibre e poco definite cellule di parenchima lignificato, granuli di aleurone di 5-15 μm di diametro e cristalli di ossalato di calcio in microrosette di 2-10 μm di diametro che inglobano bolle d'aria.

Analisi chimica

Cromatografia su strato sottile e identificazione di anetolo.

Controllo di qualità

Contenuto minimo di olio essenziale 2%; presenza di materiale estraneo non superiore al 2%; ceneri totali inferiori a 12%; cere insolubili negli acidi inferiori a 2,5%; perdita in acqua inferiore al 7%; sostanze estraibili in alcol, pesticidi, metalli pesanti e residui radioattivi secondo linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e dieldrina risultano dello 0,05 mg/kg; altri test di purezza secondo normative nazionali.

L'anice di Russia e di Germania, meno pregiati, presentano semi più piccoli e scuri, ovoidali e rotondeggianti; sofisticazioni della droga sono possibili anche con aggiunta di cicuta maggiore (*Conium maculatum*), riconoscibile facilmente per forma globosa e superficie liscia e capace di sviluppare odore sgradevole di coniina quando polverizzata con KOH.

L'essenza può essere sofisticata con residui della lavorazione dell'anetolo, mentre a volte può essere privata di parte del contenuto di anetolo.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

Trans-anetolo (84-93%), p-anisaldeide, α -terpineolo, linalolo, metilcavicolo,

cis-anetolo. Altre sostanze presenti sono: olio grasso, proteine, zuccheri, pentosani, furfurolo, acidi caffeico e clorogenico.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Il frutto secco viene utilizzato come infuso; alcune preparazioni galeniche sono proposte per uso interno o inalazione; da conservare in contenitori chiusi al fresco lontano dalla luce; posologia media giornaliera per via interna 3 g o dose equivalente in altra preparazione.

Attività farmacologiche

Documentata sperimentalmente l'attività antibatterica (compreso un effetto sull'*Helicobacter pylori*), antimicotica, anticonvulsivante, antinfiammatoria, broncodilatatrice, ipotensiva, antiaggregante piastrinica, procinetica, analgesica e psicotropa (breve eccitazione seguita da sedazione profonda); nessun significativo dato clinico disponibile, ma la Farmacopea include la droga per il trattamento di dispepsia e moderate infiammazioni delle vie respiratorie.

Uso nella medicina tradizionale

Impiegato come afrodisiaco, carminativo, antipiretico, emmenagogo, galatogogo, stimolante dell'appetito, consigliato in caso di diarrea, asma, tosse spastica, bronchite, infezioni urinarie, coliche e fermentazioni intestinali.

Effetti tossici e precauzioni

Nell'uomo 45 gocce di essenza possono provocare sonno, superiori dosi tossiche provocano debolezza muscolare e anestesia; da evitare in caso di allergia (anticorpi specifici allo Skin Prick Test contro i semi di anice); sulla base di evidenze cliniche si hanno controindicazioni per l'uso in età pediatrica (< 12 anni); sconsigliato in gravidanza e allattamento per sospetti effetti estrogenici e mutageni.

ANICE STELLATO - *Ilicium verum (anisatum)* Hook f.



Parte utilizzata (droga)

È rappresentata dall'infruttescenza comprendente i vari follicoli legnosi a forma navicolare, terminanti a becco e riuniti a stella intorno a un peduncolo; in ogni follicolo è contenuto un seme bruno brillante. La droga non è presente in F.U.

Aspetto macroscopico della droga

La droga intera (frutto e semi) ha forma particolare a stella; i carpelli appaiono rugosi all'esterno, mentre sono lisci e lucenti all'interno; i follicoli, di colore bruno-rosso e lunghi da 1 a 1,5 cm si mostrano prima raccolti ed uniti poi si abbassano in posizione orizzontale a maturità, il bordo superiore si apre con larga fessura e mostra i semi ovali e levigati di colore rosso scuro; all'interno del seme si presenta una mandorla bianca e oleosa.

Proprietà organolettiche

La droga (frutto) ha odore aromatico particolare e sapore dolciastro "anistato" e lievemente pepato, il seme è invece inodore e ha sapore sgradevole.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

In genere viene commercializzato come droga intera da frantumare finemente al momento dell'uso; in forma polverizzata viene impiegato in alcuni paesi per il "garam masala", miscela di spezie base del curry, a cui dà colore rossastro.

Analisi chimica

Simile a quella relativa all'anice verde, cromatografia su strato sottile e identificazione di anetolo.

Controllo di qualità

La droga viene sofisticata con l'aggiunta di "anice stellato bastardo" (*Illicium religiosum*) o giapponese (*shikimi*), che viene coltivato nei pressi dei templi buddisti; il numero dei carpelli è uguale a quelli dell'*Illicium verum*, ma sono più piccoli, più corrugati ed hanno un apice incurvato verso l'altro. Il peduncolo è più corto e diritto di quello dell'anice stellato genuino, ossia, può essere riconosciuto, in modo relativamente facile, in quanto i frutti di tale specie sono più piccoli e rotondeggianti mentre i semi sono dotati di un piccolo uncino. Questi frutti, che contengono acido scikimico, sono velenosi, poiché contengono una sostanza amorfa tossica, la sikimitossina, e una sostanza tossica cristallina, la sikimina. Alcune Farmacopee contengono un test limite per i metalli pesanti.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

L'essenza è contenuta nel pericarpo (8-9%) e non nei semi; la componente principale è l'anetolo (85-90%) con una componente sesquiterpenica (4%) costituita da l-bisabolene e piccole quantità di d-cadinene; sono presenti inoltre d- α -pinene, p-cimene, α - e α -fellandrene, l-limonene, feniculina; altri componenti dei frutti sono un 22% di olio grasso, resina, acido protocatechico, shikimico e altri acidi organici, tannini, saponine, minerali.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Viene utilizzato per lo più come estratto fluido, tintura e alcolaturo; consigliati da 0,15 a 0,3 g pro dose di estratto fluido e g 1-1,5 di tintura.

Attività farmacologiche

Documentata l'azione clinica come carminativo, stimolante della peristalsi, stomachico e antispastico, soprattutto in gastroenterologia.

Uso nella medicina tradizionale

In Giappone l'estratto è usato come emostatico; viene proposto tradizionalmente come diaforetico, secretagogo salivare, emmenagogo e galattogogo, epatoprotettivo, balsamico e fluidificante del muco bronchiale; a piccole dosi

è stimolante del SNC e della respirazione oltre che della digestione; è considerato potenziatore dell'azione balsamica e microbica di altre essenze.

Effetti tossici e precauzioni

Se assunta ad alte dosi, l'essenza può provocare rilassamento muscolare e sonnolenza, analgesia, convulsioni; l'anelolo a concentrazione elevata si è dimostrato citotossico in vitro, mentre un metabolita dell'estragolo risulta analogamente mutageno ed epatocancerogeno; non consigliato in gravidanza. La droga sofisticata con l'anice stellato giapponese è pericolosa in quanto contenente maggiori quantità di acido shikimico, da considerare tossico.

ASL di Brescia

CANNELLA - *Cinnamomum verum* J.S. Presl



Parte utilizzata (droga)

Si usa la corteccia dei polloni giovani privata del sughero e della parte esterna del parenchima; i frammenti di corteccia, dello spessore di 0,25-0,5 mm, sono arrotolati uno sull'altro e vengono commercializzati in "bacchette".

Aspetto macroscopico della droga

La droga viene venduta in "cannelli" concentrici di corteccia arrotolata che presenta un colore bruno-fulvo o giallastro ed è caratterizzata dalla presenza di striature biancastre longitudinali che si anastomizzano tra loro ad angolo acuto; si possono trovare in commercio con la denominazione di "quills" di 30 cm circa di lunghezza, "quillings" di minore dimensione e "chips" sotto forma di trucioli. La superficie esterna è liscia e presenta leggere sporgenze corrispondenti alle cicatrici di inserzione delle foglie e delle gemme ascellari, la droga è fragile e presenta una frattura fibrosa.

Proprietà organolettiche

Colore per lo più bruno-fulvo, con odore aromatico e sapore piccante ma dolciastro; il colore e l'odore caratteristici si evidenziano dopo un breve processo di fermentazione.

Aspetto microscopico della corteccia

Si riconosce un parenchima liberiano contenente cellule ad essenza o a mucilagine; raggi midollari uniseriati; fibre liberiane isolate o in piccoli gruppi.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

L'osservazione dei preparati di polvere di cannella mostra numerose fibre ispessite, la maggior parte delle quali appare fusiforme (195-920 μm di lunghezza e fino a 50 μm di diametro), presenti anche cellule petrose (32-88 μm di diametro, con pareti ispessite e talvolta sottili da un solo lato); evidenzia- bili anche cellule con goccioline di olio del diametro di 45-108 μm e inoltre piccoli aghi di cristalli e cellule poligonali dal contenuto bruno-rossastro.

Analisi chimica

I saggi chimici comprendono metodi di cromatografia su strato sottile e Cromatografia Liquida ad Alta Risoluzione (HPLC), principalmente per il riconoscimento dell'aldeide cinnamica.

Controllo di qualità

Contenuto minimo di olio essenziale 1,2% per il *C. verum* oppure 1-2% per il *C. cassia*; presenza di materiale organico estraneo non superiore al 2% per il *C. verum* e al 1% per il *C. cassia*; ceneri totali inferiori al 6% per il *C. verum* e al 5% per il *C. cassia*; sostanze estraibili in alcool intorno al 14-16% per il *C. verum* e in accordo a linee guida nazionali per *C. cassia*; solfati inferiori al 6% per *C. verum* e in accordo a linee guida nazionali per il *C. cassia*; cadmio e piombo devono risultare inferiori, rispettivamente, a 0,3 e 10 mg/kg sul preparato finale; per la contaminazione microbiologica, la presenza di pesticidi, arsenico e residui radioattivi, il riferimento va alle linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e dieldrina risultano dello 0,05 mg/kg; altri test di purezza secondo normative nazionali.

Esistono diverse altre droghe sovrapponibili alla cannella: Cinnamomo di Cajenna derivato da piante di *C. zeylanicum* coltivate in Brasile e isole americane, Cinnamomo di Saygon derivato da *C. laurei* che è caratterizzato da odore più grossolano e sapore più dolce, nonché il citato *Cinnamomo cassia Blume* (cannella cinese) che si impiega come succedaneo più ricco di tannini e aldeide cinnamica e privo di eugenolo con aroma meno pregiato.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

Il componente principale delle diverse varietà di cannella è l'aldeide cinnamica, che deve essere presente al 65-80% nel *C. verum* e al 90% nel *C. cassia*; il *C. verum* contiene, inoltre, aldeide o-metossicinnamica, e differisce per il contenuto in eugenolo (10% nel *C. verum* o tracce nel *C. cassia*) e cumarina (non presente nel *C. verum* ma rilevato a 0,45% nel *C. cassia*); altri componenti sono l'acetato di cinnamile, monoterpeni, sesquiterpeni e tannini.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Può essere utilizzata la droga grezza (2-4 g al giorno) e l'olio essenziale al dosaggio giornaliero di 0,05 - 0,2 g, mentre per altre preparazioni si fa riferimento alla posologia precedente.

Attività farmacologiche

Per quanto non esistano significative evidenze cliniche EBM, ne è descritto l'uso in diverse Farmacopee e altri testi; ciò comprende l'azione contro le dispepsie, come blando antispastico del tratto gastro intestinale e in caso di gonfiori addominali e flatulenza, come pure per stimolare l'appetito; consigliato per gli stati dolorosi connessi a diarrea e amenorrea o dismenorrea.

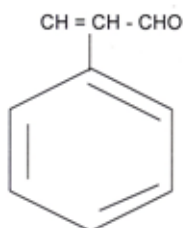
L'aldeide cinnamica è dotata di attività antitumorali e può essere associata al cisplatino per potenziarne l'azione; si è rivelata antimutagena in vitro e viene consigliata nelle cistiti batteriche o infezioni del cavo orale.

Uso nella medicina tradizionale

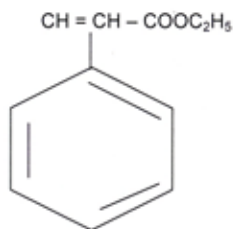
Trattamento dell'impotenza e frigidità, dispnea, infiammazioni agli occhi, leucorrea, vaginiti, reumatismi in genere, nevralgie, mal di denti e come cicatrizzante; il vino di cannella era proposto come antiastenico.

Effetti tossici e precauzioni

Dosi eccessive dell'essenza possono provocare eccitazione e tachicardia, seguite da sonnolenza e depressione; l'aldeide cinnamica è nota per produrre allergie se impiegata topicamente, mentre si riporta un'azione citotossica in vitro e si sono dimostrati effetti teratogeni su topi e ratti; non è consigliato l'impiego della corteccia in gravidanza, nonostante i dati sperimentali non abbiano raggiunto significatività statistica di rischio; se ne sconsiglia l'utilizzo anche durante l'allattamento, mentre non ci sono dati per la sicurezza o l'efficacia nei bambini. Un dato sperimentale fa sospettare un'azione di contrasto del *C. cassia* sulla dissoluzione dei preparati farmaceutici di tetracicline, ma tale interazione non è stata documentata da osservazioni cliniche.



Aldeide cinnamica



Cinnamato d'etile

CHIODI DI GAROFANO - *Eugenia caryophyllata* Thumb.



Parte utilizzata (droga)

È rappresentata dai boccioli fiorali essiccati (i cosiddetti “chiodi”); questi misurano 10-20 mm di lunghezza con un colore variabile dal rosso-bruno al marrone intenso.

Aspetto macroscopico della droga

La parte inferiore dei chiodi di garofano appare rigida, cilindrica, qualche volta appiattita e divisa in 4 parti; la base è affusolata e porta all'estremità apicale 4 sepalii compatti di forma triangolare alternati con 4 petali arrotondati, sottili, non espansi e membranosi, a formare una testa all'incirca sferica, di colore più pallido che racchiude gli stami ricurvi all'interno e inseriti su un piccolo disco; dalla depressione centrale emerge un unico stilo sottile, rigido ed eretto.

Proprietà organolettiche

La droga integra appare untuosa al tatto e in grado di far uscire l'olio essenziale a seguito di compressione; colore bruno; odore caratteristico fortemente aromatico; sapore caldo, pungente, speziato che produce una residua sensazione di insensibilità.

Aspetto microscopico di sezioni del bocciolo

L'epidermide della parte basale è formata da cellule isodiametriche con pareti e cuticola spesse e stomi privi di cellule annesse; la zona parenchimatosa contiene più strati di tasche ghiandolari schizo-lisigene ovali con dimensione all'incirca di 200 μm di lunghezza; la parte interna di parenchima e collenchima contiene aggregati di ossalato di calcio; vasi spiralati generalmente accompagnati da fibre pericicliche con pareti lignificate e presenza di parenchima lacunoso; columella costituita da parenchima con presenza di numerosi fasci vascolari piccoli e intrecciati; sepali con epidermide e stomi simili alla parte basale, mesofillo con cellule stellate o arrotondate e numerose tasche oleose ovoidali traversato da pochi sottili vasi e con presenza di ossalato di calcio; stami che presentano pure un fascio vascolare centrale, tasche oleose e aggregati di ossalato di calcio; si osservano granuli di polline, triangolari, del diametro di 10-20 μm ; aspetto simile è anche quello della sezione dello stilo.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

Colore marrone scuro; presenza di abbondanti frammenti di collenchima e parenchima con evidenti cristalli di ossalato di calcio; frammenti di epidermide con cellule dalle pareti ispessite e pochi stomi; frammenti di tessuto vascolare o parenchimatosa che evidenziano tasche ghiandolari complete o sezionate; numerosi granuli di polline dalla caratteristica forma di triangolo equilatero con apici isolati o troncati; presenti anche frammenti delle pareti delle antere con aggregati di ossalato di calcio (diametro circa 10-15 μm).

Analisi chimica

Cromatografia su strato sottile per evidenziare la presenza di eugenolo e β -cariofillene.

Esistono semplici saggi farmacognostici da realizzare per il riconoscimento della droga dei Chiodi di Garofano: 4 gocce di essenza + 4 gocce di soluzione concentrata di KOH alcolica danno una massa solida cristallina di sali potassici dell'eugenolo; 1 goccia di essenza sciolta in 2 ml di alcol in soluzione di FeCl_3 dà colorazione verde-azzurra; la reazione con acido nitrico produce effetto violentissimo poiché la miscela risulta infiammabile.

Controllo di qualità

Contenuto minimo di olio essenziale 15%, che nei migliori prodotti può raggiungere e superare il 20%, come determinato mediante distillazione; presenza di materiale organico estraneo non superiore a 0,5%, come pure inferiore al 4% per residui di boccioli aperti, peduncoli e frutti, nonché frazioni inferiori al 2% relativamente ad eventuali boccioli deteriorati; ceneri totali inferiori al 7%; ceneri insolubili negli acidi inferiori a 0,5%; solfati inferiori a

8%; perdita di peso durante l'essiccamento non superiore al 12%; contaminazione microbiologica, presenza di pesticidi, metalli pesanti e residui radioattivi secondo linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e dieldrina risultano dello 0,05 mg/kg; altri test di purezza secondo normative nazionali.

È possibile rilevare sofisticazioni per aggiunta di frutti o pezzi di peduncoli e rametti, si assiste anche al commercio di Chiodi di Garofano "esauriti" che appaiono poveri di essenza e rugosi al tatto (questi sono riconoscibili perché galleggiano orizzontalmente se posti in acqua, mentre quelli di buona qualità non galleggiano o galleggiano in posizione verticale); l'olio essenziale può venire sofisticato per aggiunta di essenza di trementina, fenoli e petrolio.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

Le presenze più qualificanti per l'essenza sono quelle dell'eugenolo (60-95%), dell'eugenolo acetato (2-27%), α - e β -cariofillene (5-10%). Altri componenti della droga sono tannini (10-13%), resina (6%), olio grasso (10%) e acido oleanico.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Si può usare la droga grezza intera, i suoi estratti e la tintura (1:5 in etanolo 25%), nonché in forma di pastigliaggio e collutorio; i preparati vanno conservati in recipienti ben chiusi e protetti dalla luce; i dosaggi giornalieri, salvo altre indicazioni, sono di circa 3-5 g di droga grezza in infusione da consumare preferibilmente calda per 3 volte al giorno, l'estratto può essere preparato come soluzione alcolica (1:1 in etanolo 25%) e assunto alla dose di 3-5 ml/die, la tintura è consigliata al dosaggio di 10-25 ml.

Attività farmacologiche

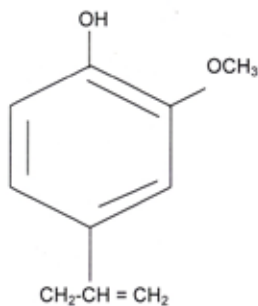
Per quanto non esistano significative evidenze cliniche EBM, ne è descritto l'uso in diverse Farmacopee e altri testi; documentato l'uso per applicazione locale in caso di mal di denti e come blando antisettico per affezioni della bocca e della cute anche in presenza di piccole ferite; in forma di pastigliaggi è utilizzato come lenitivo in caso di mal di gola o tosse dovute a malattie da raffreddamento; è comune l'impiego come collutorio per i preparati a base di olio essenziale. Sperimentazioni animali documentano l'azione fugacemente eccitatoria seguita da ebbrezza torpida e diminuzione della sensibilità (effetto analgesico e persino anestetico).

Uso nella medicina tradizionale

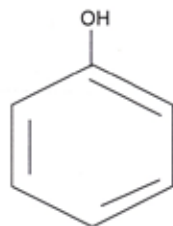
Come tutte le droghe contenenti eugenolo e principi attivi correlati i Chiodi di Garofano hanno avuto notevoli usi tradizionali, sia come antielmintico che come antisettico, batteriostatico; proposti in caso di asma, secrezioni emorragiche, dispepsia, febbre e malesseri mattutini.

Effetti tossici e precauzioni

1 g di essenza produce evidenti segni di intossicazione nell'uomo; sono stati registrati casi di dermatite da contatto per esposizione alla droga particolarmente in persone già predisposte, non si deve dimenticare che l'eugenolo è un irritante locale e può rivelarsi sensibilizzante, controindicazioni nei soggetti allergici alle mirtacee e allergeni correlati; dati in vitro ipotizzano l'assenza dei supposti effetti mutageni e suggeriscono una potenziale azione anticancerogena basata sulla presenza di antiossidanti o la capacità di potenziare il ruolo detossificante di sistemi enzimatici come transferasi e citocromi; nessuna segnalazione di interazioni con farmaci, analisi di laboratorio come pure notizie certe su teratogenesi o rischi per l'allattamento e l'età pediatrica, in ogni caso i Chiodi di Garofano sono sconsigliati in gravidanza, allattamento o nei bambini, salvo diverso parere medico.



Eugenolo



Fenolo

CURCUMA - *Curcuma longa* L. (*C. domestica* Val.)



Parte utilizzata (droga)

È costituita dal rizoma, che viene bollito, essiccato e polverizzato; il rizoma principale ha forma caratteristica a pera, mentre quelli secondari sono più piccoli e si diramano dal principale; le dimensioni variano da 2 a 5 cm di lunghezza e 1-1,8 cm di spessore.

Aspetto macroscopico della droga

Il rizoma di curcuma è caratterizzato esternamente da una superficie anulata, di colore giallastro o giallo-bruno, con scarsi residui di radici, mentre all'interno mostra un contenuto di colore giallo-arancio con aspetto ceroso e una netta distinzione tra la corteccia e il cilindro centrale per la presenza di un endoderma ben sviluppato.

Proprietà organolettiche

Consistenza sostenuta dalla frattura fibrosa, colore giallo intenso persistente, che tende a colorare i materiali con cui viene a contatto e la saliva di chi ne fa uso; odore aromatico, sapore terroso, piccante, amaro, caldo e aromatico.

Aspetto microscopico di sezioni del rizoma

La sezione trasversale è caratterizzata dalla presenza di cellule epidermiche cubiche e parenchimatice arrotondate, principalmente con pareti sottili, fasci vascolari sparsi e un endoderma ben definito; al di sotto dell'epidermide si trovano pochi strati di sughero (4-6) e rare cellule ricche di oleoresina con contenuto brunastro; le cellule basali hanno un ricco contenuto di granuli d'amido; il parenchima della zona centrale e della corteccia contiene curcumina ed è pure ripiena di granuli d'amido; i vasi sono per lo più spirali e solo raramente si presentano reticolati o anulati.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

Le preparazioni microscopiche si presentano di colore giallo intenso; si possono osservare frammenti di cellule parenchimatice che contengono masse pastose di granuli d'amido alterati e colorati di giallo ad opera della curcumina; si vedono anche residui dei vasi, del sughero di cellule sezionate nonché, raramente, peli unicellulari e goccioline oleose.

Analisi chimica

Metodi di analisi colorimetrica o cromatografia su strato sottile e HPLC, al fine di determinare la presenza di curcumina.

Controllo di qualità

Contenuto minimo del 4% di olio volatile; contenuto non inferiore al 3% di curcuminoidi; presenza di materiale organico estraneo non superiore al 2%; ceneri totali inferiori a 8%; ceneri insolubili negli acidi inferiori a 1%; sostanze estraibili in acqua non inferiori al 9%; sostanze estraibili in alcol non inferiori al 10%; umidità massima tollerata 10%; piombo e cadmio inferiori a 10 e 0,3 mg/kg, rispettivamente, nella forma finale del prodotto; contaminazione microbiologica, presenza di pesticidi, altri metalli pesanti e residui radioattivi secondo linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e dieldrina risultano dello 0,05 mg/kg; altri test di purezza secondo normative nazionali.

La droga definita ufficialmente come "*radix curcumae*" può regolarmente derivare da altre specie: *C. domestica* Valeton., *C. rotunda* L., *C. xanthorrhiza* Naves, *Amomum curcuma* Jacq.; come colorante e additivo alimentare rientra negli elenchi della CE con la sigla E100 (come pure E160b nella forma composta con annatto).

La curcuma viene usata come succedaneo meno pregiato dello zafferano in polvere (da cui il nome di zafferano delle Indie) e, quindi, viene spesso aggiunta fraudolentemente come sofisticazione in tale ingrediente.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

L'olio volatile, di colore da giallo pallido ad arancio, contiene numerosi mono- e sesquiterpeni (tra cui zingiberene, curcumene, α - e β -turmerone); i coloranti principali della droga (5%) sono i curcuminoidi, di cui il 50-60% rappresentato da un miscuglio di curcumina, monodemetossicurcumina e bisdemetossicurcumina.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Si usano tanto la polvere della droga grezza, i rizomi o varie preparazioni da essi derivate; i preparati vanno conservati in ambiente secco e protetto dalla luce; dosi proposte per l'impiego di droga grezza 3-9 g al giorno, droga polverizzata 1,5-3 g al giorno, infuso per via orale 0,5-1 g 3 volte al giorno, tintura (1:10) 0,5-1 ml 3 volte al giorno.

Attività farmacologiche

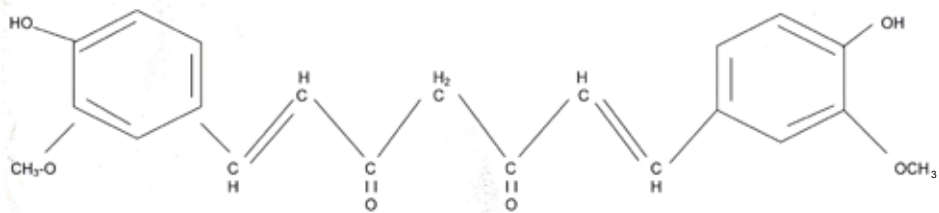
Un uso clinicamente validato (EBM) della curcumina si evince, come da Farmacopea, in caso di dispepsia, atonia gastroenterica, flatulenza e acidità; da Farmacopea risultano anche indicazioni come l'ulcera peptica, l'artrite reumatoide (per controllarne infiammazione e dolore), amenorrea e dismenorrea, diarrea, epilessia, generici stati dolorosi e patologie cutanee.

Uso nella medicina tradizionale

Anche se non supportati da dati clinici o sperimentali, secondo i canoni della medicina popolare, si registra un impiego della curcumina anche per l'asma, foruncolosi, contusioni, tosse, capogiri, emorragie, punture di insetti, itterizia, tigna, calcolosi renale e lattazione difficoltosa.

Effetti tossici e precauzioni

Sono state ben definite alcune controindicazioni, come l'ostruzione delle vie biliari e le calcolosi della colecisti; da evitare in caso di ipersensibilità (allergia) in quanto si sono verificati casi di dermatite allergica in persone predisposte venute spesso a contatto con la droga, minori rischi si correrebbero se non esposti frequentemente a tali preparati; nessuna altra particolare avvertenza sebbene, data la mancanza di dati sperimentali o clinici su mutagenesi e teratogenesi, non è comunque consigliabile l'impiego in gravidanza se non su parere favorevole del medico; per quanto venga suggerito un effetto galattogogo, non se ne consiglia l'uso durante l'allattamento sempre per la mancanza di dati attestanti la sicurezza nel neonato; non esistono inoltre dati scientifici relativi ad efficacia e sicurezza della curcumina in età pediatrica; non disponibili al momento informazioni su interazioni farmacologiche o relative ad analisi di laboratorio.



Curcumina (dichetone insaturo)

ASL di Brescia

ZAFFERANO - *Crocus sativus* L.**Parte utilizzata (droga)**

È costituita dagli stimmi essiccati, che presentano colore variabile da giallo rossastro a rosso brunastro, appaiono lunghi 1,5-3,5 cm e possono trovarsi sia separati che in forma tripartita; gli stimmi possono essere commercializzati sia interi che sia in forma polverizzata.

Aspetto macroscopico della droga

La parte finale dello stamma ha consistenza più flaccida e appare divisa longitudinalmente, arrotolata ad imbuto e a bordo crenato; il margine apicale appare irregolarmente dentato, con un piccolo solco nella parte interna; la droga presenta a volte dei residui di stilo che rimane nella parte inferiore degli stimmi; la struttura appare chiara, soffice e morbida, lucida ma non oleosa.

Proprietà organolettiche

Colore giallo intenso tendente al rosso-arancio, se in forma di stimmi; odore caratteristico, aromatico, leggermente irritante; sapore caratteristico, pungente e lievemente amaro.

Aspetto microscopico di sezioni dello stigma

Quando viene ammorbidita con acqua il preparato presenta stimmi con numerose protrusioni tubulari lunghi circa 150 μm , con un piccolo numero di granuli di polline che appaiono sferici, lisci e senza protuberanze.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

La polvere si presenta di colore giallo-arancio; all'analisi microscopica appaiono cellule epidermiche lunghe, con pareti sottili lievemente sinuose e striate in superficie; sulle pareti esterne sporgono a volte delle papille con fini striature poco distinte; le cellule dell'epidermide terminale dello stigma si presentano di forma papillare con diametro compreso tra 26 e 56 μm e mostrano striature sparse sulla loro superficie; le cellule parenchimatiche sono raggruppate in fasci arrotondati e fusiformi; presenza di aghi o cristalli pressoché cubici di ossalato di calcio.

Analisi chimica

Proponibili i test spettrofotometrici, microchimici e la cromatografia su strato sottile.

Controllo di qualità

Contenuto di 0,4-1,3% di olio essenziale; contenuto del 4% di picrocrocina e del 2% di crocine; ceneri totali inferiori al 7%; perdita di acqua inferiore al 12%; presenza di sostanze chimiche, materiale organico estraneo, ceneri insolubili negli acidi, sostanze estraibili in acqua e in alcool da stabilire secondo normative nazionali; contaminazione microbiologica, presenza di pesticidi, metalli pesanti e residui radioattivi secondo linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e dieldrina risultano dello 0,05 mg/kg.

Lo zafferano è tra le spezie più costose e la polvere diviene spesso, pertanto, oggetto di sofisticazioni o sostituzioni con prodotti di colore simile ma minore qualità organolettiche. L'acquisto di grandi confezioni di polvere di zafferano a buon prezzo proposta sui mercati africani o orientali, nasconde, per lo più, l'ampia presenza di curcuma (zafferano delle Indie) o di cartamo (zafferano turco). Nell'analisi microscopica della polvere non devono apparire elementi significativi o i granuli di polline caratteristici del cartamo e/o della calendula.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

Principalmente α - e β -pinene, 1,8-cineolo (eucaliptolo), uno specifico glucoside monoterpenco (picrocrocina) e safranolo (derivato per idrolisi dalla picrocrocina), oltre ad una serie di glucosidi con agliconi carotenoidi denominati "crocine", "dimetilcrocetina" e loro agliconi "crocetine".

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

A scopo salutistico si impiegano gli stimmi essiccati e loro estratti; gli stimmi devono essere conservati in barattoli di vetro o contenitori di metallo ben sigillati e

protetti dalla luce e dalla umidità; non ci sono valide informazioni sul range di dosi applicabili in clinica, non appaiono comunque evidenti rischi per un ragionevole uso alimentare; le dosi terapeutiche registrate possono aggirarsi intorno a 3-9 g al giorno, anche se sono stati segnalati casi di tossicità per quantitativi superiori ai 5 g, che rappresentano quindi il dosaggio massimo consigliabile.

Attività farmacologiche

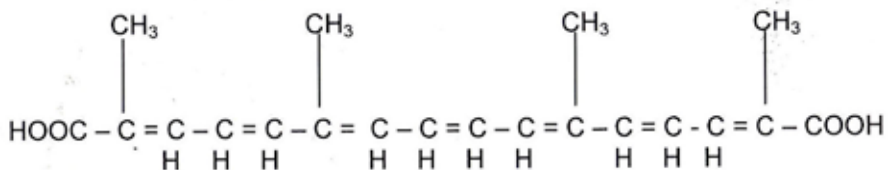
Non esistono dati probanti di efficacia della droga in clinica, anche se si sono registrati effetti antiossidanti nell'uomo; non vi sono comunque sufficienti dati statistici da trial clinici controllati che confermino tali azioni; in Farmacopea e da documenti scientificamente significativi si evince un utilizzo come tonico, antiarteriosclerotico, emmenagogo e sedativo.

Uso nella medicina tradizionale

Popolare impiego in caso di amenorrea, dolori addominali, tosse, depressione, lievi disturbi digestivi, dolori causati da ferite o traumi; proposto anche come afrodisiaco, stimolante dell'appetito, diaforetico, contraccettivo, antispastico antinevralgico.

Effetti tossici e precauzioni

Si considera che una dose di 20 g possa risultare letale, come avvenuto in alcuni casi di preparati abortivi che ne contenevano dosi molto elevate; dosi tossiche inferiori causano comunque effetti avversi come vomito, metrorragie, ematuria, diarrea ed emorragie intestinali, epistassi, sanguinamento dalle labbra e dagli occhi, vertigini, intorpidimento e ingiallimento della pelle delle mucose; è documentato il caso di un paziente in cui la somministrazione orale di soli 5 g ha prodotto emorragie cutanee localizzate, trombocitopenia e anomalie della coagulazione, viene quindi altamente sconsigliato ai pazienti con alterazioni dei parametri coagulativi; per precauzione deve essere assunto con cautela nelle persone trattate con anticoagulanti o antiaggreganti piastrinici al fine di evitare eventuali interazioni; poiché la droga può dare contrazioni uterine è ovviamente controindicata in gravidanza e, considerati gli scarsi dati sulla sua sicurezza in età pediatrica e durante l'allattamento, se ne consiglia in tal caso solo un moderato impiego come aroma alimentare.



Crocetina

ZENZERO - *Zingiber officinalis* Rosc.



Parte utilizzata (droga)

È costituita dal rizoma essiccato che scorre in orizzontale, porta delle ramificazioni irregolari appiattite lateralmente, le sue dimensioni variano da 3-16 cm di lunghezza, 3-4 cm di larghezza, fino a 2 cm di spessore;

Aspetto macroscopico della droga

Il rizoma qualche volta si divide nella parte longitudinale; esternamente è di colore giallo-marrone pallido o marrone chiaro, longitudinalmente si evidenziano delle striature e a volte appaiono delle fibre; le ramificazioni laterali, dette "dita", dipartono dal rizoma principale obliquamente e sono piatte, ovate, corte (di dimensioni da 1 a 3 cm); la frattura è friabile, consistente e fibrosa, la parte interna è di colore giallo-bruno, evidenzia un endoderma giallo che separa la corteccia sottile dallo stelo; sono presenti numerosi fasci fibro-vascolari e altrettante cellule di oleoresina di colore giallo e sull'intera superficie sono presenti fasci vascolari di colore grigiastro.

Proprietà organolettiche

Internamente il colore varia dal giallo pallido al marrone; odore aromatico ca-

ratteristico; sapore pungente e aromatico. La polvere di zenzero si può acquistare già pronta ma l'aroma tende a svanire in fretta.

Aspetto microscopico di sezioni del rizoma

Nella corteccia sono presenti cellule parenchimatiche isodiametriche, con pareti sottili che contengono numerosi granuli di amido, ciascuna con un ilo appuntito lungo fino a 50 μm e largo fino a 25 μm e spesso 7 μm , sono presenti cellule con scarse secrezioni con pareti sugherizzate e contenenti granuli di oleoresina marrone giallastro, e rari fasci di tracce di fogli accompagnate da fibre; l'endoderma, di colore marrone chiaro, contiene cellule con pareti sottili, radiali sugherizzate; lo stelo con un tessuto parenchimoso contiene numerose cellule secernenti un'oleoresina gialla e numerosi fasci scalariformi, spesso accompagnati da cellule sottili; contiene un pigmento bruno e lamelle midollari che sono lignificate; alcune fibre hanno pareti sottili con un lume ampio e fori piccoli, mentre altre sono ripartite.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

La polvere di zenzero può essere di colore bianco giallastro o marrone giallastro; caratterizzata da numerosi frammenti di cellule con pareti sottili che contengono granuli di amido.

Sono presenti frammenti di fibre settate traforate obliquamente; frammenti di vasi spiralati, scalariformi non lignificati e reticolati, accompagnati da cellule con pigmenti scuri; nel parenchima si evidenziano cellule resinose ed oleose le cui oleoresine si trovano sotto forma di gocce o frammenti; i granuli di amido possono essere semplici, appiattiti, ovali, oblungi terminanti con una protuberanza nella quale l'ilo risulta essere appuntito e presenta a volte marcate striature trasversali.

Analisi chimica

Sono proponibili test di analisi qualitativa mediante cromatografia su strato sottile e analisi quali-quantitativa su cromatografia HPLC.

Controllo di qualità

Contenuto minimo di olio essenziale 2%, come determinato dai metodi descritti dalle linee guida OMS; presenza di materiale organico estraneo non superiore al 2%; ceneri totali inferiori al 6%; ceneri insolubili negli acidi inferiori al 2%; contaminazione microbiologica, presenza di pesticidi, metalli pesanti e residui radioattivi secondo linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e dieldrina risultano dello 0,05 mg/kg; altri test di purezza secondo normative nazionali.

È possibile rilevare sofisticazioni della polvere di zenzero per aggiunta di quella esaurita.

Principi attivi contenuti nell'olio essenziale

La composizione dell'olio essenziale varia a seconda della zona geografica di origine della droga, ma i principali derivati sesquiterpenici (responsabili dell'aroma) sembrano essere costanti. Questi componenti comprendono: (-) zingiberene, (+) ar-curcumene, (-) β -sesquifellandrene e β -bisabolene.

Sono anche presenti aldeidi monoterpene e alcoli. Il costituente responsabile del sapore pungente e delle sue proprietà anti-emetiche è rappresentato dal gingerolo e il suo corrispondente prodotto di disidratazione.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Viene utilizzata la polvere essiccata del rizoma, ma può anche essere utilizzata sotto forma di estratto, tavolette e tintura. La posologia consigliata, per la chinetosi, negli adulti e nei bambini con più di 6 anni è 0,5 g, 2-4 volte al giorno; in caso di dispepsia si utilizza la polvere o l'estratto 2-4 g al giorno. I preparati vanno conservati in ambiente secco e protetto dalla luce e in contenitori non di plastica.

Attività farmacologiche

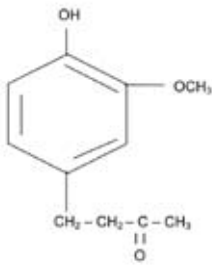
Dati clinici confermano la sua efficacia per un utilizzo negli stati di nausea e vomito associati a mal di moto, nella nausea post-intervento, nel vomito gravidico e indisposizione. In Farmacopea viene descritto l'utilizzo per il trattamento della dispepsia, flatulenza, coliche, vomito, diarrea, spasmi e altre patologie gastriche. La polvere di zenzero è ulteriormente impiegata per gli stati influenzali, come stimolante dell'appetito, come antagonista narcotico e come antinfiammatorio nel trattamento dell'emicrania, dolori muscolari e reumatici.

Uso nella medicina tradizionale

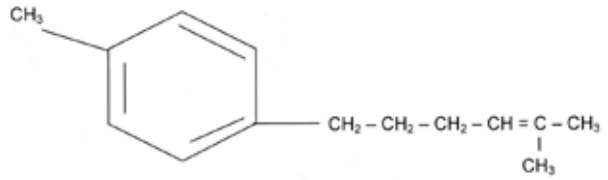
Nel trattamento della cataratta, mal di denti, insonnia, calvizie, emorroidi e come "elisir di lunga vita".

Effetti tossici e precauzioni

Non si evidenziano particolari controindicazioni. Deve essere assunto con cautela e sotto controllo medico, nelle persone trattate con anticoagulanti o antiaggreganti piastrinici e nei pazienti con calcolosi alla cistifellea. Trial clinici randomizzati in doppio cieco evidenziano la sua efficacia nel trattamento del vomito gravidico ad un dosaggio di 250 mg 4 volte al giorno, per via orale. Non sono state osservate aberrazioni cromosomiche e teratogenicità nei bambini nati da madri sottoposte ai suddetti studi, rilevando altresì nei neonati un indice di Apgar da 9 a 10 dopo 5 minuti dalla nascita.



Zingerone



Zingiberene

ASL di Brescia

GINSENG - *Panax ginseng* C. A. Mey



Parte utilizzata (droga)

È costituita dalla radice essiccata la cui parte principale è fusiforme o cilindrica; misura 2,5-20 cm di lunghezza e 0,5-3 cm di diametro.

Aspetto macroscopico della droga

La parte più esterna della radice è di colore giallo-grigio; la parte superiore, oppure l'intera radice, evidenzia delle striature trasversali talvolta interrotte, mentre longitudinalmente sono presenti dei solchi molto profondi. Nella parte più bassa si diramano 2-5 radici laterali con radichette collaterali e rari tubercoli.

La consistenza è relativamente dura, la frattura evidenzia una colorazione interna bianco-giallastra, gli anelli del cambio appaiono di colore giallo-bruno.

Proprietà organolettiche

Il colore varia dal bianco-grigio al giallo ambrato; l'odore è caratteristico; il sapore: se masticato, inizialmente è piccante e leggermente dolce, in seguito ha un gusto amarognolo.

Aspetto microscopico di sezioni della radice

La sezione trasversale mostra una parte sugherosa formata da molte cellule disposte linearmente, una sottile corteccia, cellule parenchimatiche addensate e cosparse di canali di resina che contengono una secrezione gialla nella parte centrale; il cambio è a forma di anello; larghi raggi xilematici sono cosparsi di vasi singoli oppure raggruppati in una disposizione radiale interrotta e occasionalmente accompagnata da fibre non lignificate; le cellule del parenchima contengono abbondanti granuli di amido e pochi raggruppamenti di ossalato di calcio.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

La polvere si presenta di colore bianco-giallastro; si evidenziano frammenti di canali di resina che contengono secrezioni gialle; raggruppamenti di ossalato di calcio (20-68 μm di diametro), pochi con angoli acuti; le cellule sugherose hanno forma quadrangolare o poligonale con pareti sottili e sinuose; vasi reticolati e scalariformi (10-56 μm di diametro); granuli di amido proporzionalmente abbondanti ed uniformemente distribuiti, semplici, sferoidali, semicircolari o a forma di poligono irregolare (4-30 μm di diametro) che possono essere singoli o riuniti in gruppi di 2 o di 4.

Analisi chimica

Sono proponibili test di analisi qualitativa e quantitativa mediante cromatografia su strato sottile, HPLC e metodi spettrofotometrici.

Controllo di qualità

Il contenuto in ginsenosidi non deve essere inferiore di 1,5% calcolato come ginsenoside Rg1; ceneri totali inferiori al 4,2%; presenza di materiale organico estraneo non superiore al 2%, ceneri insolubili negli acidi inferiori a 1%, sostanze estraibili in alcol non inferiori al 14%, presenza di solfati non superiore al 12%; test chimici e sostanze estraibili in acqua secondo le linee guida nazionali; contaminazione microbiologica, presenza di pesticidi, metalli pesanti e residui radioattivi secondo linee guida OMS, mentre i limiti massimi tollerati di aldrina e dieldrina, per la radice di ginseng, risultano dello 0,05 mg/kg.

Principi attivi contenuti nella droga

Le saponine triterpeniche sono il gruppo principale; i ginsenosidi più importanti sono Rb1, Rb2, Rc, Rd, Rf e Rg2.

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Si utilizza la radice allo stato grezzo, le capsule o la polvere come tale, l'estratto come bevanda tonica, vino e pastiglie. I preparati sono da conservare in luogo fresco e asciutto e in contenitori ben chiusi. La dose giornaliera racco-

mandata è di 0,5-2 g (per decozione della droga secca), da assumersi al mattino; le dosi di altri preparati devono essere calcolate secondo le linee guida. Sono consigliate dosi di 3-4 g di droga come infuso e di 0,25 g di polvere per compressa.

Attività farmacologiche

Dati clinici confermano la sua efficacia per un utilizzo nella profilassi e nel trattamento dei disturbi di stanchezza mentale e fisica, come antiastenico, e durante i periodi di convalescenza. In Farmacopea viene descritto l'utilizzo per il trattamento del diabete, anche se è necessaria la conferma di ulteriori studi; la droga viene altresì utilizzata nel trattamento dell'impotenza, nella prevenzione di stati di epatotossicità, nei disordini gastrointestinali, come gastriti e ulcere.

Uso nella medicina tradizionale

Viene descritto l'utilizzo nei disturbi del fegato, per il trattamento di tosse, febbre, tubercolosi, malattie reumatiche, vomito gravidico, ipotermia, dispnea, e stati di irrequietezza.

Effetti tossici e precauzioni

L'utilizzo alle dosi indicate non riporta significativi effetti collaterali. Non si evidenziano particolari controindicazioni. Deve essere assunto con cautela e sotto controllo medico nei pazienti diabetici, per la possibilità di riduzione dei livelli glicemici. Sono stati riportati 2 casi di interazioni farmacologiche tra la radice di Ginseng e fenelzina o anti-MAO, sebbene non ne sia stato valutato un significato clinico. Non si evidenziano interazioni tra la droga e test di laboratorio. Non sono stati riscontrati effetti carcinogenetici o mutageni in vitro e di riduzione della fertilità. Non è teratogeno, ma la sua sicurezza in gravidanza non è ancora stata ben stabilita. Non se ne consiglia l'utilizzo durante l'allattamento in quanto essendo escreto nel latte non se ne conoscono i suoi effetti nel neonato. Non ci sono dati di sicurezza ed efficacia in età pediatrica, pertanto se ne sconsiglia l'utilizzo. L'utilizzo di dosi eccessive (15 g al giorno), può portare a quella che è stata riconosciuta clinicamente come sindrome da abuso di ginseng (GAS), che si manifesta con ipertensione, nervosismo, irritabilità, diarrea, eruzioni cutanee e insonnia. È stato riportato 1 caso di disturbo alla circolazione cerebrale in un paziente che assumeva l'estratto alcolico della radice alla dose unica di 6 g; casi di midriasi e disturbi dell'accomodazione per assunzione di dosi elevate (3-9 g) e senza indicare in modo specifico il tipo di preparazione. Sono stati riportati effetti di tipo estrogenico nell'utilizzo in pre-menopausa e in post-menopausa; molti casi di mastalgia dopo assunzione di prodotto non ben specificato. È stato evidenziato un aumento della libido in donne in pre-menopausa. In condizioni fisiologiche non esiste nessuna interazione tra l'estratto di ginseng sia con

recettori estrogenici presenti nel citosol uterino di topi sia con recettori progestinici isolati dal miometrio umano. Studi clinici hanno dimostrato che l'utilizzo dell'estratto standardizzato di ginseng non evidenzia modificazioni nell'assetto ormonale sia nel maschio sia nella femmina.

ASL di Brescia

**PEPERONCINO - *Capsicum annuum* L. (*C. frutescens* L.- *C. minimum* L.-
C. fastigiatum Blume)**



Parte utilizzata (droga)

È costituita dal frutto oblungo-conico, globoso, di varia lunghezza (1-10 cm) e larghezza (0,5-0,7 cm), ottuso all'apice.

Aspetto macroscopico della droga

Il pericarpo, rosso-arancio o rosso-bruno, è liscio, dopo essiccazione, coriaceo, rugoso, di solito accompagnato da un calice a cupola 5-dentato, sostenuto da un piccolo peduncolo. Il *Capsicum annuum* è di dimensioni variabili; il *Capsicum frutescens* e il *Capsicum fastigiatum* sono molto più piccoli. La frattura è quasi netta.

Proprietà organolettiche

Odore lieve ma caratteristico, può portare a starnutazione; sapore forte, bruciante, pungente. Il sapore pungente del capsico non è annullato per trattamento con basi (distinzione dal gingerolo, che pure contiene il gruppo vanillile) ma viene degradato per ossidazione con bicromato di potassio o permanganato.

Aspetto e analisi microscopica della droga polverizzata

Polvere di colore arancione, caratterizzata dalla presenza di cellule quadrate o rettangolari dell'epicarpo; cellule sclerose dell'endocarpo; parenchima del mesocarpo con numerose gocce di olio di colore arancione; cellule mesenteriformi del tegumento del seme; cristalli di ossalato di calcio.

Analisi chimico-fisica

Sono disponibili saggi di identificazione quali-quantitativa. La droga polverizzata (0,5 g) si riscalda con 5 ml di alcool al 70% a bagnomaria bollente; si raffredda e si filtra. Una quantità pari a 0,5 ml della soluzione si porta a secco a bagnomaria in capsula di porcellana. Al residuo si aggiungono gocce di acido solforico: si ha una colorazione bruna che, per riscaldamento, vira al violetto. All'esame alla luce di Wood appare una colorazione arancio-giallastra.

Controllo di qualità

Non deve contenere più del 3% di calici e peduncoli; le sostanze estratte con etere non devono essere minori del 12%; le ceneri insolubili negli acidi non più dell'1-2%; le ceneri totali non più dell'8%. Il capsico polverizzato è spesso sofisticato con la paprika (ottenuta dalla polverizzazione dei frutti di *Capsicum annuum* varietà longum e di *Capsicum tetragonum*). Nessuno dei sostituenti del capsico, ricavato da *Capsicum frutescens*, può competere per intensità di sapore e di aroma con quest'ultimo.

Principi attivi contenuti nella droga

I principali componenti sono l'olio etero (0,17-1,25%) e soprattutto la capsaicina (ammide vanillina dell'acido isodecenoico), sostanza ad azione fortemente irritante (0,14-0,22%), acido ascorbico (0,1-0,5%), in piccole quantità nicotinamide e vitamina E, acidi malonico e citrico, un pigmento carotenoidale rosso, la capsantina ed infine un olio fisso (8-18%).

Preparazione e dosaggio terapeutico consigliato

Si utilizza, per via orale, l'estratto fluido (1-3 gtt pro dose); la tintura (10-30 gtt pro dose); i preparati dermatologici, contenenti capsaicina allo 0,025% e 0,075%, vengono utilizzati per uso topico.

Attività farmacologiche

È stata evidenziata un'attività della capsalagina sul sistema cardiovascolare, respiratorio, gastrointestinale, di termoregolazione e sulla conduzione nervosa.

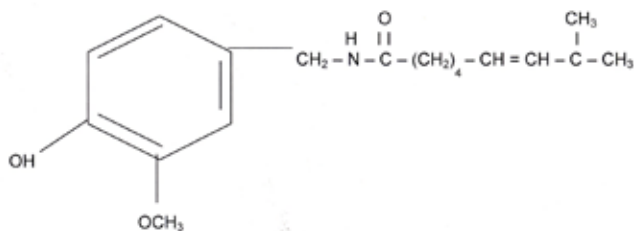
Uso nella medicina tradizionale

Per via interna trova impiego nelle atonie, dispepsie e flatulenze; per uso esterno è utilizzato come contro-irritante nelle lombaggini, sciatalgia, reu-

matismi e come antidolorifico muscolare, dei tendini e dei legamenti. Nella preparazione degli alimenti è usato come condimento con il nome di pepe di Cayenna.

Effetti tossici e precauzioni

I principi attivi derivati dalla capsaicina sono fortemente irritanti a livello delle membrane mucosali, l'inalazione della paprika può produrre una forma di alveolite allergica. Le dosi di capsico, usate comunemente nell'alimentazione, non producono effetti tali da risultare tossici o rappresentare un rischio per la salute dell'individuo.



Capsaicina

CAPITOLO 4

TECNOLOGIA DI PRODUZIONE E DI CONSERVAZIONE

Carlo Passuello

Allettanti e profumate, misteriose ma familiari, le spezie intensificano i sensi e solleticano le papille gustative.

Una delle motivazioni che, nel corso della storia, ha spinto i mercanti di tutto il mondo a ricercare le spezie, era la loro facilità di trasporto e di conservazione.

Dopo un lunghissimo periodo, durante il quale il dominio nel mercato delle spezie è passato di mano in mano a diverse “popolazioni” fino all’egemonia inglese, il ‘900 è stato caratterizzato, da un lato, dal ritorno della presenza degli olandesi, tradizionalmente protagonisti del mercato delle spezie e, dall’altro, dall’affacciarsi sul panorama internazionale di nuovi paesi produttori: il pepe, pur con caratteristiche e qualità nuove, non proviene più solamente dalle province indiane, ma anche dall’Africa, dal Sud America e da altri paesi dell’Est asiatico.

Contrariamente al XVI e al XVII secolo, quando i monopoli europei dominavano il mercato delle spezie, attualmente tale commercio si è decentralizzato: in Occidente la più importante piazza di scambio è New York, in Oriente Singapore.

La seconda rivoluzione industriale, che ha visto lo sviluppo dell’industria chimica e farmaceutica, ha creato prodotti nuovi che hanno sostituito il tradizionale ruolo delle spezie come conservanti e aromatizzanti degli alimenti. Non è, però, riuscita a ricreare interamente le sfumature di aromi e il piacere di utilizzare le spezie originali.

Il costante aumento di consumo di spezie ed erbe disidratate del mondo non è stato seguito da una pari industrializzazione delle prime fasi di produzione come, invece, è successo, ad esempio, per il vino o per il grano. La mag-

gior parte delle produzioni avviene in paesi a basso costo di manodopera e in aziende di dimensioni medio piccole.

L'agricoltura legata alle spezie si è evoluta in modo particolare sul fronte dell'analisi del terreno da utilizzare e dei metodi di irrigazione. Fortunatamente non ci sono ancora notizie di variazioni genetiche delle piante di pepe o peperoncino per adattarle alle richieste del mondo moderno.

4.1 DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Suddividendo il mondo per aree geografiche, l'America, grazie alla varietà di climi che la caratterizzano, produce un'ampia gamma di spezie, ritenute, in Europa, di basso livello qualitativo dal punto di vista commerciale, fatta eccezione per l'origano del Sud America e per il peperoncino del Centro America.

Il peperoncino risulta essere la spezia più utilizzata in America centrale e meridionale, a cui segue il cumino, importato in America dagli spagnoli. La sapo-rita cucina caraibica è formata da un mix di gusti coloniali, africani ed asiatici. Noce moscata, chiodi di garofano e cannella, vengono utilizzati ovunque: si possono trovare nelle marinature messicane, nelle salsicce argentine, nelle salse caraibiche e nei dolci del Nord America. I flussi migratori hanno successivamente modificato i gusti introducendo il piacere per sapori sempre più forti.

Le spezie prodotte in America e maggiormente apprezzate in Europa sono soprattutto il peperoncino con la sua peculiare piccantezza, il pepe bianco, il pimento, l'origano e il cumino.

Il peperoncino ha subito, nel corso dei secoli, una notevole variazione; la pianta originaria ha dato il via ad una vera e propria famiglia: paprica, pepe di Cayenna, peperone sono i parenti "più famosi".

L'Europa non è mai stata produttrice di spezie ma, grazie alla tradizione mercantile, i popoli europei ne sono stati dei grandi consumatori. Le spezie sono entrate negli usi della cucina quotidiana da molti secoli sia nei piatti più elaborati sia in quelli più semplici.

Il Medio Oriente e l'Africa comprendono un territorio molto vasto con una storia antica. Una visita ai souk di questi paesi dimostra quanto le spezie siano presenti nella cucina tradizionale.

Man mano che passa il tempo e attraverso l'immigrazione, aumenta l'integrazione fra popolazioni e si riscoprono anche spezie prima poco in voga come, ad esempio, il pepe lungo del Niger.

4.2 LA PRINCIPALE SPEZIA: IL PEPE

Il pepe è una pianta rampicante perenne che raggiunge altezze di 3/4 metri. Originaria dell'India è ormai coltivata in quasi tutta la zona umida tropicale, trovando a circa 500 metri sul livello del mare il suo ambiente ideale; è comunque necessario che la zona sia in ombra, il terreno non sassoso e sia possibile una buona irrigazione. Il maggior produttore mondiale è il Vietnam con 85.000 tonnellate, seguito da Indonesia ed India da cui, comunque, proviene il pepe di miglior qualità, quello che nasce sulle coste di Malabar.

Il pepe che noi conosciamo è il frutto della pianta, una piccola bacca prodotta a grappoli che arriva a maturazione circa 9 mesi dopo la fioritura, prendendo un caratteristico colore rosso. Dalla stessa pianta, a seconda della lavorazione, si ottiene sia il pepe bianco sia il pepe nero.

La fase di raccolta è comune a tutti e due i tipi di pepe: viene eseguita a mano quando i frutti sono ancora verdi, lasciando cadere i grappoli a terra e raccogliendoli rastrellando il terreno.

Per la produzione del pepe nero i grappoli si uniscono in fasci e si lasciano così per alcuni giorni in modo da favorirne la fermentazione; vengono poi



sparsi su tavole di legno o direttamente su piattaforme di cemento ed esposti al sole per almeno 20 ore fino a che la cuticola esterna prende una colorazione scura (testa di moro o nera). Una volta macinato, il pepe polverizzato comprende sia la parte più esterna della buccia, che dà una polvere nera, sia il cuore interno, che produce una polvere più bianca.

Per la produzione del pepe bianco, i grappoli rastrellati, invece che raccolti in fasci, vengono messi in sacchi di iuta e lasciati in ammollo in acqua corrente per almeno 8 giorni. I frutti ammorbiditi vengono poi distesi a macerare per facilitare il distacco dell'involucro esterno e liberare il frutto che verrà lavato, asciugato ed essiccato al sole per molti giorni su tavole o sul pavimento così da completarne l'asciugatura e far raggiungere alla parte compatta interna del frutto il colore bianco crema caratteristico.

Il pepe, considerando le modalità di raccolta, necessita, per poter essere commercializzato, di un'accurata pulizia. I frutti vengono, inizialmente, messi in una speciale macchianario, il destoner, che scarta i corpi estranei più pesanti, come sassi e pietrisco, con un'azione combinata di aspirazione e vibrazione di speciali reti metalliche; successivamente entrano in separatori ad aria forzata che eliminano gli oggetti più leggeri come insetti o residui vegetali e, per finire, viene effettuata una pulizia più accurata mediante vibrovagli.

Dopo la pulizia si procede alla separazione dei grani dal grappolo utilizzando separatori con alti cilindri e all'eliminazione del picciolo mediante nastri trasportatori all'interno di tunnel vibranti, al termine dei quali un metal detector rileva eventuali residui metallici.

Il pepe ora è pronto per essere insacchettato e immagazzinato in un deposito pulito e asciutto in attesa della spedizione. Il trasporto viene effettuato in containers foderati di carta oleata e dotati di sacchi di gel deumidificante così da limitare i danni derivanti da eventuali infiltrazioni di acqua. Prima di chiudere il container si sottopone il carico a una fumigazione a base di fosfina al fine di mantenere l'equilibrio microbiologico. All'arrivo gli importatori effettuano tutte le analisi chimiche e microbiologiche necessarie a verificare che siano rispettati i parametri di legge. Sono anche possibili sterilizzazioni a secco o a vapore in apposite celle d'acciaio e ulteriori fumigazioni; tali scelte sono sempre previste e protocollate nelle procedure di sicurezza costruite nell'ambito del sistema di autocontrollo basato sulla metodologia HACCP.

Lo stoccaggio non richiede particolari attrezzature in quanto sono sufficienti locali areati, freschi e non soggetti a luce diretta: rispettando questi accorgimenti le caratteristiche organolettiche del pepe non subiscono variazioni, se non in tempi estremamente lunghi. L'unica variazione rilevante è il calo di peso dovuto alla diminuzione di umidità del prodotto.

In commercio, oltre al pepe in grani, è facile trovare quello in polvere. La macinatura si effettua con mulini a cilindri controrotanti, spesso dotati di aspiratori per eliminare la polvere sottile e di raffreddatori ad azoto liquido per salvaguardare aromi e caratteristiche organolettiche; è naturalmente possibile calibrare i grani macinati alla grandezza voluta.

Il pepe viene confezionato in sacchi, per le quantità maggiori, o in piccoli vasi di vetro per l'uso domestico: in entrambi i casi si utilizzano dosatori a caduta, volumetrici, più veloci, o a peso, più precisi. Macchinari più moderni ottimizzano il lavoro usando un mix dei due dosatori, facendo cioè pesate a campione e tarando automaticamente su tale valore la dose.

È in commercio anche il pepe verde, raccolto acerbo e subito trattato con diossido di zolfo in modo da mantenerne il colore, quindi conservato in salamoia o aceto. Altra varietà è il pepe rosa, che si può acquistare in baratoli di salamoia ed è anch'esso prodotto fermando la maturazione del pepe oppure disidratato ma, in questo caso, non è in realtà una piperacea, ma il cosiddetto "falso pepe peruviano" (*shinus molle*).

È importante segnalare anche la lavorazione chimica che il pepe può subire: vengono estratti, con diluenti o per distillazione, gli oli essenziali e le oleoresine ricche di piperina che verranno utilizzati tali e quali dalle industrie alimentari o farmaceutiche; naturalmente il grano residuo, privato della parte nobile, perde ogni valore commerciale.

4.3 IL SAPORE ROSSO: IL PEPERONCINO

Come la patata, il mais e il cacao, il peperoncino proviene dal continente americano dove cresce spontaneamente negli altipiani andini della Bolivia e del Perù.

Contrariamente alle altre spezie non vi furono grandi guadagni legati al suo commercio poiché si scoprì immediatamente l'estrema facilità della sua coltivazione. È infatti una pianta rustica che necessita solo di un terreno acido, ben drenato e concimato, di acqua e di sole, la cui forza dona in maniera direttamente proporzionale la caratteristica più richiesta: la piccantezza.

Il peperoncino ha talmente tante varietà che la suddivisione in sottogruppi non è univoca, anche perché le sue caratteristiche cambiano a seconda del luogo di coltivazione. Generalmente si tende a dividerlo in *Capsicum Annuum* (con molte varietà come quelle coltivate in Italia o il piccantissimo Habanera), il *Capsicum Frutescens* da cui nasce la "salsa tabasco", ottenuta facen-

dolo macerare per tre anni in botti di rovere e aggiungendovi poi acete, il *C. Pubescens*, con le varietà Manzano e Rocoto, il *C. Baccatus*, con l'Aji. Le piante delle varie specie sono fra loro simili come aspetto; quello che le distingue nettamente è il frutto che cambia per dimensione, da 2 ai 20 cm, per colore, tra il rosso, il verde e il giallo, per forma, fra lunghi e tondi e per gusto.



Numerosissime sono, quindi, le varietà; nella tabella successiva vengono riportate le più comuni, indicando, oltre ad alcune caratteristiche morfologiche e alla zona di coltivazione, anche il grado di piccantezza, espresso in unità Scoville (SHU).

Normalmente i frutti arrivano a maturazione in estate e vengono essiccati al sole o industrialmente. L'essiccazione industriale consiste nel porre i peperoncini in stanze riscaldate e con scarsa umidità o in tunnel ad aria forzata per rimuovere almeno l'85% di umidità dei frutti. Ci vogliono, a seconda delle varietà, da 30 ore a 3 / 4 giorni per i prodotti centro americani e da 3 a 20 giorni per quelli mediterranei. Dopo l'essiccazione si procede alla trasformazione così da adattare il prodotto agli usi industriali: taglio del picciolo e una prima macinatura grossolana per staccare i semi contenuti all'interno dei frutti per quelli destinati ad essere macinati. I semi vengono poi utilizzati a

parte per i peperoncini piccanti ed eliminati per i peperoncini dolci. Uno dei problemi, nel caso dei peperoncini piccanti, è che con la macinatura si rompono i cristalli della capsaicina, cioè della sostanza responsabile del gusto piccante; per evitare che la capsaicina si liberi nell'aria si possono utilizzare mulini particolari, stagni. Allo stesso risultato si può giungere sfruttando gli effetti del gas criogeno che congela il prodotto prima di sottoporlo alla macinazione senza intaccarne la struttura.

Un altro uso industriale della paprika macinata è quello dell'estrazione, attraverso solventi, delle oleoresine. Queste sono utilizzate per la caratteristica di colorante naturale in tutti quegli alimenti dove è richiesto un colore naturale rosso brillante. Il colore viene calcolato in gradi ASTA (per la paprika commerciale da 0, minimo colore, a 200, massimo potere colorante).

Nome	SHU	Colore	Forma	Luogo
Bell pepper	0	Giallo, rosso, verde	Lungo	Olanda, California
Jalapeno	2500 – 5.000	Verde	Lungo	Chiuaua, Texas
Habanero	100.000 – 300.000	Giallo, rosso, verde	Tondo	Yucatan, Carabi
New Messico	300 – 1000	Rosso	Lungo	Messico
Jamaican Hot	100.000 – 200.000	Rosso	Tondo	Giamaica
Kayenna	30.000 – 50.000	Rosso	Lungo	Messico, Asia, Africa
Peperoncino	100 – 500	Verde, rosso	Medio	Mediterraneo, Messico
Serrano	10.000 – 23.000	Rosso	Lungo	Messico, USA
Poblano	1.000 – 2.500	Verde	Tondo	Messico, California
Wax	5.000 – 10.000	Giallo	Lungo	Messico, California
Rocotillo	1.500 – 2.500	Giallo, rosso	Tondo	Sud America
Thai	50.000 – 100.000	Verde, rosso	Lungo	Sud est asiatico, California
Scotch Bennet	100.000 – 250.000	Giallo	Tondo	Giamaica, Belize

4.4 LA CANNELLA

Per produrre la cannella, che viene commercializzata intera o in polvere, si utilizzano le cortecce delle piante. Per prepararla intera si tagliano le piante alla base e si trasportano le canne fresche dalle zone interne, dove sono state coltivate, fino ai laboratori di trasformazione, solitamente localizzati sul

mare vicino ai porti di imbarco. Dopo aver eliminato dalle canne sia la parte più alta sia quella più bassa, di scarso valore, si tagliano longitudinalmente e si stacca con barre di ottone la corteccia, da cui poi viene eliminato il sughero esterno. Si lasciano riposare ed asciugare arrotolate, per alcune settimane. Quando sono ben secche, si possono tagliare alla lunghezza desiderata. Durante questa operazione le canne, abbastanza friabili, si spezzano producendo molti scarti di lavorazione. Questi scarti, formati da tutti i pezzi di dimensioni inferiori ai 3 cm e da pezzetti di corteccia e polvere grossolana, vengono comunque recuperati e venduti come "rottami": sono utili a chi deve utilizzare la cannella nelle produzioni industriali (è da questi, ad esempio, che si estrae l'olio essenziale necessario per i profumi). Questo tipo di lavorazione, come è comprensibile, crea una notevole quantità di residui e questo aspetto giustifica il fatto che, contrariamente a tutte le altre spezie, il prezzo della cannella macinata è nettamente inferiore a quello del prodotto in canna.



Le specie più diffuse sono la Padang, la Cassia, la Goa, la Ceylon, fra le quali esistono differenze sia di gusto sia di aspetto. La cassia è la più dolce e, quindi, maggiormente utilizzata nell'industria dolciaria; è molto dura e difficile da spezzare e si presenta con canne strette che partono da 0,5 cm di

diametro. La Ceylon è la più pregiata per il suo sapore intenso e ideale per i prodotti a base di carne. È la più friabile fra le cannelle; le canne sono più grosse, gli strati sovrapposti sono abbastanza spessi e come minimo il diametro è di 1 cm. La specie Goa è caratterizzata da canne di almeno 1,5 cm di spessore; per questo motivo gli strati non si arrotolano più uno sull'altro, ma ne è sufficiente uno solo.

La macinatura della cannella può essere fatta con normali mulini a martelli che, però, devono essere costruiti in modo da trattenere al loro interno la polvere che altrimenti si perderebbe nell'aria. Questi macchinari hanno il difetto di scaldare molto la cannella, il cui aroma, in questo modo, viene perso e modificato. Si adottano quindi, per le lavorazioni più pregiate, delle mole in acciaio le quali sminuzzano la cannella molto più lentamente con conseguente minor rischio di surriscaldare, durante la lavorazione, la materia prima. Questo procedimento comporta dei tempi di lavorazione molto più lunghi con conseguente aumento dei costi.

Per il confezionamento della cannella in polvere si usano macchine dotate di dosatori a coclee in quanto questo prodotto è troppo polveroso per farlo scendere per caduta e, avendo un basso peso specifico, è necessario spingerlo all'interno delle confezioni. Per il confezionamento dei prodotti in canna, invece, si utilizzano le medesime macchine sviluppate dall'industria alimentare per impacchettare gli spaghetti.

La conservazione non presenta nessun particolare problema se non quello di preservare il prodotto dall'umidità, che potrebbe creare delle muffe, e dalla luce perché non ne venga modificato il colore originario.

4.5 I CHIODI DI GAROFANO

I chiodi di garofano sono i boccioli della *Eugenia Caryophyllata*, pianta sempreverde simile al nostro alloro. Dalle originarie isole Molucche, la coltivazione si è diffusa in molti altri paesi tropicali, tanto che ora il produttore principale è Zanzibar, dove si riescono a fare due raccolti all'anno.

La raccolta, che viene svolta esclusivamente a mano, avviene quando il fiore raggiunge i 2 cm ed inizia a diventare rosa. È una fase molto critica in quanto l'operatore deve porre la massima attenzione a non rompere il bocciolo poiché l'olio essenziale è concentrato nella fase apicale, più fragile. Dopo aver tolto i petali strofinando i fiori sulle mani, i boccioli vengono messi a seccare su stuoie per i giorni necessari a far prendere loro il caratteristico colore scuro. A questo punto i chiodi di garofano sono meno delicati e possono così iniziare le operazioni di pulitura per eliminare polveri e corpi estranei. Al termine della pulizia vengono posti in sacchi di juta che permettono un discreto passaggio d'aria, evitando così la formazione di muffe. Commercialmente il prodotto più pregiato è quello più grosso, col fiore integro, a bassa

umidità residua ed alta percentuale di oli essenziali, che stillano se si incide la testa.

I chiodi di garofano vengono venduti interi o macinati. Per quelli interi, trattandosi di un prodotto non polveroso e relativamente fragile, ma di peso specifico non omogeneo, si usano confezionatrici a bilance. Invece, per trattare il prodotto macinato si sfruttano i dosatori a tazze, tenendo però in considerazione la necessità di verificare costantemente lo scorrimento del prodotto, reso difficoltoso dall'alta percentuale di olio essenziale. Spesso, è necessario lasciar essiccare il prodotto macinato prima di poterlo confezionare.

4.6 LA NOCE MOSCATA E IL MACIS

La noce moscata ha una provenienza ed una storia simile a quella dei chiodi di garofano. Un tempo coltivata solo nelle isole Molucche, perse gran parte del proprio valore economico quando si riuscì a trafugare i semi per piantarli anche in altri luoghi.

La pianta da cui si ricava la noce moscata è un albero sempreverde che può arrivare anche a 15 metri di altezza; dai suoi frutti si ricavano due spezie, la noce moscata e il macis. I frutti, inizialmente verdi e grossi come un'albicocca, diventano alla maturazione di colore giallo e si spaccano a mezzo rivelando l'arillo (la polpa) interno, di colore rosso vivo, che diventerà il macis. È questo il momento della raccolta, effettuata a mano o con l'ausilio di canne di bambù. I frutti, in grandi ceste, vengono portati al centro di trasformazione dove, la loro dimensione, facilita, rispetto alle altre spezie, le operazioni di pulizia e di cernita.

Gli arilli vengono staccati dalla noce, si eliminano quelli di colore non conforme e le parti non perfettamente mature, successivamente si essicano al sole o ponendoli vicino a braci, prenderanno il caratteristico colore giallo del macis. A operazione completata verranno posti in sacchi di juta pronti ad essere commercializzati.

Anche le noci vengono esposte al sole o vicino a braci e girate due volte al giorno per 6/8 settimane. Al termine di questo periodo, vengono poste in macchine vagliatrici a cilindri rotanti, provvisti di fori a diametro crescente. All'inizio si separano le noci moscate più piccole e quelle di forma irregolare che, di minor valore commerciale, verranno utilizzate per la macinatura; via via si scelgono le noci di calibro sempre più grosso e con la forma più regolare. Le categorie commerciali utilizzate in occidente fanno riferimento al numero di noci per litro: 100/110 noci per litro per indicare le più piccole, 80/85 le medie e 60/65 noci per litro per le più pregiate. La concentrazione percentuale di olio essenziale è identica per tutte le categorie di noci, pertanto il valore commerciale più elevato delle più grandi è dovuto solamente alla difficoltà di reperimento. Le noci più piccole sono preferite nel confeziona-

mento di vasi nei quali la bocca di entrata sia di piccole dimensioni, quelle più grandi sono utilizzate nelle confezioni di maggior pregio.



Buona parte di macis e delle noci moscate vengono commercializzate in polvere. La macinatura crea grossi problemi tecnici per la grande quantità di olio essenziale presente, che potrebbe ostruire, con la sua viscosità, i fori di passaggio. Si ovvia al problema utilizzando mole, con le quali però non si raggiunge un grado di raffinazione molto elevato, o macinatori a bassa temperatura che ne impediscono lo scioglimento.

ASL di Brescia

CAPITOLO 5

ANALISI SENSORIALE E PROPRIETÀ DELLE SPEZIE

Giada Maramaldi - Giovanni Appendino - Christian Artaria

La parola “spezia” ci riporta immediatamente al mondo della gastronomia, della cucina e dei sapori. Pensando ad una spezia, infatti, è fin troppo facile considerarla semplicemente un “trucco” per aggiungere un gusto tipico al nostro cibo. Anche se il vocabolo spezia fu coniato soltanto nel XII secolo come variazione della parola latina species, ad indicare una varietà di prodotti, il loro uso risale, in realtà, agli albori della civiltà.

Le spezie, come abbiamo già visto, sono state fonte di ispirazione di commerci, esplorazioni, poesia ma anche causa di guerre e battaglie fin dai primi tempi della civilizzazione. Nel loro nome si sono accumulate fortune, sedotti sovrani (sembra che Cleopatra offrisse a Cesare un cibo “molto stimolante”) e perfino le esplorazioni alla scoperta di terre sconosciute sono state talvolta avviate proprio grazie alle spezie. Quella spolverata di pepe che mettiamo sull’insalata, per esempio, in passato valeva tanto oro quanto pesava, e in alcuni momenti della storia le spezie sono state usate addirittura come moneta corrente: nel medioevo in Germania, ad esempio, una libbra di noce moscata valeva come sette grossi buoi, mentre la stessa quantità di pepe bastava ad acquistare la libertà di un servo in Francia.

Multisensoriale: ecco la principale caratteristica delle spezie che compiace e soddisfa i nostri sensi.

La vista, per i colori vibranti e accesi, talvolta insoliti, l’olfatto per i loro profumi inebrianti e seducenti, il gusto per il sapore inatteso e caratteristico, ma anche il tatto per le sensazioni di pressione e temperatura che completano la percezione nella sua globalità.

5.1 INTRODUZIONE ALLA PERCEZIONE DELLE CARATTERISTICHE ORGANOLETTICHE

Quando si parla di proprietà organolettiche, si fa riferimento a caratteristiche del mondo “esterno” rilevabili dai nostri cinque sensi. È per questa ragione che sembra più appropriato definire “sensoriale”, più che “organolettica”, la valutazione di queste caratteristiche da parte dei nostri sensi. Sono infatti i recettori sensoriali presenti nel naso, sulla pelle e sulla lingua a percepire non solo gli stimoli delle molecole gustative ed odorose, ma anche la temperatura e la pressione rilevata, permettendoci di apprezzare, ad esempio, la morbidezza o la croccantezza degli alimenti.

La fisiologia non ha ancora chiarito del tutto il funzionamento delle sensazioni gustative e, a proposito di esperienza sensoriale, sono piuttosto recenti le scoperte delle percezioni sensoriali e dei loro meccanismi biochimici.

I recettori non sono veri e propri organi, ma “sensori” che si trovano negli organi di senso quali naso, lingua, orecchie, occhi e pelle. I recettori sensoriali percepiscono, trasmettendole al cervello, le sensazioni evocate dal contatto con il mondo esterno. L’apprezzamento sensoriale degli alimenti non fa eccezione.

I recettori sensoriali sono, dunque, le strutture attraverso le quali riceviamo informazioni dall’ambiente esterno, ma anche da quello interno, così da poter predisporre le reazioni più opportune. Tali recettori, collegati al sistema nervoso centrale, si classificano in funzione degli stimoli a cui rispondono. Ci sono i recettori chimici o chemiocettori, che rilevano la presenza o la variazione di concentrazione di specifiche molecole, come i recettori gustativi della bocca, quelli olfattivi del naso, ma anche alcuni recettori in grado di segnalare la concentrazione di ossigeno nel sangue o il valore di acidità (pH) dello stesso o di altri fluidi corporei. I recettori meccanici, o meccanocettori, sono sensibili alle loro deformazioni meccaniche e a quelle delle cellule adiacenti, trasmettendo la relativa informazione al sistema nervoso. I recettori elettromagnetici, o fotocettori, percepiscono gli stimoli luminosi a livello della retina. I recettori termici, o termocettori, percepiscono le variazioni della temperatura ed i propriocettori ci forniscono informazioni sulla nostra posizione nello spazio. I diversi tipi di recettore sono, dunque, classificati in funzione della sensibilità specifica che possiedono per un determinato tipo di stimolo (es. meccanico, chimico termico, ecc.). In base alla localizzazione, i recettori sensoriali si possono anche distinguere in estero-cettori, sensibili a stimoli che originano nell’ambiente esterno all’organismo, ed interno-cettori, sensibili, invece, a stimoli provenienti all’interno dell’organismo.

5.1.1 Il gusto

Il gusto è uno dei cinque sensi e, nel linguaggio comune, è l'insieme delle sensazioni gustative che originano dalla cavità orale; è deputato alla percezione dei sapori mediante cellule specializzate, i recettori gustativi, che sono localizzati prevalentemente sulla lingua e, in misura minore, nel palato molle, nella faringe, nella laringe e, almeno nel bambino, anche sulla parete interna delle guance. La lingua possiede anche recettori non gustativi che appartengono alla classe dei meccanocettori e che forniscono importanti informazioni sulla consistenza degli alimenti e recettori appartenenti alla classe dei termocettori, che rilevano la temperatura di ciò che ingeriamo.

Il gusto è essenzialmente un senso chimico ed i suoi recettori sono programmati per rispondere alla presenza di molecole specifiche con cui vengono in contatto quando sono disciolte nella saliva. Attraverso il gusto e la percezione di determinate sostanze, riceviamo importanti informazioni per il nostro benessere e il nostro equilibrio fisiologico. Il gusto acido, ad esempio, dà al nostro organismo informazioni che hanno a che fare con il pH, ossia con il grado di acidità della sostanza e che, insieme al gusto salato, ha una importante rilevanza per l'equilibrio idrico dell'organismo. Il gusto salato, inoltre, non è dovuto unicamente al cloruro di sodio (il comune sale da cucina), ma dipende anche dalla concentrazione di altre sostanze (ad esempio il cloruro di potassio, di litio, di magnesio, solfati, bromuri, ecc.). Il gusto dolce è associato a composti ad elevato contenuto energetico e, per questo, è quello maggiormente apprezzato fin dalla nascita, ed è dato, oltre che da vari tipi di zuccheri, anche da altre molecole organiche quali polisaccaridi (zuccheri polimerici), chetoni, proteine o altri composti di sintesi. Il gusto amaro è un segnale di pericolo: molti veleni sono amari, nicotina, caffeina e stricnina sono solo alcune delle sostanze pericolose a gusto amaro. La loro rilevazione è spesso molto sensibile e bastano pochi mg per dare a un alimento o a una bevanda un gusto sgradevole. A questi quattro sapori si aggiunge il gusto umami, scoperto di recente ed associato al sapore del glutammato. Può essere identificato come "quinto gusto" perché è indipendente dagli altri e risulta essenziale per il nostro apprezzamento del cibo; si tratta di un gusto sapido, appetitoso.

La percezione del gusto avviene nelle papille gustative dove, all'interno del poro gustativo, ha luogo l'interazione tra gli alimenti disciolti nella saliva e i recettori espressi sulla superficie cellulare. I recettori di salato e acido sono canali ionici rispettivamente per il sodio e i protoni mentre, nel caso di dolce, amaro e umami i recettori sono accoppiati a proteine G, che favoriscono la degradazione del cAMP inducendo i canali di membrana del sodio a depo-

larizzare la cellula, permettendo così il rilascio del neurotrasmettitore che trasforma il segnale da elettrico a chimico.

Contrariamente a quanto si riteneva in passato, quando si pensava che ognuno dei sapori si percepisse in una precisa porzione della lingua, è oggi appurato che i recettori dei diversi sapori sono distribuiti in modo uniforme sulla mucosa della lingua e, anche se ci sono variazioni nella concentrazione dei recettori, non si può parlare di vera e propria localizzazione. I sapori, inoltre, non hanno una percezione localizzata, ossia non esiste una mappa “gustativa” nel cervello. Risulta quindi difficile localizzare con precisione la zona della cavità orale da cui origina uno stimolo gustativo specifico.

Nel corso degli anni il gusto di un individuo evolve. Mentre i bambini hanno una spiccata predilezione per i sapori dolci, “grassi” o salati e non amano il gusto amaro o tannico, questa avversione si riduce con l’avanzare dell’età e con l’educazione alimentare. Questo rende più piacevole e diffuso il consumo di alimenti ricchi di sostanze antiossidanti e micronutrienti di cui l’organismo ha bisogno quando invecchia. A sostegno di ciò, scrive Christian Boudan ne “Le cucine del mondo” (ed. Donzelli): «Al neonato la dolcezza del latte zuccherino, all’adulto il piacere del tannino e la scoperta del vino e del caffè». Non soltanto l’età, ma anche il sesso ci dà una diversa sensibilità ai gusti, soprattutto a quelli molto marcati delle spezie. Nelle donne, ad esempio, la sensibilità al gusto piccante del peperoncino è maggiore perché l’estradiolo, un ormone più abbondante nel sesso femminile, potenzia l’attività della capsaicina sul recettore TRPV1, mentre il deidroepiandrosterone, un ormone prevalentemente maschile, la riduce. Inoltre, dal momento che la produzione di deidroepiandrosterone diminuisce con l’avanzare dell’età, gli anziani diventano più sensibili alla capsaicina rispetto ai giovani.

5.1.2 L’olfatto

L’olfatto rende possibile, tramite i chemiorecettori, la percezione delle sostanze chimiche volatili e dei gas presenti nell’aria.

Il nostro naso è il più efficace e antico sistema di autodifesa dell’organismo che, nel corso dell’evoluzione, è andato affinandosi per rilevare qualsiasi minaccia, dai veleni ai predatori. L’olfatto è finissimo, anche se quello umano è di gran lunga meno sensibile rispetto a quello di altri animali. La sua azione come campanello d’allarme va diretta alle regioni più primitive del cervello, le aree limbiche, legate alle emozioni primarie ed alla sopravvivenza. Mentre nell’uomo il ruolo dell’olfatto come strumento di conoscenza dell’ambiente circostante è divenuto secondario, negli animali è uno strumento fondamentale per la localizzazione del partner, dei compagni o dei predatori. Come gli

animali, però, il neonato, nei suoi primi giorni di vita, riceve molte informazioni sul mondo che lo circonda proprio dall'olfatto. È in grado di riconoscere il seno della madre rispetto a quello di un'altra donna che allatta e, anche quando gli altri sensi come la vista o l'udito non possono fornire informazioni utili, l'olfatto consente intensi scambi invisibili. Una ricerca ha dimostrato che mezz'ora di contatto diretto della puerpera con il neonato nelle prime sei ore successive al parto, permette anche alla madre un riconoscimento olfattivo del neonato.

Dal punto di vista fisiologico, le molecole volatili stimolano la mucosa olfattiva delle cavità nasali, ricche di cellule sensoriali e ricoperte da un sottile strato di muco. Queste cellule, vere e proprie appendici del Sistema Nervoso Centrale, vengono stimolate dalle molecole volatili, che sono generalmente piuttosto piccole, non contengono nella loro struttura più di 20 atomi di carbonio ed hanno un peso molecolare inferiore a 300. La forma dei recettori sensoriali impone alle molecole odorose di soddisfare alcune regole di stereo-chimica (ingombro della molecola nello spazio) che possono essere anche piuttosto complesse per la presenza di numerosi gruppi funzionali. Sono in genere proprio i gruppi funzionali i principali responsabili della topologia, ossia della forma di una molecola, in grado o meno di stimolare un determinato recettore sensoriale. Un odore viene riconosciuto solo quando tutte le cellule sensoriali contigue scaricano contemporaneamente il loro potenziale d'azione, ossia traducono il segnale da interazione chimica in segnale elettrico, il "linguaggio" del sistema nervoso, che raggiunge, attraverso il primo nervo cranico, le regioni encefaliche più profonde ed antiche: l'ipotalamo, l'ippocampo e altre regioni del sistema limbico. La stretta correlazione dell'olfatto con il sistema limbico è il motivo per cui olfatto ed emozioni sono così strettamente correlati e legati ad antiche sensazioni: gli odori, infatti, sono una stimolazione primordiale e, in un attimo, la percezione di un odore ci riporta alla memoria emozioni passate. Si parla, per questo, di "memoria olfattiva".

5.1.3 Il gustolfatto e la sinestesia

Gusto e olfatto possono davvero essere considerati due sensi separati? Dal punto di vista anatomico diciamo di sì: ognuno ha specifici recettori localizzati nei diversi organi di senso. Ma allora perché quando si ha il raffreddore i sapori non si sentono? La realtà è che non sono davvero sapori. I recettori gustativi, lo abbiamo visto, sono in grado di riconoscere unicamente cinque gusti, a cui si aggiungono alcune sensazioni tattili come il piccante o il pungente, mentre tutto il resto della percezione sono in realtà odori che arrivano al naso attraverso i canali che lo collegano alla faringe. La bocca è, infatti,

collegata alle cavità nasali, e così le molecole odorose liberate dagli alimenti durante la masticazione possono risalire andando a stimolare le cellule olfattive, determinando una sensazione diversa dal profumo che prende il nome di aroma. A fronte delle sensazioni gustativo-tattili piuttosto limitate, con i recettori olfattivi siamo attrezzati a riconoscere, secondo alcuni ricercatori, oltre quattrocentomila diverse sostanze.

In accordo con Hervè Thies, chimico fisico francese esperto di gastronomia molecolare, il gusto va considerato come una percezione globale costituita da tutte le sensazioni che un alimento trasmette di cui, però, sapore, profumo ed aroma sono quelle più rilevanti. Accanto ad esse, anche le sensazioni tattili, la vista, le sensazioni uditive e le sensazioni chimiche indifferenziate (la chemestesi) contribuiscono a generare la percezione nella sua totalità.

L'insieme di sensazioni provocate da un determinato stimolo esterno possono talvolta creare una ulteriore sensazione "fantasma", oppure modificare le percezioni di varia natura. Questo fenomeno prende il nome di sinestesia, ed è provocata nell'organismo da alcuni neuroni polimodali, ossia deputati all'elaborazione congiunta di stimoli diversi. Nel settore del vino, si cita spesso una ricerca condotta dall'università di Bordeaux sui vini bianchi colorati: gli stessi vini, che al naturale venivano descritti con odore di biancospino, ananas, banana, dopo trattamento con un colorante inodore ed insapore assumevano aromi di rosa e frutti rossi. Anche la vista, dunque, in questo nostro modo di sentire "multisensoriale" gioca un ruolo fondamentale nella costruzione di una percezione globale. Secondo alcune teorie recenti, alla nascita siamo tutti sinesteti, ed è solo dopo alcuni mesi di vita che iniziamo a distinguere tra vista, udito, ecc. Altri sostengono invece che sono proprio le precedenti esperienze ad influenzare il nostro modo di percepire gli stimoli esterni.

Qualunque sia la verità, le spezie rappresentano un meraviglioso esempio di come la percezione globale sia particolarmente soddisfacente.

5.1 .4 La chemestesi

L'assunzione di cibo è in grado di generare sensazioni di tipo fisico, ugualmente importanti per la nostra percezione complessiva degli alimenti: la consistenza, l'umidità e, soprattutto la temperatura, a cui, vedremo, si associa il concetto di chemestesi.

La chemestesi, tradizionalmente associata alle spezie, è una sensazione gustativa indotta chimicamente che non implica l'attivazione dei recettori per

il gusto e per l'olfatto, e può essere definita come attivazione chimica di recettori per stimoli fisici. Con un particolare processo di traduzione del segnale, una forma di energia è trasformata in un'altra (esempio il calore in un segnale elettrochimico, o il contatto con un composto chimico è trasformato in segnale elettrico).

La chemestesi è generalmente associata alle spezie attraverso le sensazioni di caldo (ad esempio quella prodotta dalla capsaicina del peperoncino), la sensazione di freddo (il mentolo nella menta piperita) e la sensazione di "tingling", risultato di una complessa interazione neuro-muscolare e caratteristico elemento sensoriale di alcune spezie orientali come il pepe Sichuan e il kava.

Per capire a fondo le sensazioni chemestetiche prodotte da alcune spezie, è importante sapere come tali sensazioni vengono prodotte. La sensazione gustativa è resa possibile da tre passaggi: prima, la generazione di uno stimolo gustativo nella cavità orale o nasale; poi la trasmissione di tale stimolo al cervello ed, infine, la trasformazione di tale impulso in termini percettivi.

Lo stimolo gustativo, all'origine della sensazione, richiama due tipi di sensazioni, quella chimica, attraverso l'odore, percepito grazie all'esistenza di 350 diversi recettori olfattivi e attraverso il gusto, grazie ai cinque tipi di recettori gustativi di base. La sensazione però non si esaurisce con gusto e olfatto: anche la temperatura, la consistenza, l'umidità giocano il loro ruolo, insieme ad una sensazione di "tingling", i cui recettori sono stimolati dall'apertura di canali ionici. Tali recettori, detti "ionotropici", modificano la concentrazione intracellulare di alcuni ioni. Funzionano come dei cancelli, in grado di aprirsi e permettere l'ingresso nella cellula di particolari ioni a seconda del gradiente di concentrazione, ossia della differenza tra la concentrazione ionica all'esterno e all'interno della cellula. Gli ioni calcio e sodio, ad esempio, sono maggiormente concentrati fuori dalle cellule mentre il potassio è più abbondante all'interno. L'apertura o chiusura del canale ionico produce, dunque, una variazione elettrica provocata dall'aumento o dalla diminuzione della concentrazione di un determinato ione. Sono tre gli stati in cui possiamo trovare un canale ionico: aperto, chiuso oppure inattivo, durante il periodo di refrattarietà ad ulteriori stimoli. Mentre i recettori del gusto rispondono ad un codice lineare, con una risposta allo stimolo che coinvolge un singolo recettore o, se ne coinvolge più di uno, questi non interagiscono tra loro, lo stimolo olfattivo viene percepito attraverso un codice combinatoriale: le molecole odorose attivano, infatti, un certo numero di recettori, il cui schema di attivazione determina la risposta sensoriale. Esistono infatti soltanto 350 recettori olfattivi nell'uomo, ed ognuno di essi produce soltanto un tipo di segnale. La diversità dei segnali ci permette di distinguere migliaia di odori grazie al fatto che i ligandi, ossia le molecole odorose, si legano a diversi re-

ettori. Possiamo paragonare questo sistema al nostro alfabeto che, con sole 21 lettere, può formare numerosissime parole, un'intera lingua. Per esempio, per una molecola odorosa che attiva 5 recettori olfattivi esistono oltre trenta milioni di combinazioni possibili!

A differenza di gusto e olfatto, la chemestesi è una sensazione indotta dal cibo che non coinvolge recettori gustativi o olfattivi e può essere definita l'attivazione chimica di recettori per lo stimolo fisico. Si tratta di una particolare forma di traduzione dello stimolo, per cui il contatto con un determinato composto viene trasformato in uno stimolo elettrochimico. Non esiste un vero e proprio sistema chemestetico, ma il nervo trigemino, ramo a sua volta del nervo vago, è quello che convoglia al cervello le informazioni "dolorose" che formano lo stimolo chemestetico. Diversi rami del nervo trigemino raggiungono la cornea, il naso, la lingua e i denti, e ciascuno di essi porta al cervello sensazioni di puntura, bruciore, formicolio, ecc. Gli organi coinvolti nell'ingestione, assorbimento e digestione del cibo sono innervati dal nervo vago, la cui stimolazione è risultata in grado di ridurre l'appetito, indurre sensazione di sazietà e inibire l'infiammazione.

La sensazione chemestetica è tipica di alcune spezie. Il forte calore della capsicina del peperoncino, la sensazione di freddo del mentolo nella menta piperita, e la sensazione di tingling dell' α -idrossi sanshool del sichuan pepper ne sono degli esempi. Tale sensazione è facilmente ricollegata ad alcune spezie, ma non bisogna dimenticare che anche alcuni altri alimenti di uso comune possono generare sensazioni analoghe: si pensi, ad esempio, all'effetto rinfrescante delle bollicine di anidride carbonica delle bevande gassate, all'effetto riscaldante prodotto dall'alcol contenuto nei superalcolici, oppure a quella nota che brucia un po' in gola caratteristica dell'olio di oliva di alta qualità.

Ma quali sono i meccanismi con cui vengono trasmesse queste sensazioni "fisiche"? Il biossido di carbonio delle bollicine non è in grado, da solo, di attivare i recettori chemestetici, ma quando viene convertito in acido carbonico dall'enzima anidrasi carbonica, tale acido è in grado di attivarli. Alcuni farmaci diuretici inibiscono l'anidrasi carbonica per cui i pazienti sotto trattamento non sono più in grado di "sentire" le bollicine delle bevande gassate.

La sensazione chemestetica di leggero bruciore in gola caratteristica dell'olio d'oliva di alta qualità è ascrivibile ad un composto dalla struttura seco-iridoide, l'oleocanthal, dotato tra l'altro di proprietà irritanti. Il palato "educato" alla percezione di sensazioni sottili può riconoscerne il gusto soprattutto in oli d'oliva di origine italiana. L'oleocanthal è un potente inibitore delle ciclossigenasi di tipo 1 e 2, due enzimi coinvolti nella risposta infiammatoria generalmente bersaglio dei farmaci antinfiammatori non steroidei. Isolato

nel 1993, soltanto nel 2005 si sono evidenziate le sue proprietà chemestetiche, grazie all'osservazione che uno dei farmaci antinfiammatori non steroidei più utilizzati, l'ibuprofene, produceva sensazioni chemestetiche simili.

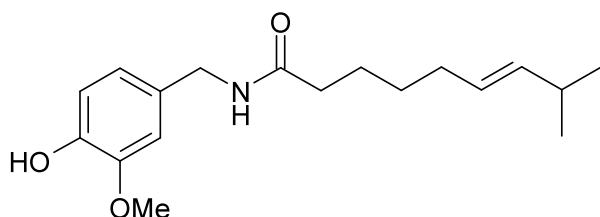
Ma come sono e quali caratteristiche hanno i responsabili della percezione di sensazioni tanto particolari, i recettori chemestetici? La prova della loro esistenza si è osservata perché piccole differenze strutturali di composti attivi sui recettori chemestetici comportano perdita di attività, composti molto simili possono attivarli o meno e la sensazione chemestetica non ha portato ad alcun danno dei tessuti circostanti. La gran parte dei recettori chemestetici sono canali ionici appartenenti alla famiglia TRP (Transient Receptor Potential). Sono formati da sei unità e generalmente espressi in piccole quantità in ogni cellula per mantenere una piccola corrente verso l'interno della cellula. Il recettore TRPM5 è coinvolto nella percezione del gusto dolce, amaro e umami.

5.2 IL PEPERONCINO, IL RECETTORE TRPV1 E ALTRE SPEZIE

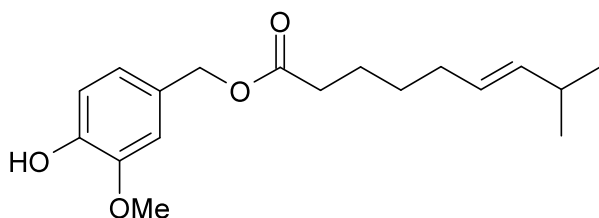
Il peperoncino può essere considerato la spezia più popolare e diffusa al mondo e viene coltivata su una superficie di circa 2 milioni di acri, più o meno l'estensione della Svizzera. Una persona su cinque nel mondo, il 20% della popolazione, consuma peperoncino almeno una volta al giorno. Ma che cos'è, e da dove arriva, questa spezia così popolare?

Il peperoncino deve il suo caratteristico sapore piccante alla capsaicina, un composto presente prevalentemente nella placenta del frutto. Contrariamente all'opinione comune, i semi sono ricoperti soltanto in superficie dai capsacinoidi, le molecole responsabili della sensazione di piccantezza, ma all'interno ne sono completamente privi. La capsaicina si trova nella piante del genere *Capsicum*, pianta endemica di Bolivia e Perù che comprende 22 specie spontanee, 5 coltivate ed oltre 3.000 varietà. La capsaicina, composto capostipite dei capsacinoidi, è un'ammide di una amina fenolica, la vanillamina, con acidi grassi di media lunghezza, prevalentemente ramificati.

Oltre ai fattori genetici che possono influenzare nella pianta la produzione di capsaicina, anche i fattori ambientali quali la temperatura, la distanza dall'apice vegetativo, lo stress ambientale, ne possono modificare il contenuto. A differenza di alcuni fitonutrienti colorati, per i quali il colore del frutto dà una indicazione di massima della loro abbondanza (i carotenoidi, gli antociani), nel caso della capsaicina non c'è alcuna relazione tra il colore del peperoncino e la sua piccantezza.



Struttura della capsaicina



Struttura del capsiato

Ma come fa, esattamente, la capsaicina a provocare la sensazione piccante tanto cara a molti di noi?

Il recettore chemestetico TRPV1 (Transient Receptor Potential Vanilloid 1), che si trova nel cavo orale, viene normalmente attivato da una temperatura superiore a 41°C. La capsaicina però, legandosi a tale recettore, ne abbassa la soglia di attivazione provocandone l'apertura anche a temperatura fisiologica. Dal momento che il recettore TRPV1 è un "sensore" di temperatura, la sua attivazione viene percepita come un aumento della temperatura. In sintesi, il recettore TRPV1 legge la capsaicina come un aumento di temperatura e trasmette al cervello tale sensazione. La lingua diventa facilmente insensibile alla capsaicina (dieci applicazioni di soluzione all'1% sono sufficienti a desensibilizzare i recettori) e tale insensibilità porta alla stessa mancanza di sensibilità anche per altre spezie che evocano sensazioni simili come il pepe, lo zenzero o la senape. Per questo, nel caso di persone allenate a consumare grandi quantità di peperoncino, si parla di "mitridatismo gastronomico". Questa desensibilizzazione è una forma di anestesia unica, in cui soltanto la percezione della sensazione dolorosa viene perduta. I farmaci analgesici di uso comune come i FANS, ma anche gli analgesici più potenti come gli oppioidi, sono incapaci di agire alla generazione dello stimolo doloroso, mentre i composti in grado di bloccare il recettore TRPV1 agiscono all'origine del dolore; sono in corso alcuni sviluppi di farmaci analgesici ed anti-infiammatori che agiscono con questo meccanismo che si pensa in

grado di contrastare il dolore neuropatico, insensibile ad anti-infiammatori ed oppioidi.

Per mitigare la sensazione di dolore che segue l'ingestione del peperoncino bere molto non è efficace, dal momento che la capsaicina è poco solubile in acqua; meglio ingerire dello zucchero o dell'olio, o masticare del pane che rimuove la capsaicina per azione meccanica. La caseina di latte e formaggi si lega alla molecola rendendola inefficace. Va inoltre ricordato che dal momento che il recettore TRPV1 è attivato anche da alcol e acidi, bere alcolici o bevande gassate peggiora la situazione.

COME SI MISURA LA PICCANTEZZA? LA SCALA DI SCOVILLE

Il chimico americano Wibur Scovill inventò, nel 1912, un test organolettico in grado di misurare la piccantezza del peperoncino. Nel metodo originale, si creavano diluizioni successive di un estratto di peperoncino (disciolto in sciroppo di zucchero) finché la sensazione di piccante non fosse più rilevabile da parte di un panel di almeno 5 persone. Il grado di diluizione fornisce la misura sulla scala Scoville. Un peperone, che non contiene capsaicina, avrà una misura pari a zero, mentre i peperoncini più piccanti raggiungono e superano le 200.000 unità; ciò significa che vanno diluiti di 200.000 volte prima che la capsaicina non sia più rilevabile. Il limite maggiore di tale misura è la soggettività, dal momento che si basa proprio sulla sensazione soggettiva del panel. Tale metodo è stato reso più preciso ed oggettivo oggi tramite misurazione per HPLC (High Performace Liquid Chromatography), che identifica e quantifica le molecole in grado di produrre la sensazione di piccantezza. La correlazione tra le due suggerisce, con i limiti di precisione del caso, che una ppm di capsaicina corrisponde circa a 15 unità Scoville.

Vista l'interazione recettoriale ed i concetti di farmacologia introdotti, sorge la curiosità di sapere se la capsaicina assunta con la dieta possa avere un effetto farmacologico.

Studi epidemiologici sostengono la capacità chemopreventiva e chemoprotettiva della capsaicina. Anche se ora è indagata la presunta correlazione tra il consumo di capsaicina ed il tumore allo stomaco, si ritiene comunque che la capsaicina sia in grado, mantenendo una bassa tossicità per le cellule primarie, di bloccare la crescita di molte cellule tumorali attraverso l'inibizione della respirazione mitocondriale e l'induzione di morte cellulare (apoptosi).

La sua proprietà più conosciuta, nota fin dall'antichità, è la capacità di stimolare la secrezione acida dello stomaco e la sua azione protettiva sulla mu-

cosa stessa: già nel XVI secolo il peperoncino veniva infatti indicato come digestivo. La capsaicina ha un'attività antibatterica nei confronti dell'*Helicobacter pilori*, la principale causa delle lesioni da ulcera gastrica. Nella storia, la prima indicazione terapeutica della capsaicina fu la promozione della digestione (JOHN GERARD, HERBAL 1597). Oggi la capsaicina sembra una lama a doppio taglio, dal momento che sembrerebbe avere sia attività mutageniche che antitumorali, in particolare con specifica selettività per le cellule tumorali. Ciononostante, in alcuni gruppi etnici sembrerebbe emergere una correlazione tra il consumo di peperoncino e l'incidenza di tumore allo stomaco.

Ma quanto se ne consuma di peperoncino ed è una quantità sufficiente per beneficiare delle sue proprietà farmacologiche?



Il consumo giornaliero stimato di capsaicina nella dieta occidentale, in cui il peperoncino viene utilizzato come spezia, è di circa 1.5 mg, molto basso se paragonato al consumo medio dei paesi dove il peperoncino viene usato come vegetale vero e proprio e nei quali l'intake medio arriva a 200 mg circa al giorno (ad esempio in Messico o in India).

La stimolazione del nervo trigemino, indotta dalla capsaicina del peperoncino, produce un certo effetto anti-infiammatorio dal momento che l'acetil-

colina, il neurotrasmettitore proprio del nervo trigemino, si lega ai recettori nicotinici alpha7 che si trovano sui macrofagi alle estremità vagali, inibendo così l'attivazione infiammatoria delle cellule immunitarie. Il gusto agisce come inibitore delle attività incompatibili con il mangiare, come ad esempio il dolore. Per questo, la soppressione sensoriale (del dolore) mentre ci si alimenta ha un preciso significato. Nutrirsi è infatti essenziale alla sopravvivenza, mentre la fuga o l'astinenza sono sostanzialmente comportamenti di protezione. In test in vivo, è stato valutato come una soluzione al conflitto nutrimento/astinenza sia la soppressione del dolore. In termini fisiologici, i neuroni marginali modulatori del dolore sopprimono le normali reazioni motorie a stimoli esterni, come dimostrato dai ratti sottoposti a sensazione dolorosa durante l'assunzione di cibo.

Il peperoncino provoca anche un'abbondante sudorazione, nota come "sudorazione gustativa", specialmente in climi caldi. L'evaporazione del sudore dal nostro corpo è la base del meccanismo termoregolazione ed ha un effetto rinfrescante, e questo spiega come mai il peperoncino sia così popolare proprio nei paesi dai climi più caldi. Inoltre la capsaicina viene letta dal recettore TRPV1 come un aumento di temperatura, per il quale vengono attivate le risposte fisiologiche adeguate.

L'attivazione del recettore TRPV1 ad opera della capsaicina ci rende anche più sensibili al gusto salato, perché il principale dei recettori per il salato è una variante del recettore TRPV1. Per questo, quando si aggiungono delle spezie in cucina è importante diminuire la quantità di sale impiegata.

Un abbinamento molto comune della dieta mediterranea è l'olio d'oliva aromatizzato al peperoncino. In tale associazione, può accadere la trasformazione chimica della capsaicina in N-oleilvanillamina. Tale composto non è pungente, ma più potente della capsaicina come agente anti-infiammatorio e contribuisce agli effetti salutari che vengono tradizionalmente attribuiti all'olio d'oliva aromatizzato al peperoncino. Il composto N-oleilvanillamina, anche definito olvanil, non è pungente perché il recettore, il sito di legame con la capsaicina, si trova dalla parte citoplasmatica della membrana cellulare che, quindi, deve essere attraversata dal ligando perché ci sia interazione recettoriale. La mobilità attraverso la membrana per penetrare all'interno della cellula può essere lenta per composti molto lipofili, che vengono spesso inghiottiti prima di poter entrare nella membrana cellulare delle cellule del cavo orale, perdendo così le proprie caratteristiche pungenti.

La capsaicina è anche un buon antiossidante e protegge il cibo dall'irrancidimento.

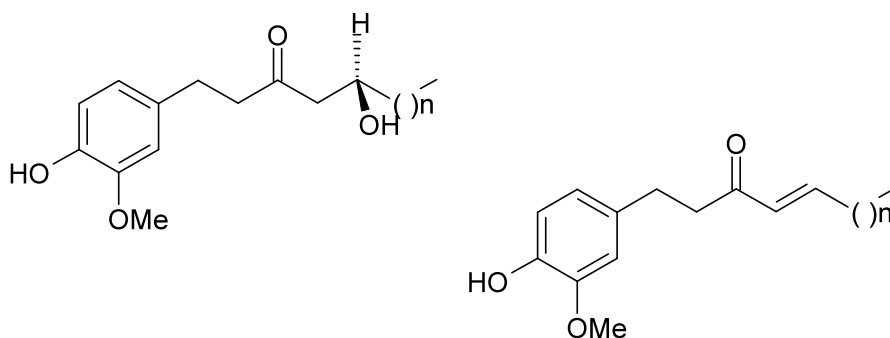
Essa può, inoltre, attivare la lipolisi, anche se a dosi piuttosto elevate. In esperimenti sull'uomo, la capsaicina ha dimostrato di avere la capacità di

ridurre l'appetito ed aumentare il dispendio di energia, prevalentemente grazie alla promozione dell'ossidazione lipidica. Non è ancora chiaro se il recettore TRPV1 sia coinvolto nelle proprietà anoressizzanti della capsaicina: analoghi principi attivi, privi dell'affinità con il recettore, hanno dimostrato attività simile, come il capsiato dai peperoni; d'altro canto, la stimolazione del nervo trigemino induce sazietà.

Dal punto di vista dell'interazione con altri farmaci, va osservato che essa può amplificare la tosse provocata dagli ACE inibitori (una classe di farmaci usata nel trattamento dell'ipertensione) per cui, chi si sottopone a tale trattamento, come pure chi soffre di asma, è meglio non consumi grandi quantità di peperoncino.

L'interazione con il recettore TRPV1 non è però esclusiva del peperoncino: altre spezie, infatti, sono in grado di interagire con questo recettore attivandolo. Lo zenzero, ad esempio, è una spezia ottenuta dai rizomi dello *Zingiber officinalis*, una pianta di origine indiana appartenente alla famiglia delle Zingiberacee, che comprende anche altre importanti spezie tra cui la curcuma, alcune delle quali sono i principali ingredienti del curry.

Lo zenzero è una spezia molto versatile, con un range di applicazioni molto vasto: dalla salsiccia ai piatti di pesce, dai dolci alle bevande. Combina le note rinfrescanti del limone con una piccantezza simile a quella del pepe ed una nota floreale, integrando gli altri sapori anziché dominarli. Nella cucina asiatica si usa come spezia o condimento prevalentemente fresco, mentre dalle nostre parti si impiega come spezia per aromatizzare dolci e bevande. Anche lo zenzero interagisce con il recettore TRPV1, grazie alla presenza di molecole note come gingeroli.



Struttura di gingeroli e shogaoli (gingeroli disidratati)

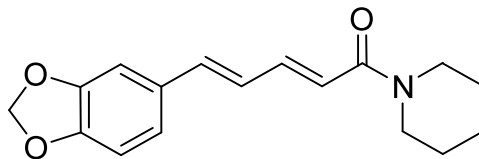
La cottura trasforma parzialmente i gingeroli e gli shogaoli (gingeroli deidrogenati, pungenti il doppio rispetto ai gingeroli) in zingerone, meno pungente e con un aroma dolce e speziato.

Dal punto di vista dell'attività biologica, lo zenzero è considerato più vicino ad un medicamento che a una spezia, e la sua attività è indipendente dall'interazione con il recettore TRPV1. Ha infatti proprietà gastroprotettive verso lesioni prodotte da FANS o alcolici ed è un noto antiemetico soprattutto per la nausea e il vomito in gravidanza. I gingeroli inibiscono i recettori HT3, lo stesso meccanismo d'azione di una nota classe di farmaci anti-nausea (antagonisti HT3). In varie parti del mondo allo zenzero sono attribuite proprietà diverse, prevalentemente per malattie da raffreddamento e mal di gola (India, Birmania, Cina, Filippine), mentre in Africa lo si considera un po' una panacea, tritato e mescolato alla linfa delle piante di mango.

Una curiosità gastronomica è che lo zenzero fresco, proprio come l'ananas e la papaya, contiene un enzima proteolitico in grado di degradare la gelatina, una proteina derivata dal collagene e non può, dunque, essere utilizzato per ricette a base di gelatina.

Oltre a peperoncino e zenzero, anche il pepe contiene alcuni composti in grado di attivare il recettore TRPV1. Il pepe, in tutte le sue varianti e le sue origini (pepe nero, pepe verde, pepe rosa, pepe bianco, ecc.) è, dopo il peperoncino, la seconda spezia più utilizzata nel mondo e proviene dalla bacca di *Piper nigrum*, una pianta di origine indiana appartenente alla famiglia delle Piperacee.

Originario dell'India, e utilizzato nella cucina indiana fin dal 2000 a.C., fu anche definito "oro nero" dal momento che divenne una vera e propria moneta di scambio. Il pepe, insieme ad altre spezie, fu probabilmente responsabile del fatto che in Europa si cercò con decisione una via marittima verso l'India, che condusse ben presto ad una rapida colonizzazione di quelle aree. Il composto responsabile dell'aspetto pungente del pepe è la piperina.



Piperina

Circa 100 volte meno pungente della capsaicina, la piperina è, però, più potente nella desensibilizzazione del recettore TRPV1, promuovendo la sua espressione nella forma inattiva. La piperina si trova nello strato esterno dei frutti e sulla superficie dei semi. Come lo zenzero, anche alcune delle attività biologiche del pepe sono indipendenti dall'attivazione del recettore TRPV1: veleno generico per gli enzimi ossidanti, la piperina è un insetticida attivo soprattutto contro le mosche. Migliora inoltre il colore della pelle grazie ad un diretto effetto sulla melanogenesi, e si rivela utile nel trattamento di discromie cutanee come la vitiligine. I melanociti infatti esprimono il recettore TRPV1, ma dal momento che la capsaicina, che ha un'interazione più potente con il recettore TRPV1, non stimola la melanogenesi, è probabile un'ulteriore interazione con un meccanismo ancora non noto. Migliora l'assorbimento di molti nutrienti, tra cui gli aminoacidi, per cui è utilizzata come integratore nelle palestre, ma anche quello di selenio, vitamina B e beta-carotene. La piperina è inoltre sensibile alla luce e perde il suo sapore pungente se esposta alla luce perché si trasforma in isochavicina (isomero cis, mentre la piperina è l'isomero trans). Questa trasformazione fotochimica è un interessante esempio di come la chemestesi (come molti altri meccanismi recettoriali, peraltro) sia sensibile all'isomerizzazione cis/trans e alla variazione di ingombro sterico delle molecole.

GLI UCCELLI NON AVVERTONO IL GUSTO PICCANTE

Una curiosità relativa alla capsaicina, che forse non tutti sanno, è che gli uccelli sono insensibili alla sensazione piccante. Questo avviene perché il recettore chemestetico TRPV1 negli uccelli è presente in una isoforma diversa rispetto a quella dei mammiferi. Per isoforma diversa di una proteina si intende una forma che differisce rispetto all'originale in uno o più aminoacidi nella sequenza. Il significato ecologico dell'insensibilità degli uccelli va ricercato nel metodo di propagazione dei semi delle spezie: i pepi, ad esempio, sono propagati dagli uccelli che li inghiottono, ma non dai mammiferi che li masticano distruggendo il seme. Per questo il seme di pepe risulta sgradevole alla gran parte dei mammiferi che, dunque, se ne tengono lontani. Inoltre gli uccelli sono attratti dai vivaci colori dei pepi, di cui i carotenoidi sono metabolizzati dall'uccello e vivacizzano il colore delle sue piume. Mentre gli altri animali si comportano come "predatori" di semi, gli uccelli invece li disperdono, ed hanno la funzione di veicoli viventi per portare i semi in luoghi lontani, favorendo la diffusione della pianta.

La piccantezza del peperoncino e del pepe hanno soddisfatto in passato rispettivamente i palati del sud America e dell'Asia. Negli altri continenti, la ricerca del sapore piccante è stata soddisfatta da altre piante endemiche con-

tenenti composti pungenti, selezionate ed impiegate come spezie. Il pepe d'acqua (*Polygonium hydropiper*), ad esempio, fu impiegato nella cucina romana e medievale in sostituzione del pepe. Un tempo coltivato ma oggi raramente impiegato, contiene il polygodial, molecola in grado di attivare il recettore TRPV1. In Africa, il caratteristico sapore pungente veniva invece ottenuto dal pepe africano (*Aframomum melegueta*), il "grano del paradiso" della costa dell'Africa equatoriale occidentale. In Australia, il pepe si ottiene dalla *Tasmania lanceolata*, che contiene un precursore del polygodial; la sua piccantezza si sviluppa lentamente, solo dopo idrolisi del precursore del polygodial ad opera della saliva.

5.3 IL FREDDO: LA MENTA PIPERITA E IL RECETTORE TRPM8

Considerata da alcuni la "medicina più antica del mondo", di cui esistono evidenze archeologiche risalenti a migliaia di anni fa, la menta piperita ebbe origine in Inghilterra probabilmente grazie all'ibridazione accidentale tra la *Mentha spicata* e la *Mentha aquatica*. Abbondantemente coltivata in Piemonte, si dice che la menta di Pancalieri (in Piemonte, appunto) sia la migliore al mondo.



Utilizzata in cucina generalmente fresca, si impiega per equilibrare la dolcezza dello zucchero con un gusto fresco e leggermente pungente; è usata nella preparazione di tè, gelati, dolci, cioccolato, caramelle e gomme da masticare ed è diventata popolare anche in prodotti cosmetici da risciacquo come saponi e shampoo, usando i quali si beneficia di una piacevole sensazione di freschezza. Le sue proprietà rinfrescanti sono dovute alla presenza del mentolo, un monoterpene presente prevalentemente nelle foglie e nelle estremità fiorite. Il mentolo rappresenta fino al 55% dell'olio essenziale di menta piperita, e la sua concentrazione è maggiore nelle foglie adulte. Dal momento che gli usi del mentolo sono molti e diversificati, spesso si preferisce ottenerlo per sintesi piuttosto che per estrazione.

La sensazione di freschezza evocata dal mentolo è ascrivibile alla sua interazione con il recettore TRPM8, sensibile al freddo (ossia alla bassa temperatura, inferiore a 18°C). Tale recettore fu caratterizzato proprio grazie all'interazione con il mentolo. Proprio come la caspaicina diminuisce la temperatura soglia di attivazione del recettore TRPV1, allo stesso modo il mentolo aumenta la temperatura soglia di attivazione del recettore TRPM8, per cui il mentolo viene "letto" all'interno della cavità orale come una diminuzione della temperatura. L'eucaliptolo derivato dall'eucalipto produce la stessa attivazione del recettore. Dal punto di vista dell'attività biologica, la somministrazione di mentolo produce dolore e l'iperalgia da freddo è un sintomo frequente del dolore neuropatico. Per questo, il blocco dell'attivazione del recettore TRPM8 ha un'azione analgesica ed anti-infiammatoria. Questo recettore ha anche una rilevanza sul tumore alla prostata che è uno dei tumori più diffusi (un uomo su sei ha esperienza di tumore alla prostata nella vita) e, secondo come causa di morte maschile solo al tumore ai polmoni, causa la morte di un uomo su trentacinque. Le cellule tumorali del tumore prostatico hanno dimostrato una sovraespressione del recettore TRPM8, anche se il ruolo fisiologico di tale espressione è ancora sconosciuto. Nelle cellule prostatiche, il recettore per il mentolo è localizzato sulla membrana cellulare, ma è presente un secondo sito di legame sul reticolo endoplasmatico, anche se non è ancora stato precisamente caratterizzato. Va osservato infatti che i recettori sensoriali sono presenti anche in strutture non sensoriali, come i recettori olfattivi presenti nello sperma, che viene attratto dalla cellula uovo attraverso segnali chimici per chemiotassi. Lo sperma è dunque selezionato grazie alla sua capacità di "fiutare" la cellula uovo, per favorire la procreazione.

5.4 LA SENAPE, L'AGLIO E IL RECETTORE TRPA1

Senape e aglio, entrambi dal sapore piuttosto intenso e caratteristico, al contrario di pepe e peperoncino non contengono composti pungenti di per sé, ma le

molecole responsabili della sensazione di piccantezza si formano in seguito ad una cascata di reazioni enzimatiche.



I composti finali si legano al recettore TRPA1, recettore chemestetico distinto rispetto ai già noti TRPV1 e TRPM8. Terza spezia consumata negli Stati Uniti dopo peperoncino e pepe, i semi di senape venivano macinati e mischiati al mosto dagli antichi Romani che ne ottenevano una salsa il cui nome latino era *mustem ardens*. I principi attivi della senape, come di altre piante appartenenti alla famiglia delle crocifere, sono gli isotiocianati, che però non si trovano nelle piante tali e quali ma in forma di glucosinolati. Sono inoltre composti compartimentali, ossia fisicamente separati ad opera di alcune strutture della pianta stessa dalle zone che contengono il loro enzima idrolitico, la mirosinasi. Diverse crucifere contengono vari glucosinolati derivati da aminoacidi diversi, ma se il residuo legato all'isotiocianato contiene un idrossile in posizione alpha, avviene una ciclizzazione ad un prodotto che favorisce l'insorgenza del gozzo. La goitrina inibisce infatti l'incorporazione dello iodio negli ormoni tiroidei, attività non reversibile tramite la semplice supplementazione con iodio. I glucosinolati a base indolica, invece, portano alla formazione dell'isotiocianato, che compete con lo iodio nella captazione da parte della tiroide. Gli isotiocianati hanno dimostrato di possedere attività di chemoprevenzione: inibiscono, ritardano o

riducono la carcinogenesi. Nei broccoli è stato identificato uno dei più potenti agenti chemopreventivi, il sulforafano.

Diversa è la chimica dell'aglio, che contiene diversi polisolfuri. In particolare contiene l'alliina, una molecola non odorosa che quando entra in contatto con l'enzima alliinasi genera un acido sulfenico che dimerizza spontaneamente ad allicina, un composto pungente. Il calore inattiva l'alliinasi, preservando intatta la alliina nell'aglio cotto. L'allicina è invece termicamente instabile e con il calore si trasforma in ajoene, in grado di inibire la lipossigenasi e ridurre l'aggregazione piastrinica ed il rischio di formazione di trombi.

Sia l'aglio che la senape attivano il recettore TRPA1, un sensore termico e meccanico coinvolto nella percezione del dolore in maniera simile al TRPV1 ed, in qualche modo, espresso in maniera simile negli stessi neuroni. Al contrario, il recettore del mentolo viene espresso in neuroni diversi. Il recettore TRPA1 è coinvolto in numerosi processi fisiologici, quali la percezione della riduzione di temperatura (inferiore a 17°C) o come sensore meccanico nel fenomeno dell'udito. Più della forma molecolare, è la reattività chimica a caratterizzare l'attività degli isotiocianati come agonisti del TRPA1. Gli isotiocianati producono infatti l'alchilazione dei gruppi tiolici reattivi nella parte amminica intracellulare del recettore; questo porta ad un aumento di lipofilia che promuove l'apertura del canale ionico. Il dolore del mal di denti, ad esempio, è prodotto dalla stimolazione dei recettori TRPV1, TRPM8, TRPA1, la cui attivazione promuove segnali sensoriali percepiti come mal di denti. Il recettore TRPA1 è anche attivato da un analogo del tetraidocannabinolo (THC), il principio psicotropo della cannabis. Non è il THC, in realtà, ad attivare il recettore TRPV1, ma il suo analogo endogeno anandamide.

5.5 RECETTORI TINGLING: STILL MISSING

La sensazione di tingling è piuttosto sconosciuta alla cucina occidentale ma, al contrario, è un importante elemento sensoriale di numerose spezie usate nella cucina orientale (sichuan pepper) e bevande polinesiane (kava). Il "tingling" consiste in una complessa sensazione di origine neuro-muscolare che indica tutte le sensazioni "elettriche" indotte dagli alimenti. La sensazione è associata alla presenza di alchilamidi polinsature, ma non è ancora stato caratterizzato alcun recettore specifico. La sensazione di formicolio, definito "tingling non gustativo", potrebbe essere sintomo di una patologia: diabete, carenze vitaminiche e varie neuropatie possono provocare la sensazione di tingling alle estremità. Le basi fisiologiche della sensazione di tingling sono sconosciute, ma la comunità scientifica studia attentamente questa sensazione come modello di malattia neurologica.

La spezia capostipite della sensazione di tingling è il Sichuan pepper (*Zanthoxylum piperitum*), molto usato nelle cucine cinese e giapponese. Tale spezia viene attualmente investigata per la sua proprietà di ricostituire la pigmentazione dei capelli, grazie ad una specifica attività sulla melanogenesi. Le alchilamidi, presenti in varie famiglie di piante, furono in passato investigate come insetticidi. In particolare le isobutilamidi (presenti nell'echinacea, ad esempio) si legano al recettore per i cannabinoidi non psicotropo CB2 con azione immuno-soppressiva ed anti-infiammatoria. Nonostante questo, l'echinacea è nota per le sue proprietà di immunomodulazione (si usa nella prevenzione delle malattie stagionali da raffreddamento) che si ascrivono prevalentemente ad alcuni carboidrati presenti nella pianta.

5.6 IL CASO PRATICO DEL SICHUAN PEPPER: NON SOLO CUCINA E FARMACOLOGIA

Lo *Zanthoxylum alatum* Roxb è una pianta perenne di origine cinese che cresce nella regione del Sichuan. Il nome scientifico generalmente usato in letteratura è *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. I suoi frutti sono ampiamente usati come spezia per ridurre le proprietà irritanti di alcuni alimenti e per il trattamento dei disturbi gastrointestinali. Nella medicina tradizionale, l'estratto oleoso di questa pianta è usato per lenire ed alleviare prurito e mal di denti, tanto che lo *Zanthoxylum* è anche chiamato l'"albero del mal di denti". È una delle poche spezie usate nella cucina tibetana, dal momento che in quegli ambienti non sono numerose le piante, e neppure le spezie, che vi crescono.

Aroma e gusto unici, il Sichuan pepper ha toni leggermente limonati e provoca in bocca una sorta di strordimento, insensibilità, la già descritta sensazione di "tingling". Questa sensazione viene attribuita prevalentemente ai sansholi ed, in particolare, all'alfa-idrossi sanshool, anche se il meccanismo molecolare alla base di questa sensazione non è ancora stato individuato.

Recentemente, studi giapponesi hanno riportato l'azione anestetica, o meglio, analgesica locale di alcune amidi isolate proprio dallo *Zanthoxylum*, soprattutto dell'alfa-idrossi-sanshool, dimostrando in vivo che i recettori TRPV1 (attivato dalla capsaicina) e TRPA1 (attivato dalla senape) sono tra i bersagli molecolari dell'alfa-idrossi-sanshool nei neuroni sensoriali. Tali risultati potrebbero segnalare che l'attivazione dei due recettori indicati è responsabile, o contribuisce, alla sensazione di tingling. Inoltre, tale attività anestetica troverebbe un razionale nell'uso tradizionale cinese della spezia, impiegata per ridurre la sensibilità ai cibi molto piccanti.



Oltre all'impiego in cucina come spezia o alle ricerche farmacologiche sulla base biochimica che induce la sensazione di tingling, le proprietà dello zanthoxylum hanno stimolato anche la ricerca cosmetica. Dopo una estesa sistematica formulativa che ha permesso di formularlo in varie matrici (usando un estratto di *Zanthoxylum bungeanum* ottenuto con CO₂ supercritica) è stato condotto uno studio di efficacia preliminare in vitro, per dimostrare l'attività del prodotto sulla conduzione nervosa o la sua interazione con i neurotrasmettitori. I risultati ottenuti suggeriscono che una stimolazione iniziale con estratto di zanthoxylum contenente alfa idrossi-sanshool porta ad una deplezione di neurotrasmettitori. Ulteriori test effettuati in presenza di tetradoossina o d-tubocurarina hanno dimostrato che l'attività dello zanthoxylum è mediata da canali sodio a dipendenza di voltaggio. Questi risultati, insieme alle indicazioni sull'attività su alcuni recettori sensoriali (per la temperatura, la pressione ecc.) hanno suggerito di investigare l'efficacia cosmetica dello zanthoxylum in vivo attraverso la tecnica standardizzata CTS (Cutaneous Thermal Sensitivity), per valutare eventuali effetti sulla percezione della temperatura e dello stimolo doloroso indotto dal calore. Ai soggetti arruolati per il test è stato chiesto di definire le sensazioni di calore con i seguenti termini: tiepido, caldo, caldissimo e doloroso. Dopo un periodo di acclimatazione, sono stati misurati i valori basali al tempo zero. Dopo 30 minuti, il prodotto o il placebo vengono applicati in quantità nota e standardizzata, e dopo 60 minuti la sensibilità dei soggetti al calore è di nuovo misurata. L'estratto di zanthoxylum in emulsione allo 0,1%, induce un aumento della temperatura necessaria per la definizione di "tiepido" e "caldo", come pure di "caldis-

simo". Al contrario, la temperatura indicata come dolorosa non ha subito variazioni. Questo indica che l'alfa-idrossi-sanshool modifica la percezione della temperatura, ma non alza la soglia di percezione del dolore.

Ulteriori test sono stati condotti per valutare questo effetto nel tempo, per cui le stesse misurazioni sono state ripetute fino a 4 ore. L'efficacia dello zanthoxylum è stata confermata con un picco a 30 minuti dall'applicazione ed un effetto durevole, anche se attenuato, fino a 135 minuti.

Oltre alla temperatura, sempre in campo cosmetico si è pensato di valutare l'efficacia dello zanthoxylum nel contrastare la sensazione di fastidio e di pizzicore, come nel caso dell'applicazione di una tintura per capelli. La sperimentazione è stata condotta su 20 donne selezionate sulla base della loro sensibilità durante l'applicazione della tintura sui capelli: su metà del cuoio capelluto è stata applicata una lozione contenente zanthoxylum allo 0,1%, sull'altra metà una lozione controllo. Dopo circa 20 minuti è stata applicata la tintura, e dopo altri 30 minuti i soggetti hanno risposto ad un questionario sulla sensazione di fastidio percepita. Nel 70% dei casi, le volontarie hanno detto di non aver percepito alcun fastidio (40%) o fastidio di minore intensità (30%) rispetto alla parte trattata con la lozione controllo. Il parrucchiere non ha osservato differenze nel cuoio capelluto tra la parte trattata e quella non trattata.

Sulla base della presunta interazione dello zanthoxylum con alcune giunzioni neuromuscolari, si stanno conducendo ulteriori studi per valutarne altre possibili applicazioni.

Tutto questo suggerisce da una parte la necessità di ulteriori chiarimenti dei meccanismi biochimici alla base della sensazione di tingling, ma apre anche molte prospettive di applicazione non solo in campo farmaceutico con lo studio della trasmissione del dolore, ma anche cosmetico, settore in cui ingredienti attivi derivanti dalle piante sono sempre molto ricercati ed apprezzati.

5.7 ALTRE SPEZIE "SGRADEVOLI": DAI ROMANI ALLA SALSА WORCESTER

Molte sono le spezie che hanno un gusto non proprio piacevole, oppure provocano una leggera sensazione dolorosa, mimando una temporanea infiammazione della bocca. In questo stato di infiammazione "benigna", la bocca diventa più sensibile anche alle altre sensazioni. È probabilmente per questo che le spezie, fin dalle epoche più antiche, sono state considerate merce preziosa. Nell'antica Roma, ad esempio, la "madre" di tutte le spezie fu il

silphion, un tipo di finocchio gigante, il cui valore era addirittura superiore a quello dell'oro. Il silphion non era coltivabile e scomparve intorno al 100 d.C., primo caso noto di estinzione di una pianta ad opera dell'uomo. La scomparsa del silphion è una delle principali ragioni per cui la cucina dell'antica Roma non è più riproducibile ai giorni nostri. Come surrogato, il silphion fu presto sostituito dalla Asafoetida (anche definito *Silphion persicum*), che presto divenne altrettanto popolare nell'impero romano. L'asafoetida è tuttora usata come condimento nella cucina indiana e nella salsa Worcestershire.

La salsa Worcestershire era originariamente una ricetta indiana, portata in Europa dall'ex governatore dello stato del Bengala, lord Marcus Sandys. Nel 1835 egli chiese al farmacista di Worcester di fare un campione di salsa sulla base della ricetta che aveva portato con sé dall'India. Quando la salsa fu pronta, l'assaggio fece quasi svenire il farmacista e sua moglie dal disgusto. Il barile fu dunque messo in cantina. Tempo dopo, nel mezzo delle "pulizie di primavera", il barile fu ritrovato e i due coniugi decisero di assaggiarlo, prima di buttarlo via. Sorpresa delle sorprese, quell'intruglio orribile era diventata una salsa meravigliosa. La ricetta portò così nel 1838 al lancio della salsa Worcester che ancor oggi gode di molta popolarità.

La spezia che la caratterizza, l'asafoetida, ha un gusto piccante ed un marcato odore fecale e deriva da varie ferula che crescono nelle regioni di Afghanistan ed Iran. È anche chiamata "stercus diaboli" a causa del suo sgradevole odore. Talvolta considerate afrodisiache, le piante del genere ferula contengono agenti simil-ormonali, ad esempio la ferutinina, agonista parziale dei recettori estrogenici.

5.8 IL GUSTO DELLA TEMPERATURA

Gli chef più preparati sanno bene che il gusto e la temperatura sono strettamente collegati: questo accade ad opera del termosensore TRPM5, appartenente alla famiglia del TRVP1, ampiamente presente nelle papille gustative dove ha un ruolo importante nella percezione del gusto dolce, amaro e umami. La sensibilità termica del TRPM5 è responsabile di una maggiore risposta ai sapori alle temperature più alte. Per questo, alimenti particolarmente saporiti (formaggio, vino rosso) si consumano generalmente a temperatura ambiente. Ma qual è il "gusto" della temperatura? Il gusto, abbiamo visto grazie alla parentela dei recettori con i termocettori, può essere modulato dalla temperatura. Mentre il riscaldamento favorisce la percezione del sapore dolce, il raffreddamento la inibisce. Ecco perché, ad esempio, le bevande gassate che in genere si consumano molto fredde hanno un elevato contenuto di zucchero, la cui percezione è ridotta dalla freschezza della bevanda stessa.

Sempre parlando di sensazioni, esiste una differenza fondamentale tra l'allenamento del gusto e l'educazione al gusto. Mentre "allenando" il gusto si impara a riconoscere e valutare il sapore, l'aroma, il profumo e la consistenza di un alimento, è soltanto "educando" il gusto che si acquisisce la capacità di riconoscere il legame del sapore con i composti molecolari che lo stimolano, insieme alla valutazione di aspetti culturali e antropologici. L'educazione al gusto richiede conoscenze di fisiologia del gusto (biologia, chimica e scienze molecolari in genere), conoscenze sul metodo di preparazione degli alimenti (botanica, agronomia) ed anche delle implicazioni sociali, storiche ed economiche.

ASL di Brescia

CAPITOLO 6

FARMACO TOSSICOLOGIA DELLE SPEZIE

Luigia Favalli

Fin dalla notte dei tempi il legame tra la ricerca di spezie e aromi preziosi e la formulazione di rimedi utili per la salute si è mantenuto ben stretto. La storia della medicina testimonia tutto un susseguirsi di impieghi salutistici di vegetali ed essenze che, tuttora, si ritrovano non solo come apprezzati ingredienti di cucina, ma anche tra i principi attivi di molti cosmetici e rimedi naturali da impiegare a difesa di salute e bellezza.



Tratto da: "Antiche farmacie bresciane e dintorni", Dott.ssa Parma

Il valore medicinale delle spezie emerge dagli stessi termini tradizionalmente usati per definire le scienze farmaceutiche: il farmacista di oggi non è altro che lo “speziale” di un tempo! E un altro nome del preparatore di unguenti e profumi non era forse quello di “aromatario”? Il termine inglese “drug” (da tradurre come farmaco-medicinale) deriva direttamente dal sostantivo “droga”, il cui significato non è quello di sostanza da abuso (in inglese “doping”) ma piuttosto la denominazione data dagli antichi medici e dai moderni botanici alle parti di una pianta o di un animale contenenti principi attivi utilizzabili per i loro effetti benefici (o magari anche velenosi).

Se oggi in “drogheria” ci si occupa per lo più delle spezie ad utilizzo gastronomico, non si deve dimenticare che queste, con i loro verificati effetti biologici sull’organismo umano, possono comunque risultare benefiche o tossiche secondo l’uso più o meno corretto che se ne può fare.

Attualmente la medicina naturale ha riportato in auge molti degli impieghi tradizionali delle “erbe”, degli oli essenziali e, in definitiva, dei rimedi vegetali in genere (fitoterapici) per la prevenzione e la cura delle malattie. Ecco perché vale la pena di conoscere quanto sta intorno alla “farmacologia” e alla “tossicologia” delle spezie.

6.1 INFORMAZIONI FARMACO-TOSSICOLOGICHE DI BASE

Farmaco può essere definita qualunque sostanza che eserciti un’azione biologica, in un qualunque organismo vivente.

Farmaco, medicamento, medicina sono i termini per lo più usati in senso positivo: sostanze benefiche da impiegare per la terapia. Veleno, tossico, xenobiotico sono invece i termini legati a sostanze dagli effetti negativi, fino a poter procurare la morte dell’individuo. I farmacologi sanno però che la divisione tra effetti benefici e effetti nocivi di un medicamento è piuttosto labile e, come diceva Paracelso, spesso “è la dose che fa il veleno”. Ecco perché nell’uso dei medicinali, siano essi di origine chimica o naturale, è fondamentale valutare bene la “**posologia**”, cioè il dosaggio e la frequenza con cui la sostanza va assunta; le eventuali “**controindicazioni**”, cioè le situazioni che rendono una persona a rischio di effetti dannosi per quel tipo di medicina; i possibili “**effetti collaterali**”, ossia azioni diverse da quelle desiderate e per lo più “**avverse**” (cioè negative), che possono condizionare l’impiego del prodotto desiderato; le possibili e non trascurabili “**interazioni**”, che possono instaurarsi con l’assunzione concomitante di altri farmaci, ma anche di particolari cibi e bevande (ad esempio il succo di pompelmo) o prodotti erboristici, in grado, a seconda dei casi, sia di potenziare sia di ridurre l’effetto benefico delle medicine.

Insomma, i farmaci sono come delle armi che possiamo impiegare per combattere i malanni e difenderci dalle malattie, non trascurando però il rischio che ci si possa far male se non si impara a usarle correttamente.

La verifica dei possibili rischi nell'utilizzo dei farmaci viene compiuta oggi attraverso il sistema della **farmacovigilanza**, o **farmacosorveglianza**, ben coordinato a livello internazionale e sostenuto dagli Enti preposti alla difesa della Salute (Ministero, ASL, organizzazioni del personale sanitario). Da sottolineare la presenza di siti web che si occupano del settore, e che possono fornire dati "in tempo reale". Per chi si occupa di spezie sono da consultare soprattutto quelli specializzati in fitovigilanza, utili per le informazioni relative a prodotti erboristici, alimenti e integratori.

La cura migliore è sempre quella personalizzata, prescritta dal medico dopo un colloquio approfondito, una visita accurata e una diagnosi precisa. L'**automedicazione**, cioè la scelta autonoma del paziente per i farmaci da prendere, può essere una buona idea solo se si conosce bene se stessi e si usano sostanze adatte allo scopo. Meglio quindi non accettare passivamente il consiglio del parente o conoscente che propone la sua formula miracolosa per questo o quel malanno. Ogni individuo può, infatti, reagire



Moderna farmacia

diversamente anche ai farmaci più tradizionali e ben conosciuti, e le recenti ricerche nel campo della **farmacogenetica** suggeriscono di individuare le medicine o le cure ottimali da scegliere proprio in base al DNA del singolo paziente.

Per esempio, l'uomo e la donna costituiscono organismi sostanzialmente differenti, non solo per quanto attiene alla sfera sessuale o a quella emotiva, ma anche per alcuni geni, strutture fisiche e metabolismi sottilmente diversificati. Oggi la medicina si sta accorgendo che per garantire al meglio la terapia è necessaria anche una "**farmacologia orientata al genere**".

Sono da classificare come prodotti del settore farmaceutico:

- **specialità medicinali** da prescrizione, di marca e con precise denominazioni commerciali, reperibili in farmacia dietro presentazione di ricetta medica, ripetibile, non ripetibile o speciale (in caso di prescrizione di farmaci tossici o a rischio di abuso).
- **Preparazioni galeniche o magistrali**, effettuate al momento, direttamente dal farmacista, su formula tradizionale o ricetta personalizzata del medico.
- **Medicinali di libera vendita, OTC** (farmaci da banco, in inglese "Over The Counter") o **SOP** (Senza Obbligo di Prescrizione), acquistabili senza ricetta direttamente in farmacia (o in altri punti vendita specializzati), proponibili attraverso messaggi pubblicitari (per i soli OTC) o dietro consiglio del farmacista (obbligatoriamente per i SOP).
- **Farmaci equivalenti** (o **generici**), forniti da varie ditte del settore dopo la scadenza di un brevetto e reperibili in farmacia a un prezzo vantaggioso secondo la denominazione comune dei principi attivi; ne dovrebbe essere garantita la **bioequivalenza** pur in presenza di diversa forma farmaceutica. Una particolare menzione va fatta per i cosiddetti "**off-label**", prodotti praticamente "fotocopia" di specialità medicinali, commercializzati da diversa ditta rispetto alla brevettuale e impiegati anche per indicazioni diverse rispetto a quelle per cui sono stati formalmente approvati.
- **Medicamenti omeopatici** (in contrapposizione alla comuni terapie dette "allopatiche"), da non chiamare farmaci per mancanza di una precisa definizione di effetto biologico ascritto e meccanismo d'azione dimostrato, acquistabili in farmacia e prescritti dal medico omeopata secondo il "principio dei simili" (dosi più o meno diluite e dinamizzate di una sostanza capace di provocare nel sano gli stessi sintomi della malattia possono essere in grado di curarla nel paziente).

- **Medicine naturali e tradizionali, prodotti erboristici, alimenti funzionali, prodotti dietetici, integratori alimentari**, acquistabili in farmacia e/o altri punti vendita, spesso non soggetti alle norme di legislazione farmaceutica per l'immissione in commercio e/o specifici controlli di efficacia e sicurezza.

Le sostanze farmacologicamente attive, una volta assunte, svolgono le loro azioni biologiche:

- a livello **locale** o **topico**, se interessano prevalentemente, se non esclusivamente, l'area di applicazione;
- in modo **sistemico**, quando diffondono e coinvolgono tutto l'organismo, raggiungendo spesso loro "**organi bersaglio**" in cui svolgere effetti **selettivi**.



Le sostanze farmacologicamente attive (principi attivi) vengono spesso elaborate con diversi **eccipienti**, sostanze inerti dal punto di vista biologico ma utili per comporre le differenti **forme farmaceutiche** (una compressa piuttosto che una soluzione, un granulato, uno sciroppo, una capsula, una crema, uno spray ecc.). La formulazione del medicamento è di solito studiata per la

sua opportuna **via di somministrazione** (per bocca, per iniezione endovenosa o intramuscolare, per aerosol, su o attraverso la pelle ecc.).

Per quanto attiene alle spezie, si possono riassumere fondamentalmente a 3 le vie di somministrazione effettuabili. La più comune è ovviamente quella **orale**, per bocca, realizzata con ingestione della droga intera (per lo più polverizzata) spesso legata agli alimenti con essa conditi. Estratti o derivati delle spezie possono comunque essere assunti per via orale anche attraverso prodotti farmaceutici o fitoterapici (ad esempio pastiglie, capsule, liofilizzati, sciroppi, succhi).

Molto frequente è la possibilità di impiegare droghe intere polverizzate o differenti formulazioni dei loro principi attivi attraverso la via **percutanea**. Il contatto con la pelle garantisce in genere l'effetto locale, ma non è esclusa la possibilità di un assorbimento sistemico attraverso l'epidermide, soprattutto se questa non è integra o è soggetta ad infiammazione.

Le spezie caratterizzate da un contenuto di **oli** essenziali possono essere utilizzate anche per la via **inalatoria**. Su questo tipo di somministrazione si basa soprattutto la cosiddetta **aromaterapia**, oggi abbastanza praticata a scopo balsamico e per una igiene ambientale. Assumere una essenza attraverso l'inalazione garantisce, in prima istanza, un effetto locale su naso, gola e bronchi, ma anche in questo caso i principi attivi possono essere facilmente assimilati e diffusi in tutto l'organismo attraverso il sistema respiratorio. Attenzione all'uso indiscriminato di oli essenziali: alcuni di questi prodotti possono risultare irritanti per le persone più sensibili.

Il metodo di assunzione e la formulazione dei farmaci possono condizionare aspetti quali/quantitativi dell'effetto, in una parola la **farmacodinamica**, oppure il profilo tra le quantità e i tempi utili per l'insorgenza e la durata dell'azione biologica, ossia la **farmacocinetica**. A sua volta la farmacocinetica nasce dallo svolgersi contemporaneo o in successione di 4 processi diversi: **assorbimento, distribuzione, metabolizzazione ed eliminazione** (ADME) del/dei principi attivi. Il più importante parametro utilizzato per valutare la durata dell'azione di una sostanza farmacologica è la sua **vita media** o **tempo di dimezzamento** ($t_{1/2}$), che rappresenta il periodo (minuti, ore o qualche volta anche giorni) in cui la concentrazione del farmaco nel sangue si riduce della metà. È ovvio che una medicina con principi attivi che presentano $t_{1/2}$ lunghi non vada somministrata frequentemente, per evitare il rischio di un **accumulo** nell'organismo, cosa che potrebbe portare, nel tempo, al raggiungimento di dosi eccessive o persino mortali.

Gli effetti farmacologici prodotti possono essere definiti **specifici**, quando si basano sul legame con una peculiare struttura macromolecolare dell'organismo, per lo più una proteina, detta **recettore**, in grado di innescare le

reazioni biochimiche che portano poi all'azione biologica, benefica o avversa che sia. Molte sostanze possono comunque produrre le loro azioni con effetti **aspecifici**, dovuti alla semplice caratteristica chimico/fisica del prodotto e senza intervento di specifiche strutture biochimiche dell'organismo. Per fare degli esempi: una medicina può risultare utile per azione aspecifica nelle acidità di stomaco in quanto capace di innalzare il pH gastrico (bicarbonato) o formare una barriera protettiva sulla mucosa (Al- e MgOH), ma può funzionare anche in modo specifico per inibizione della produzione di acido cloridrico da parte delle cellule deputate attraverso un legame inibitorio con i recettori H₂ dell'istamina (ranitidina) o sulla cosiddetta "pompa protonica" (lansoprazolo).

Il risultato della terapia farmacologica è comunque fortemente condizionato dalla variabilità biologica che caratterizza tutti gli esseri viventi. Esistono variabilità di specie (ad esempio, certe molecole possono risultare tranquillanti per l'uomo ed eccitanti per altri animali, tipo il gatto, con quello che viene definito un "**effetto paradossoso**"), ma anche di popolazione (ceppo, razza, etnia) e tra singoli soggetti. La variabilità può essere legata a condizioni fisiologiche quali il corredo genetico, l'età e/o stati particolari (es. gravidanza, allattamento). La variabilità può risultare poi da patologie più o meno importanti su base genetica o in grado di condizionare la funzionalità di organi fondamentali per l'assunzione, il metabolismo o l'eliminazione dei farmaci (es. dispepsia, diarrea, malattie del fegato e dei reni).

Anche la particolare psicologia dell'individuo può condizionare la risposta ai farmaci. In genere, si distinguono gli individui che assumono volentieri qualunque sostanza ritenuta benefica, e quelli che la considerano invece sempre e comunque come qualche cosa di estraneo, se non un vero e proprio veleno. La dimostrazione del potere della psiche sul risultato di una terapia è evidente quando si somministra un preparato inerte ad una persona che lo ritenga un farmaco. Si potrà avere in tal caso un **effetto placebo** (dal latino "mi farà piacere") o un **effetto nocebo** (dal latino "mi farà male"). Nel primo caso il soggetto avvertirà effetti positivi e, nel secondo, effetti avversi solo per un condizionamento psichico, visto che la sostanza assunta era di per sé priva di azione biologica. Per questi motivi durante la sperimentazione dei nuovi farmaci è sempre prescritto (quando possibile deontologicamente) il confronto tra gruppi di persone trattate con i veri farmaci e uno soggetto ad assunzione di "placebo" (per lo più consistente negli eccipienti dei medicinali senza alcun principio attivo), il tutto secondo uno schema detto "**in doppio cieco**", in cui né chi assume la sostanza, né il sanitario che segue la sperimentazione deve essere a conoscenza del tipo di trattamento subito.

Una problematica che condiziona pesantemente il risultato dell'impiego salutare di medicine, alimenti o cosmetici è il fenomeno dell'**allergia**. Spesso definita come "sensibilità" e a volte confusa con il fenome-

no dell'**intolleranza**, l'allergia rappresenta un grosso pericolo di effetti avversi, anche gravi o mortali, a seguito del contatto con sostanze riconosciute estranee dal proprio sistema immunitario. Si innesca così una reazione con anticorpi presenti nell'organismo e capaci di scatenare il temuto "shock anafilattico", se non emolisi, stati infiammatori dei vasi sanguigni o dei reni, come pure dermatiti da contatto. È da sottolineare che si può essere allergici o intolleranti anche a sostanze ritenute salutari per la maggior parte della popolazione per cui, ad esempio, anche del buon latte, alcune varietà di vegetali e persino cosmetici o medicinali naturali (erbe e spezie comprese) possono diventare pericolose per chi è allergico o intollerante ad essi.

Alcune medicine, comprese le naturali e i prodotti erboristici, possono dunque non essere ben tollerate, **persino a basse dosi**, da persone particolari. Si definiscono popolazioni particolarmente a rischio:

- i **bambini** (soprattutto neonati e infanti ma a volte anche ragazzi fino ai 14 anni, ossia nella cosiddetta età pediatrica);
- gli **anziani** (terza e quarta età);
- le **donne in gravidanza** (sia per quanto riguarda la salute della madre che lo sviluppo regolare del feto);
- le **donne che allattano** (molti principi attivi dei medicinali di sintesi, ma anche dei rimedi tradizionali, delle "erbe" e persino di alimenti e spezie possono passare nel latte materno, per cui il neonato può risentire di effetti, odori o sapori non gradevoli che ne condizionano la salute o la nutrizione).

È ovvio che chi soffre di specifici disturbi che possono peggiorare a seguito dell'impatto con particolari sostanze farmacologiche, ma anche alimentari o aromatiche sia da considerare come "**sensibile**" o "**intollerante**" e, quindi, soggetto a **controindicazione**. Ciò vale, ad esempio, per i derivati dei cereali se si soffre di celiachia, per i latticini quando si è intolleranti al lattosio, ma anche per i cibi pepati in caso di gastrite o acidità di stomaco.

In ogni caso la **tossicità** di una data sostanza è legata alla quantità e alla durata nel tempo della sua assunzione. Per verificare se un farmaco ha una notevole **tossicità acuta**, cioè una azione negativa che si sviluppa subito dopo una sola o poche somministrazioni, si fa riferimento ad un indice, la sua **DL₅₀** (dose letale 50%), che rappresenta la dose in grado di causare la morte nella metà di un lotto di animali da esperimento. Si tratta di un indice ormai poco apprezzato, anche perché la tossicità in una cavia, o in un ratto, può essere ben diversa da quella rilevabile nell'uomo, ma che si trova comunque come

indicazione di massima per i principi attivi farmacologici, sia sintetici sia di origine naturale.

Più difficile è la stima della possibile **tossicità cronica** di una sostanza: gli effetti negativi, e anche quelli mortali, possono sopraggiungere in questo caso per avvelenamento lento, magari con piccole dosi che sono capaci però di “lasciare un segno” nell’organismo e far emergere il danno in modo ritardato. In questo contesto si pongono anche le cosiddette **sostanze cancerogene**, quelle cioè in grado di promuovere l’insorgenza o lo sviluppo di un tumore maligno. Alcune sostanze naturali presenti in certe verdure o in alcuni aromi sono state a volte sospettate di questo nefasto potere (persino il basilico), soprattutto se assunte da persone predisposte, ma spesso tali allarmi sono da considerare eccessivi.

Molto più importante è il rischio dei prodotti alimentari o erboristici mal conservati. Ciò vale specialmente per le spezie, che spesso non sono altro che droghe essiccate messe da parte in opportuni contenitori per essere impiegati a più riprese in tempi prolungati. Le avvertenze per una buona conservazione riguardano i contenitori (meglio di vetro scuro o legno) e l’ambiente in cui le droghe vengono conservate: tutti sanno che la luce e l’umidità sono i grandi nemici della loro qualità nel tempo. Uno dei rischi maggiori sta nella contaminazione delle spezie dovute alle muffe. Alcune varietà di queste sono in grado di produrre **aflatossine**, sostanze ben riconosciute come velenose e cancerogene. Attenzione quindi ad acquistare spezie di recente produzione, non inquinate da pesticidi o altre sostanze tossiche, e soprattutto perfettamente confezionate, esenti da residui di insetti o muffe e garantite contro sofisticazioni, elementi radioattivi e microrganismi vari.

6.2 FITOTERAPIA E SPEZIE

Dopo secoli di storia e un periodo di abbandono a seguito dell’introduzione dei farmaci di sintesi, la fitoterapia, ovvero la cura con medicamenti di origine vegetale, è oggi tornata di moda. Essa non ha però perso mai il suo smalto come medicina tradizionale, specie per i piccoli disturbi da curare con i rimedi casalinghi delle nonne (l’infuso di tiglio, i cataplasmi di semi di lino, la tazza serale di camomilla...).

Comunque, ora si è ben compreso che la fitoterapia è una cosa seria, che non deve essere considerata né come “acqua fresca” né come “formula magica” per risolvere ogni problema.

La fitoterapia rappresenta invece:

- una scelta **razionale**;
- una materia **farmacologica**;

- una tecnica **scientifica**;
- una terapia **alternativa**;
- una medicina **complementare**.

Ciò significa che i prodotti a base di “erbe” vanno utilizzati adeguatamente, secondo i criteri propri della farmacologia, basandosi sui dati della letteratura scientifica qualificata (EBM – Evidence Based Medicine) e impiegandoli sia al posto delle medicine classiche (con la giusta indicazione e/o prescrizione) sia a supporto ed insieme ad esse (tenendo presenti le cautele per evitare eventuali interazioni tra farmaci).

L'Organizzazione Mondiale della sanità (OMS) e il Ministero della Salute hanno più volte sottolineato che i rimedi fitoterapici vanno considerati come veri e propri farmaci, con i loro effetti benefici e avversi. In genere il grande pubblico è però convinto che i prodotti naturali non possano far male, il che non è del tutto vero, e lo dimostrano le numerose segnalazioni di danni, più o meno gravi, raccolte dal Servizio di Fitovigilanza.

In ogni caso questi prodotti non sono del tutto assimilabili alle comuni medicine (che contengono uno o più principi attivi isolati e chimicamente identificati) perchè sono costituiti da droghe o estratti di piante che, pur presentando sostanze farmacologiche del tutto rispettabili (e a volte perfettamente identici a quelli contenuti nelle medicine “classiche”), agiscono attraverso gli effetti modulati di un loro caratteristico **fitocomplesso**.

Il fitocomplesso rappresenta una ricca miscela di molecole biosintetizzate dalla pianta e depositate da essa in modo piuttosto concentrato nella parte del vegetale che costituisce la specifica droga.

Ogni pianta medicinale ha una propria composizione chimica, oggi spesso definita con precisione grazie alle accurate analisi effettuabili con le apparecchiature più sofisticate. Il preparato fitoterapico da usare comprende anche un numero, più o meno grande, di sostanze chimiche, la maggior parte delle quali dotate di una propria attività medicamentosa, anche su differenti distretti dell'organismo e con azione tanto agonista che antagonista. Altre possono, al contrario, considerarsi inerti (ad esempio cellulosa e lignine) ma ne condizionano ugualmente la preparazione più adatta e la farmacocinetica. Come conseguenza, il profilo farmacoterapeutico delle droghe vegetali (anche le spezie) è a volte caratterizzato da una molteplicità di effetti nettamente diversi fra loro e che compaiono a dosi diverse o con differenti metodi di estrazione o preparazione. Il prodotto erboristico è comunque in genere una medicina più modulata nei suoi effetti, “dolce” per definizione, ma dotata di una certa “forza” (mai pensato alla potenza aggressiva di uno spray al peperoncino?).

È opinione generale che:

- le “erbe” possano curare le malattie in modo naturale e, quindi, che siano sempre sostanzialmente innocue;
- non abbiano mai effetti collaterali;
- vadano bene per tutti, a tutte le ore e senza problemi di dosi o frequenza di assunzione;
- si possano impiegare per automedicazione ogni volta che si desidera;
- non sia neppure necessario avvertire il medico o il farmacista che si sta effettuando una cura del genere.

È vero invece che:

- i fitoterapici sono farmaci a tutti gli effetti;
- possono avere una loro tossicità ben nota;
- possono dare reazioni avverse, specie in alcuni pazienti a rischio (bambini, anziani, donne incinte, nutrici, persone allergiche o intolleranti);
- possono essere controindicate, specie in presenza di alcune patologie specifiche (fegato, rene, cuore, circolazione e coagulazione del sangue, disturbi neuropsichiatrici);
- possono presentare interazioni con altri farmaci;
- presentano qualità, formulazioni, dosi e tempi ottimali di impiego.

Non si deve infine dimenticare che spezie ed aromi, nel loro piccolo, hanno tutta la dignità delle droghe vegetali impiegate in medicina. Lo testimonia spesso il loro nome scientifico, che inserisce il termine “**officinale**” per definirne la specie (ottimi esempi la Salvia e lo Zenzero); tale nome prende spunto proprio dal loro ampio uso nelle “officine” farmaceutiche, i laboratori degli antichi speziali e l’industria dei moderni erboristi.

Per un impiego farmaceutico delle droghe vegetali si deve pensare ovviamente ad una preparazione o formulazione adatta allo scopo. Esistono tre grandi categorie di prodotti possibili.

1) Preparazioni ottenute partendo da pianta essiccata:

- tisane, infusi e decotti:
- polveri micronizzate e non:

- stratti fluidi:
- estratti secchi.

2) **Preparazioni ottenute partendo da pianta fresca:**

- tinture madri;
- macerati glicerinati;
- succhi di pianta fresca.

3) **Preparazioni per distillazione o spremitura:**

- oli essenziali.

In genere le spezie vengono utilizzate come semplice droga polverizzata, metodo utile a esprimerne tutto il valore “**organolettico**”, ossia gli aspetti da apprezzare con i propri sensi: colore, aroma, consistenza, sapore. È però possibile impiegare anche degli estratti (acquosi, alcolici, oleosi) o dei macerati (in olio, aceto o vino aromatizzati). Nulla vieta di utilizzare anche succhi freschi o oli essenziali, ma in tal caso la preparazione può risultare più complicata.



Si riporta di seguito l'elenco dei vegetali considerati dal Ministero della Salute come droghe di tipo "B", quelle che possono essere commercializzate anche al fuori della farmacia: per vedere subito quante varietà di spezie o aromi da cucina sono qui compresi basta considerare i nomi sottolineati!

<u>Aglio</u>	Angelica	Angostura vera
<u>Anice stellato e Anice volgare</u>	Arancio amaro	Assa fetida
<u>Cacao & Caffè & The</u>	Calendula	Camomilla romana e Camomilla volgare
<u>Cannella</u>	Carciofo	<u>Cardamomo</u>
Carruba	Cascarilla	Chimafila
Cicoria	Citronella	<u>Cola (noci)</u>
<u>Coriandolo</u>	<u>Cumino</u>	<u>Curcuma</u>
Elicriso	Fieno greco	<u>Finocchio</u>
Galanga	<u>Garofano (chiodi di)</u>	<u>Ginepro</u>
Gramigna & Tarassaco	Issopo	Limone & Mandarino
Lino (semi)	<u>Liquirizia</u>	Luppolo
<u>Maggiorana & Origano & Timo</u>	Mais	Malva
Mandorlo	Marrubio	<u>Melissa</u>
Melograno	<u>Menta piperita</u>	<u>Pepe</u>
Pruno virginiano	Rosa	<u>Rosmarino</u>
<u>Salvia</u>	Sambuco	Sedano selvatico
Sesamo	Tamarindo	Tiglio
Trifoglio fibrino	<u>Vaniglia</u>	Viola mammola
<u>Zafferano</u>	Zedoaria	<u>Zenzero</u>

I preparati contenenti esclusivamente le piante di cui all'allegato B del Ministero, purché non siano presentati come medicinali, non ricadono comunque nella disciplina restrittiva prevista per i medicinali e possono essere commercializzati liberamente.

Non resta che classificare le droghe per la loro caratteristica più importante: l'effetto farmacologico svolto per la salute o la bellezza, senza però dimenticare che a volte nei testi di botanica farmaceutica e farmacologia si trovano termini tecnici, spesso derivati dalle antiche lingue dotte come il latino o il greco, che non sono di facile comprensione ai nostri giorni. Ecco perché la farmacologia delle spezie può degnamente concludersi con un utile glossario della materia.

6.3 GLOSSARIO DEGLI EFFETTI FARMACOLOGICI DI DROGHE VEGETALI

Afrodisiaco. Sostanza capace di incrementare il desiderio e l'efficienza sessuale.

Allopatico. Medicamento da utilizzare secondo la classica tecnica "dei contrari": assumere sostanze che si oppongono al sintomo patologico.

Allucinogeno. Sostanza capace di indurre allucinazioni, con visioni e sensazioni tali da alterare la coscienza reale dell'individuo (sinonimo: psicotomimetico, sostanza che induce uno stato psicotico, di alterazione mentale).

Amaricante. Sostanza dal gusto amaro che viene in genere impiegata per stimolare la secrezione gastrica e la digestione.

Anafrodisiaco. Sostanza in grado di inibire gli impulsi sessuali.

Analettico. Sostanza che, agendo sui centri nervosi, può stimolare la funzione cardiaca e il sistema respiratorio.

Analgesico. Sostanza capace di sopprimere o mitigare le sensazioni dolorose.

Anestetico. Sostanza che inibisce qualunque sensibilità; può agire come **anestetico locale** su un'area ristretta del corpo (ad esempio nella bocca o a livello dei denti) oppure da **anestetico generale** con l'intento di far perdere per un certo tempo anche lo stato di coscienza dell'individuo.

Anoressante o anoressizzante. Sostanza capace di inibire o sopprimere l'appetito, in modo da ridurre il desiderio e l'assunzione di cibo.

Antiarritmico. Sostanza capace di riportare alla normalità il ritmo del battito cardiaco soggetto a vari tipi di alterazione (**antifibrillatorio** o **antifibrillante** se da usare in caso di fibrillazione atriale o ventricolare).

Antiastenico. Sostanza in grado di opporsi ad uno stato di astenia, ossia prostrazione e mancanza di energia nell'individuo (sinonimo: **stimolante, energizzante, tonico**).

Antiaterosclerotico/Antiarterosclerotico. Sostanza utile per combattere il fenomeno dell'aterosclerosi (deposizione di lipidi e placche ateromasiche che avviene per lo più sulle grosse arterie) o dell'arteriosclerosi (indurimento delle pareti arteriose che sopravviene per complicazione dell'aterosclerosi e a causa dell'avanzare dell'età).

Anticoagulante. Sostanza in grado di inibire la coagulazione del sangue, effetto che può risultare utile nelle patologie che prevedono ipercoagulabilità (troppa facilità del sangue a coagulare) e rischio di trombosi (sinonimi: **antitrombotico** e "fluidificante del sangue"; il suo contrario è definibile come **procoagulante**).

Antibiotico. Sostanza di origine naturale (ma anche successivamente prodotta per via sintetica o semisintetica) che presenta effetto contro le infezioni, per lo più di origine batterica (**antibatterico**).

Antidiaforetico. Sostanza utile per ridurre la sudorazione eccessiva (sinonimi: **anidrotico, antidrotico**).

Antidiarroico. Sostanza in grado di ridurre o bloccare le scariche di diarrea.

Antidissenterico. Sostanza da usare per curare la grave forma di diarrea, detta appunto dissenteria.

Antidoto. Contravveleno, sostanza che può bloccare l'azione di un particolare veleno.

Antielmintico. Sostanza da impiegare per eliminare i vermi parassiti, per lo più legato agli infestanti intestinali.

Antiemorragico. Sostanza capace di interrompere il flusso di sangue causato da una emorragia.

Antiemorroidario. Sostanza da impiegare per combattere gonfiore, dolore e disagio causato dalle emorroidi.

Antiflogistico. Sostanza capace di inibire i fenomeni infiammatori (sinonimo: **antinfiammatorio**).

Antigottoso. Sostanza in grado di combattere le dolorose crisi della gotta, bloccando la sintesi o aumentando l'eliminazione dell'acido urico che ne è la causa.

Antimicotico. Sostanza da impiegare per debellare le infezioni da funghi parassiti (sinonimo: **antifungino**).

Antimitotico. Sostanza in grado di bloccare la riproduzione e moltiplicazione cellulare, impiegata per lo più come **antitumorale, antineoplastico, anticancro**.

Antinevralgico. Sostanza utile per sopprimere o lenire il dolore neuropatico delle nevralgie.

Antiodontalgico. Sostanza utile contro il mal di denti.

Antiossidante. Sostanza capace di contrastare gli effetti negativi dei fenomeni ossidativi cellulari che portano ad invecchiamento e danno dei tessuti e dell'organismo; poiché lo stress ossidativo causa di tali azioni negative è per lo più legato alla formazione di radicali liberi molto aggressivi sulle strutture biologiche, può essere usato come sinonimo il termine **antiradicalico**.

Antipiretico. Sostanza in grado di abbassare la temperatura corporea elevata (sinonimi: **febrifugo**, **antifebbrile**).

Antireumatico. Sostanza capace di contrastare le malattie reumatiche.

Antiscorbuto. Vitamina C, o prodotti simili che la contengono, in grado di fungere da integratori per contrastarne la carenza combattendo la malattia che ne consegue, ossia lo scorbuto.

Antisetico. Sostanza in grado di ostacolare o impedire lo sviluppo di una qualunque forma di microrganismi infettivi in un organismo vivente (sinonimo: **disinfettante**, che però definisce al meglio i prodotti da impiegare su strutture non biologiche).

Antispasmodico. Sostanza capace di bloccare gli spasmi dolorosi della muscolatura, per lo più liscia dei visceri, con azione diretta o indiretta attraverso il sistema nervoso autonomo (sinonimi: **antispastico**, **spasmolitico**).

Antiverrucoso. Sostanza da usare contro l'insorgenza o per la cura delle verruche.

Aperitivo. Sostanza in grado di stimolare momentaneamente l'appetito (sinonimo: **oressante**, per sostanze ad azione più significativa e duratura).

Aromatico. Sostanza caratterizzata da profumo intenso e derivante da un olio essenziale da impiegare in campo farmaceutico, alimentare o cosmetico; il suo uso sistematico in medicina può prendere il nome di **aromaterapia**.

Astringente. Sostanza capace di diminuire o bloccare le secrezioni, provocando una certa secchezza e indurimento delle zone coinvolte.

Balsamico. Sostanza ad attività antisettica locale, per lo più aromatica, in grado di agire a livello respiratorio, cutaneo o urinario (i balsami erano anche i prodotti aromatici usati dagli antichi "imbalsamatori" per conservare le mummie).

Battericida. Sostanza capace di sopprimere i batteri e curare così le infezioni ad essi dovute (sinonimo: **germicida**, quando l'effetto si estende anche ad altri tipi di microrganismi patogeni).

Batteriostatico. Sostanza in grado di inibire la riproduzione batterica e combattere alcuni tipi di infezione (sinonimo poco usato: **germostatico**, relativo all'effetto su diversi tipi di microrganismi patogeni).

Bechico. Sostanza capace di bloccare la tosse, particolarmente agendo sui centri nervosi che stimolano questo riflesso (sinonimi: **antitosse**, **antitusivo**).

Cardiotonico. Sostanza in grado di stimolare il battito cardiaco, per lo più aumentandone la forza di contrazione (effetto **inotropo positivo**) e a volte anche la frequenza (effetto **cronotropo positivo**), sinonimo meno usato: **cardiocinetico**.

Carminativo. Sostanza capace di favorire l'espulsione dei gas di fermentazione gastrointestinali.

Catartico. Sostanza che provoca lo svuotamento drastico del contenuto intestinale, con un effetto **fortemente purgativo** (sinonimi: **purgante drastico**, **purga**).

Caustico. Sostanza per lo più a carattere fortemente acido o alcalino (ad es. soda caustica) che provoca alterazione violenta e danno tissutale su cute e mucose.

Chelante. Sostanza che è in grado di legarsi ad alcuni elementi, per lo più metalli, in modo da impedirne l'assorbimento o la deposizione nei tessuti dell'organismo; l'effetto può essere positivo contro inquinanti o tossici, ma assume carattere negativo se a carico di importanti micronutrienti come il calcio.

Cheratolitico. Sostanza o composto capace di assottigliare lo strato corneo dell'epidermide, eliminandone callosità e i vistosi indurimenti detti appunto "duri" (sinonimo: **callifugo**, limitato per lo più alle callosità delle dita dei piedi).

Cheratoplastica. Sostanza utile per produrre un ispessimento dello strato corneo della pelle a scopo protettivo.

Citotossico. Sostanza capace di distruggere le strutture cellulari, è un termine che viene citato in genere come sinonimo di antitumorale (**agente citotossico**).

Colagogo. Sostanza in grado di aumentare la secrezione biliare.

Coleretico. Sostanza capace di favorire il deflusso della bile aumentandone il volume e stimolando la colecisti.

Contraccettivo. Sostanza in grado di prevenire la gravidanza, per lo più inibendo l'ovulazione o impedendo l'annidamento dell'ovulo fecondato nella donna.

Convulsivante. Sostanza che può indurre convulsioni e, poiché spesso tali sostanze agiscono in individui predisposti alle crisi epilettiche, si può considerare sinonimo il termine **epilettogeno**; la sostanza capace di sopprimere o prevenire le crisi epilettiche si definisce **antiepilettico** o **anticonvulsivante**.

Demineralizzante. Prodotto che è in grado di integrare con i suoi ampi contenuti gli elementi minerali di cui l'organismo risulta carente.

Depurativo. Sostanza in grado di indurre l'eliminazione di tossine o altri prodotti nocivi presenti nell'organismo attraverso gli emuntori, per lo più agendo su sistema gastrointestinale, reni e fegato.

Detergente. Sostanza in grado di pulire e igienizzare in particolare la cute o zone di lesione superficiale, in modo da favorirne la cicatrizzazione (sinonimo: **detersivo**).

Diaforetico. Sostanza che stimola la produzione e secrezione di sudore in modo da indurre l'eliminazione di tossine endogene.

Digestivo. Sostanza che promuove o aiuta la digestione, poiché la digestione difficile viene spesso definita "dispepsia" può essere considerato sinonimo il termine **antidispeptico**.

Diuretico. Sostanza che promuove la escrezione urinaria aumentando il volume di urina prodotto.

Ematopoietico. Sostanza in grado di promuovere la formazione di elementi del sangue.

Emetico. Sostanza che stimola il riflesso del vomito, può essere utile per liberare lo stomaco da prodotti tossici.

Emetocartartico. Sostanza capace di liberare l'organismo da sostanze tossiche ingerite eccitando contemporaneamente il vomito e l'evacuazione intestinale.

Emmenagogo. Sostanza che promuove, ristabilisce o regola le mestruazioni.

Emolliente. Sostanza in grado di attenuare irritazioni e infiammazioni delle mucose, oppure idratare e normalizzare la cute secca e disidratata (sinonimo: **demulcente**, nel caso di utilizzo a livello orale e faringeo di derivati zuccherini).

Emostatico. Sostanza capace di arrestare fenomeni emorragici, per lo più lievi e localizzati.

Empireumatico. Sostanza che dà odore e sapore di bruciato.

Espettorante. Sostanza che favorisce l'espulsione del catarro da bronchi e trachea.

Eupeptico. Sostanza capace di regolare e migliorare la digestione, per lo più favorendo la secrezione di succo gastrico.

Galattogeno. Sostanza in grado di stimolare la produzione e secrezione di latte (sinonimi: **galattagogo**, **galattoforo**).

Galattofugo. Sostanza che diminuisce o sopprime la secrezione del latte.

Idragogo. Sostanza che favorisce l'eliminazione di siero o altri fluidi da cavità e tessuti corporei.

Ipertensivo. Sostanza capace di innalzare la pressione arteriosa del sangue; il suo contrario è ovviamente il termine **antipertensivo**: sostanza capace di abbassare i valori pressori troppo elevati e contrastare l'ipertensione sanguigna.

Ipnotico. Sostanza deprimente del Sistema Nervoso in grado di provocare sonnolenza o sonno (sinonimo: **sonnifero**).

Ipocholesterolemizzante. Sostanza in grado di controllare, abbassandola, la concentrazione di colesterolo (totale o legato a lipoproteine LDL-VLDL e, quindi, considerato "cattivo") nel sangue (colesterolemia).

Ipoglicemizzante. Sostanza in grado di controllare, abbassandola, la concentrazione di glucidi (zuccheri, o meglio glucosio) nel sangue (glicemia); il suo contrario è il termine **iperglicemizzante**: sostanza in grado di aumentare la glicemia.

Ipolipemizzante. Sostanza in grado di controllare, abbassandola, l'eccessiva concentrazione di grassi (lipidi, con particolare riferimento ai trigliceridi, colesterolo e/o lipoproteine) nel sangue (iperlipemia).

Ipotensivo. Sostanza capace di abbassare la pressione arteriosa.

Lassativo. Sostanza in grado di ripristinare l'evacuazione intestinale in caso di stipsi (stitichezza) o blando purgante.

Masticatorio. Sostanza o prodotto da masticare a lungo, per lo più al fine di aumentare la secrezione salivare (sialorrea).

Midriatico. Sostanza in grado di indurre dilatazione della pupilla (midriasi).

Miorilassante. Sostanza capace di produrre distensione, rilassamento dei muscoli, utile contro spasmi e contratture muscolari.

Miotico. Sostanza in grado di indurre contrazione e rimpicciolimento della pupilla (miosi).

Miotonico. Sostanza che produce un incremento dell'eccitabilità diretta dei muscoli e una loro contrazione.

Mucolitico. Sostanza che favorisce l'espulsione del catarro da bronchi e trachea fluidificandone i depositi compatti che inducono costipazione.

Narcotico. Sostanza in grado di indurre sopore, pesante sonnolenza; può essere considerato sinonimo di **pesante sonnifero** o **blando anestetico generale** (sinonimo: **soporifero**).

Nervino. Sostanza che agisce sul Sistema Nervoso e può essere sia deprimente sia eccitante.

Omeopatico. Medicamento da utilizzare secondo la tecnica proposta da Hahnemann della "cura dei simili": assumere diluizioni infinitesimali (le famose **dosi omeopatiche**) e dinamizzate di sostanze che nel sano produrrebbero il sintomo patologico della malattia da combattere.

Parasimpaticomimetico. Sostanza capace di agire in modo analogo ai mediatori del Sistema Nervoso Autonomo Parasimpatico o stimolarne la liberazione.

Parasimpaticolitico. Sostanza capace di inibire o bloccare la funzione del Sistema Nervoso Autonomo Parasimpatico; il suo contrario potrebbe essere riconosciuto nel termine **parasimpaticotonico**.

Parkinsonsimile. Classico effetto collaterale di sostanze capaci di provocare un quadro di sintomi simile a quello del Morbo di Parkinson, si rileva per lo più con farmaci inibitori del Sistema Dopaminergico.

Pettorale. Sostanza in grado di lenire le irritazioni e infiammazioni dell'albero respiratorio, sollevando il paziente da senso di dolore e disagio a livello del petto.

Procinetico. Sostanza capace di promuovere la contrazione fisiologica della muscolatura gastrointestinale (peristalsi) e accelerare la digestione, per lo più con effetto **antinausea**.

Prosciugante. Sostanza in grado di ridurre le ipersecrezioni, per lo più buccali o bronchiali, per cui si può considerare affine a balsamico.

Psicomimetico. Sostanza con effetti che si ripercuotono sulla sfera neuropsichica dell'individuo.

Purgante. Sostanza capace di stimolare l'intestino al fine del suo svuotamento (sinonimo: **purgativo**); altre denominazioni si riferiscono ad azioni drastiche (catartico) o blande (lassativo).

Revulsivo. Sostanza capace di richiamare sangue in una zona superficiale di applicazione, in modo da provocare una specie di infiammazione locale, con

rossore e calore, tale da apportare elementi utili alle difese umorali in loco e alleggerire stati patologici profondi (sinonimo: **rubefacente**, che dà rossore).

Ricostituente. Sostanza o prodotto capace di riportare a condizioni ottimali l'organismo soggetto a stress fisici o psicologici.

Scialagogo. Sostanza in grado di aumentare la produzione di saliva.

Sedativo. Sostanza che riduce il dolore, la sensibilità o l'eccitabilità legata, per lo più, al Sistema Nervoso e ai suoi riflessi (ad es. un farmaco "sedativo della tosse").

Simpaticomimetico. Sostanza capace di agire in modo analogo ai mediatori del Sistema Nervoso Autonomo Ortosimpatico o stimolarne la liberazione.

Simpaticolitico. Sostanza capace di inibire o bloccare la funzione del Sistema Nervoso Autonomo Ortosimpatico; il suo contrario potrebbe essere riconosciuto nel termine **simpaticotonico**.

Starnutatorio. Sostanza che induce starnuti, ritenuti utili per liberare il naso e "alleggerire" la testa.

Stomachico. Sostanza capace di stimolare la funzione digestiva dello stomaco.

Stomatico. Sostanza utile per la prevenzione e cura delle patologie della bocca.

Stupefacente. Sostanza in grado di produrre ottundimento dei sensi e stato di "stupore", il termine è assimilabile a quello di narcotico, ma viene spesso interpretato anche come sinonimo di **sostanza o droga d'abuso**.

Tenifugo. Sostanza capace per lo più di paralizzare ed eliminare la tenia, ossia il "verme solitario", noto parassita intestinale.

Tatanizzante. Sostanza che induce contrazioni muscolari generalizzate simili a quelle del tetano.

Vasocostrittore. Sostanza che determina la contrazione della muscolatura dei vasi sanguigni e ne riduce la portata aumentandone nel contempo la pressione del sangue.

Vasodilatatore. Sostanza che determina il rilassamento della muscolatura dei vasi sanguigni e ne aumenta la portata diminuendo nel contempo la pressione del sangue (il termine può essere considerato in parte sinonimo di **antipertensivo**).

Vermifugo. Sostanza capace di indurre l'eliminazione dei vermi (elminti) parassiti, per lo più intestinali, che infestano (elmintiasi) l'organismo (sinonimo: **antielmintico**).

Vescicante/Vescicatorio. Sostanza altamente revulsiva che induce forte infiammazione locale con formazione di una vescica nel luogo di applicazione, sempre nell'ottica di proteggere i tessuti sottostanti.

Vulnerario. Sostanza in grado di promuovere la cicatrizzazione e, quindi, la guarigione di lesioni o ferite (sinonimo: **cicatrizzante**).

6.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Erbe e spezie non hanno solo un ruolo storico e tradizionale per il loro impiego terapeutico. Anche il solo fatto che esse possano migliorare l'appetibilità e il gradimento dei cibi può rappresentare un fenomeno positivo, in grado di condizionare favorevolmente la digeribilità e l'umore dei commensali.

Esistono però anche precise prove scientifiche di azioni farmacologiche certe per alcuni aromi e spezie. Vale la pena di citare le sicure azioni antipertensive e anticoagulanti dell'aglio, quelle del ginseng sulla glicemia, quelle dello zenzero come antinausea e blando antidolorifico per malattie osteoarticolari. Un grosso capitolo della farmacologia riguarda oggi il potere dei fitoterapici antiossidanti: numerose spezie potrebbero, quindi, avere un ruolo benefico, sia come preventivi dell'invecchiamento cellulare che come fattori protettivi contro i rischi di arteriosclerosi e tumori.

Alcuni autori australiani sottolineano come la dieta mediterranea sia sempre la più consigliabile a difesa della salute pubblica. L'uso delle spezie può evitare i rischi di eccessi di sale, condimenti grassi e ingredienti pesanti, mentre un piano di future ricerche sistematiche sul tema potrebbe far emergere ancora meglio il ruolo benefico di questi aromi, specie per una protezione contro le malattie degenerative e il mantenimento di salute e bellezza.

CAPITOLO 7

IMPIEGO MEDICINALE DELLE SPEZIE

Francesco Perugini Billi

Nell'antichità, come già sottolineato in precedenza, le spezie erano talmente apprezzate e ricercate che spesso valevano più dell'oro e delle gemme preziose. Non di rado, venivano usate anche come moneta vera e propria per l'acquisto di beni o per pagare i debiti.

Nella vita dell'uomo occupavano un posto di rilievo come cibo-condimento e come farmaco.

Da un punto di vista medico, sono state utilizzate nella medicina interna, ma anche nella chirurgia, come viene riferito negli antichi testi vedici ed egizi, alcuni dei quali risalenti al 1500 a.C. Nella pratica, le diverse spezie venivano usate sotto forma di unguenti, oli essenziali, impiastri, decotti, infusi, ecc.

Con il tempo, ma soprattutto con l'avvento della medicina moderna, l'apprezzamento per queste droghe è scemato. Un vero peccato perché oggi, come una volta, le spezie, in modo semplice e privo di effetti collaterali, possono venire in aiuto all'uomo ed essere utilizzate con vantaggio in numerose malattie.

Il loro uso rimane comunque ancora molto diffuso in varie regioni dell'Oriente, del Medio Oriente e dell'Africa. Per esempio, in India, nelle famiglie che vivono nelle zone rurali, le madri curano ancora, con fiducia e successo, i propri bambini con preparati a base di spezie. Anche l'abbondante uso in cucina ha una importante azione profilattica per numerose malattie. Rispetto a 8 spezie di uso comune (peperoncino, pepe nero, coriandolo, cumino, aglio, asafedita, zenzero e ajowan), si calcola che nell'India meridionale il consumo giornaliero *pro capite* sia pari a 9,54 g, in grado di coprire dall'1,2% al 7,9% il fabbisogno di diversi nutrienti (minerali, amminoacidi, vitamine, ecc.).

Le qualità scaldanti, asciuganti, carminative, antispastiche, diaforetiche, espettoranti delle spezie, sono particolarmente utili nelle malattie gastrointe-

stinali e in quelle respiratorie. Regolano l'appetito, migliorano la digestione, evitano le fermentazioni intestinali e disperdono i gas, eliminano i parassiti, curano efficacemente le malattie delle alte e basse vie respiratorie. Alcune, come ad esempio lo zenzero, hanno una spiccata azione antinfiammatoria, così come dimostrato recentemente da numerosi studi.

Vengono, in questo capitolo, prese in considerazione sei spezie, che oltre ad avere un ampio impiego nell'alimentazione, soprattutto in Asia, possiedono una spiccata valenza terapeutica sfruttata da millenni dalle medicine tradizionali e per la gran parte confermata dalla moderna ricerca scientifica.

ASL di Brescia

CARDAMOMO



Elettaria cardamomum L.

Famiglia delle Zinziberacee

Nomi stranieri. Cardamon (ingl.); Kardamom (ted.); Cardamome (fr.); Ela (sanscr.).

Parti utilizzate. Frutti (semi).

Componenti principali

- olio essenziale (3-8%), tra cui 1-8% cineolo, alfa-terpinene, limonene, borneolo, sabinene;
- olio grasso (10%): 8,4% acido palmitico, 18,3% acido stearico, 62,6% acido oleico, 10,5% acido linoleico;
- amido (20-40%);
- proteine (10%).

Azione. Digestiva, lassativa, diuretica, carminativa, espettorante, sedativa, ipotensiva, batteriostatica.

Indicazioni principali. Gastralgie, indigestione (nausea, vomito, eruttazioni, ecc.), nausea gravidica, meteorismo, stipsi, affezioni catarrali delle vie respiratorie.

Caratteristiche terapeutiche generali. La medicina ayurvedica impiega da secoli il cardamomo nella cura delle affezioni urinarie (litiasi), respiratorie (bronchite) e nell'anorexia. È anche ampiamente utilizzato nella preparazione di cibi e bevande e svolge un ruolo importante nella cucina indiana, africana, dell'Arabia Saudita e dell'America del Sud. In particolare entra nella composizione del curry.

Nella tradizione erboristica occidentale è impiegato soprattutto nelle miscele carminative e stomachiche. Ha un leggero potere lassativo. È indicato nelle coliche flatulenti, soprattutto dovute a ristagno di cibo e a fermentazioni anomale. Migliora la tollerabilità del latte nelle persone che hanno intolleranza al lattosio. È impiegato nella preparazione degli alimenti che hanno una natura fredda e dolce, come il gelato.

Essendo una droga "calda", è indicato, miscelato ad altre erbe, nelle malattie da raffreddamento (riniti, influenze, ecc.). I semi di cardamomo sono ricchi di cineolo, che ha un'azione espettorante e stimola il sistema nervoso centrale. Non per niente, secondo l'ayurveda, il cardamomo rasserena e chiarisce la mente, sveglia i sensi e migliora la memoria.

Sintesi delle evidenze scientifiche

- Aumento dell'attività della tripsina (*in vitro*);
- azione antispastica viscerale, sedativa, ipotensiva e diuretica (*ex vivo, in vivo*);
- inibizione della crescita di *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Lactobacillus plantarum*, *Aspergillus niger*, *Geotrichum* e *Rhodotorula*, da parte dell'olio essenziale (*in vitro*);
- effetto gastroprotettivo (*in vivo*);
- inibizione dell'aggregazione piastrinica e della lipoperossidazione (*in vitro*).

Controindicazioni e interazioni farmacologiche. Alle dosi terapeutiche, la droga è perfettamente tollerata. La letteratura riporta un caso di dermatite da contatto, associato ai terpeni contenuti nei semi.

Posologia

Uso interno

TM: 15 gtt per 3 volte al giorno.

EF: 25 gtt alla volta.

Infuso: 1 cucchiaino di semi contusi al momento per 1 tazza d'acqua bollente. Infondere per 10-15 minuti e poi filtrare. Assumere 3-4 tazze al giorno. Dopo il pasto, è un ottimo digestivo.

Polvere: 200-500 mg per presa, fino a 1-6 g al giorno. La polvere può essere assunta tal quale (1/2-1 cucchiaino alla volta) o miscelata in bevande.

Impiego pratico

Nell'**inappetenza e nel meteorismo**, assumere il cardamomo mezz'ora prima dei pasti, meglio se bevuto (TM o infuso) caldo e a piccoli sorsi.

Formula carminativa (Van Hellemont)

Cardamomo frutti, Finocchio frutti, Carvi frutti (in parti uguali);

Dose: 2 cucchiaini per tazza d'acqua bollente. Infondere per 10 minuti e poi filtrare. Una tazza dopo i pasti principali.

Bevanda rilassante al latte (Chopra)

Mettere un pizzico di noce moscata, un pizzico di cardamomo e 1 cucchiaino di zucchero di canna o di miele in 1 bicchiere di latte caldo. Assumere verso sera o andando a letto.

Formula per facilitare la digestione e prevenire i bruciori gastrici

Cardamomo semi (40%), Cumino semi (30%), Finocchio semi (30%).

Dose: frantumare due cucchiaini di questa miscela e mettere in una tazza d'acqua bollente. Infondere per 10 minuti, coprendo. Filtrare e bere a piccoli sorsi durante o dopo i pasti.

Come **espettorante**, spolverarlo su delle pere o mele cotte al forno, aggiungendo miele o zucchero integrale.

Rinfrescante della bocca. Dopo pasti a base di aglio, pesce o carne, masticare alcuni semi. L'olio essenziale che si sprigiona agisce sui microbi della bocca e procura una sensazione di freschezza.

Infuso espettorante. Infondere per 10 minuti in acqua bollente 2 cucchiaini di semi precedentemente frantumati. Filtrare e bere caldo. Da 3 a 6 tazze al giorno. Indicato nel caso di tossi causate da catarro denso e di difficile espettorazione. Gli oli essenziali del Cardamomo "scaldano" il muco e attivano i movimenti delle cilia vibratili. Inoltre, svolgono un'azione antimicrobica.

CORIANDOLO



Coriandrum sativum L.

Famiglia delle Apiacee

Nomi stranieri. Coriander, Cilantro (ingl.); Koriander, Wanzenkümmel, Chinesische Petersilie (ted.); Coriandre (fr.).

Parti utilizzate. I semi (frutti) e le foglie fresche.

Componenti principali

Semi

- Oli essenziali poco presenti (meno dell'1%): principalmente linalolo (50-60%) e terpeni (circa il 20%), come pineni, γ -terpinene, mircene, canfene, fellandreni, α -terpinene, limonane e cimene.
- Un cucchiaino di semi contiene 5 calorie e fornisce 0,2 g di proteine, 0,3 g di grassi, 1g di carboidrati, 13 mg di calcio e 0,3 g di ferro.

Foglie fresche

- Oli essenziali (0,1%), quasi interamente aledidi alifatici.
- Vitamine A e C, minerali: fosforo, potassio, ferro.

Azione

Semi: antispastica viscerale, carminativa, digestiva, antisetica intestinale, diuretica, diaforetica.

Foglie fresche: antiallergica, disintossicante.

Indicazione

Semi: affezioni urinarie, digestione lenta, aerofagia, dispepsie putrefattive e fermentative, atonia gastrica e intestinale, pirosi gastrica.

Foglie: allergie, intossicazione.

Caratteristiche terapeutiche generali. Le origini del coriandolo sono incerte. C'è chi le colloca nel Mediterraneo orientale (Grecia), mentre altri individuano l'Asia Minore come sua probabile patria. Nell'area mediterranea, gli antichi Egizi furono i primi (1550 a.C.) a coltivarlo, apprezzandolo sia come condimento sia come medicamento. Semi di coriandolo sono stati trovati nella tomba di Tutankhamen.

Tradizionalmente, i semi di coriandolo sono stati utilizzati nel caso di dispepsia, inappetenza, meteorismo, disturbi digestivi (accompagnati soprattutto da pirosi) su base nervosa, allergie, herpes, infezioni urinarie, intossicazioni ed esternamente come unguento per le affezioni reumatiche. Secondo la medicina ayurvedica, il coriandolo ha un'energia fredda e quindi possiede proprietà antinfiammatorie. Usato in cucina, riduce gli effetti "scaldanti" di alcuni cibi e pietanze troppo speziate. È uno dei principali costituenti del *curry* indiano. Sulla base delle osservazioni di un medico giapponese, il Dr. Yoshiaki Omura, le foglie fresche di coriandolo sarebbero capaci di disintossicare l'organismo dai metalli pesanti. Sempre secondo lo stesso, il consumo di zuppe a base di questa spezia aumenta l'eliminazione urinaria di mercurio, verosimilmente attraverso un meccanismo di chelazione.

Sintesi delle evidenze scientifiche

- Aumenta la secrezione di insulina, riduce la lipoperossidazione, le LDL e aumenta le HDL (*in vivo*).
- Azione battericida nei confronti della salmonella (*in vitro*). In particolare, il componente dodecenal, ben rappresentato sia nelle foglie sia nei

semi, si è dimostrato due volte più efficace della gentamicina (*in vitro*).

- Azione antielmintica (*in vivo* e *in vitro*).
- Proprietà antiossidante (*in vitro*).
- Azione sedativa e miorilassante (*in vivo*).
- Azione antimutagena (*in vitro*).
- Azione antinfiammatoria nel caso di IBD (Inflammatory Bowel Disease), in miscela con altre erbe ayurvediche (*Aegle marmelos*, *Cyperus rotundus*, *Vetiveria zizanioids*) (*in vivo*).

Controindicazioni e interazioni farmacologiche. Perfettamente tollerata ai dosaggi consigliati.

Posologia

Uso interno

TM (1:5): 30 gtt per 3-6 volte al giorno.

EF (1:1): 10-30 gtt per 3 volte al giorno.

Polvere: fino a 3g al giorno.

Infuso: 2 cucchiaini di semi contusi in 150 ml di acqua bollente. Coprire e lasciare infondere per 15 minuti. Filtrare e assumere più tazze al giorno.

Impiego pratico

Tintura carminativa (Zambotti)

Coriandolo (TM 35 ml), Cumino dei prati (TM 30 ml), Finocchio (TM 35 ml).

Dose: 30-40 gtt dopo i pasti.

Salsa per chelare i metalli pesanti

4 spicchi di aglio, 1/3 di tazza di noci del Brasile (selenio), 1/3 di tazza di semi di girasole (cisteina), 1/3 di tazza di semi di zucca (zinco, magnesio), 2 tazze di foglie fresche di coriandolo (vitamina A), 2/3 di tazza di olio extravergine di oliva, 4 cucchiaini di succo di limone (vitamina C), 2 cucchiaini di polvere di alga dolce, sale marino quanto basta.

Preparazione: miscelare bene il coriandolo e l'olio extravergine di oliva in un frullatore, poi, aggiungere l'aglio, i semi, le noci, le alghe e il succo di limone. Frullare il tutto fino a ridurlo ad una crema. Aggiungere un pizzico di sale e frullare nuovamente. Versare la salsa in un contenitore di vetro scuro e a chiusura ermetica. Conservare in frigorifero. Assumere due cucchiaini di questa salsa per due volte al giorno, per tre settimane consecutive. Contemporaneamente, assumere delle compresse di alga clorella: il coriandolo chela i metalli e li trasporta verso l'intestino. La clorella li lega nell'intestino e li trasporta verso l'esterno con le feci.

CURCUMA



Curcuma longa L.

Famiglia delle Zingiberacee

Nomi stranieri. Turmeric (ingl); Zitwer (ted.); Zédoaire (fr.); Haridra (sanscr.).

Parti utilizzate. Le radici.

Componenti principali

- Oli essenziali (2-7%): chetoni sesquiterpenici, zingiberene, fellandrene, sabinene, cineolo, borneolo;
- pigmenti arancio: di cui 1,2-5,4%, curcumina.

Azione. Antinfiammatoria, anti allergica, antiaggregante piastrinica, depurativa, colagoga, coleretica, epatoprotettiva, ipolipidemica, emmenagoga, digestiva, carminativa, astringente, antisettica, antielmintica, depurativa.

Indicazione

Usò interno: insufficienza biliare, digestione lenta, meteorismo, diarrea, dislipidemia, trombofilia, litiasi biliare, parassitosi intestinale (*E. histolytica*, *Giardia lamblia*), affezioni reumatiche, profilassi tumore intestinale, dismenorrea, dermatosi, allergie (tra cui l'orticaria), profilassi cataratta, affezioni respiratorie.

Usò esterno: acne, dermatiti, follicoliti, ferite, contusioni, ustioni, varicella, parassitosi cutanee, punture di insetti, congiuntiviti.

Caratteristiche terapeutiche generali. La curcuma (rizoma) è impiegato come medicamento, spezia e agente colorante da migliaia di anni. Ha proprietà coleretiche e colagoghe (la produzione biliare aumenta di 2-3 volte, dopo l'assunzione di 3 g di polvere), aiuta ad emulsionare i grassi nel duodeno ed aumenta la peristalsi intestinale; tuttavia sembra mancare dell'azione spasmolitica e carminativa. È indicata nelle riniti e nelle sinusiti croniche, che si accompagnano alla stipsi, ed è un ottimo rimedio per prevenire la litiasi biliare.

Regola il ciclo, allevia i dolori mestruali e riduce i tumori uterini.

Impiegata, internamente ed esternamente, aiuta a risolvere traumi e ferite. In India è un mezzo tradizionale di cura per l'ulcera peptica. In alcuni studi sugli animali si è potuto dimostrare che aumenta la protezione dello strato di muco gastrico. Inoltre, alcune ricerche condotte sui principi attivi (curcumina) di questa droga, hanno dimostrato un notevole potere antinfiammatorio. È spesso prescritta nelle affezioni reumatiche osteoarticolari, dove è risultata efficace, abbinata a *Withania somnifera*, *Boswellia serrata* e zinco. Non sembra però possedere una valida azione antalgica.

Ha un'ottimo effetto ipocolesterolemizzante, paragonabile almeno a quello del clofibrato. I pazienti affetti da angina pectoris hanno visto migliorare significativamente i loro disturbi. Infatti, può anche dilatare i vasi, abbassare la pressione sanguigna, come da sperimentazioni su animali. È considerata un buon rimedio per prevenire il cancro, come hanno potuto dimostrare alcuni studi clinici. Riduce l'ossidazione a livello del cristallino e previene la cataratta.

La curcuma, sia per uso interno sia esterno, ha un effetto particolarmente positivo sulla cute: pulisce, nutre, dona elasticità e disinfecta. È indicata nel caso di diverse affezioni cutanee, traumatismi e come cosmetico. Inoltre, applicata alla pelle e poi esposta al sole, è fortemente antibatterica.

Sintesi delle evidenze scientifiche. La gran parte degli studi scientifici sono stati condotti usando il suo principale principio attivo: la curcumina (il pig-

mento giallo che dà colore alla droga). Questa ha dimostrato di possedere le seguenti proprietà:

- 1) Studi farmacologici (in vitro o su cavie):
 - antinfiammatoria (inibizione del metabolismo dell'acido arachidonico);
 - antiasmatica (inibisce la produzione di citochine da parte dei linfociti di asmatici);
 - antiossidante (riduzione della lipoperossidazione);
 - antiaggregante piastrinica;
 - ipocolesterolemizzante;
 - coleretica;
 - antibatterica (topica);
 - azione battericida nei confronti di *H. pilori*;
 - anticancerogena e antimutagena (colon, utero, ovaie);
 - inibizione HIV-1 e HIV-2 proteasi.

La curcumina esercita un effetto antinfiammatorio a dosaggi pari a 400-600 mg per 3 volte al giorno, che corrispondono a 8.000-60.000 mg di radice di curcuma.

2) Studi clinici:

- antinfiammatoria (nell'artrite reumatoide).

Controindicazioni e interazioni farmacologiche. È controindicata nelle forme occlusive delle vie biliari. Per il potenziale effetto emmenagogo e abortivo (utilizzo tradizionale) e per la dimostrata azione uterostimolante (in vitro e negli animali), se ne sconsiglia l'impiego in gravidanza. Ha un potenziale effetto anticoagulante, che deve essere considerato quando la si usa come rimedio somministrato a lungo in pazienti con problemi della coagulazione.

Posologia

Uso interno

TM: 13-35 gtt per 3 volte al giorno.

EF: 10-20 gtt più volte al giorno.

ES: titolato in curcumina, minimo 4% (secondo la Commissione E tedesca), 500-700 mg al giorno, suddivisi in 2 somministrazioni lontano dai pasti.

Droga polverizzata: 1 cucchiaino colmo (circa 4 g) in acqua tiepida, 1-2 vol-

te al giorno. Un cucchiaino di lecitina può essere aggiunto per migliorare l'assorbimento della droga. Sotto forma di polvere, è più consigliabile nelle forme infiammatorie, dato che gli estratti acquosi sono poveri o privi di oli essenziali. La polvere di curcuma va conservata in contenitori di vetro scuro e comunque lontano dalla luce, dato che la curcumina si decompone alla luce.

Uso esterno

Polvere (vedi di seguito).

Impiego pratico

Tisana colagoga coleretica

Tarassaco radice (30%), Curcuma rizoma (20%), Menta piperita foglie (20%), Cardo mariano frutti (20%), Carvi frutti (10%).

Dose: 1 cucchiaino colmo per 1 tazza d'acqua bollente. Infondere per 10 minuti e poi filtrare. Assumere l'infuso, ben caldo, per 3-4 volte al giorno, 30 minuti prima dei pasti.

Tintura preventiva della litiasi biliare

Curcuma (EF 80 ml), Celidonia EF (20 ml).

Dose: 20 gtt in due dita d'acqua tiepida, dopo i 3 pasti per lunghi periodi.

Polvere emostatica per ferite sanguinanti (Lad)

Curcuma (ES 1 pizzico), Aloe (ES 1 pizzico).

Dose: mescolare bene i due ingredienti e applicare direttamente sulla ferita.

Mistura antireumatica

Curcuma (ES), *Boswellia serrata* (ES), *Withania somnifera* (ES) in parti uguali.

Dose: 1 cucchiaino per 3-4 volte al giorno, in acqua calda con un po' di miele.

Preparazioni topiche. Si mescola la polvere di curcuma con vari tipi di oli (mandorla, sesamo, ricino, cocco, neem), burro di ghee, succo di aloe, a seconda delle indicazioni. Si fa una pasta densa e si applica localmente. Nelle ferite minori, detergere bene la ferita e cospargerla di curcuma in polvere e poi bendare. Possono anche essere fatte delle maschere per il viso molto efficaci. L'unico problema è che per qualche giorno la pelle rimane colorata di giallo. Nel caso di dermatofizie (tigne), mescolare la curcuma con acqua fino a formare una densa pasta. Spalmarla poi sulla parte affetta e bendare. Tenere la medicazione per 20'-1h e poi rimuoverla con acqua fresca. Ripetere l'applicazione per 3-4 volte al giorno.

Unguento contro l'epistassi. Un pizzico di polvere mescolato a burro di ghee (oppure olio di mandorle o sesamo) e applicato nel naso.

Gargarismi. Nel caso di affezioni della gola, mescolare un cucchiaino di curcuma in mezzo bicchiere di acqua tiepida e aggiungere ½ cucchiaino di sale di mare. Gargarizzare più volte al giorno.

PEPE LUNGO



Piper longum L.

Famiglia delle Piperacee

Nomi stranieri. Long pepper (ingl.); Langer Pfeffer (ted.); Pippali (sanscr.).

Parti utilizzate. I frutti.

Componenti principali

- Oli essenziali (1%);
- resine;
- alcaloidi: piperina e piperlongumina; N-isobutildeca-trans-2-trans-4-dienamide;
- sostanze terpenoidi.

Azione. Carminativa, digestiva, tonica, leggermente febbrifuga, antielmintica, espettorante, broncodilatatoria, analgesica, vasodilatatoria.

Indicazione. Affezioni respiratorie (asma, bronchite, polmonite, sinusite, ecc.), diarrea, parassitosi intestinale, digestione lenta, diabete, infertilità.

Caratteristiche terapeutiche generali. Il pepe lungo è originario dell'India, dove è molto apprezzato come farmaco e come condimento alimentare. La millenaria medicina vedica lo utilizza nelle affezioni del tratto gastrointestinale, ma soprattutto per quelle respiratorie. Viene anche impiegato nel caso di febbre, lebbra, tubercolosi, emorroidi, affezioni reumatiche e diabete. È considerato in grado di agire sul tessuto grasso, riducendolo. È un rasayana, cioè un rimedio di lunga vita, in grado di favorire il benessere di tutti i tessuti del corpo.

A livello respiratorio è molto utile nei disturbi da raffreddamento con produzione di catarro. È considerato un tonico (ringiovanente) per i polmoni. A questo livello attiva la circolazione e svolge un'azione broncodilatatoria. In associazione al miele, viene somministrato con successo nel caso di bronchiti e polmoniti. Possiede una modesta azione antipiretica e antiallergica. È ottimo anche nelle forme asmatiche.

A livello gastrointestinale stimola la digestione, allevia la nausea, l'aerofagia e il meteorismo. Migliora l'assorbimento dei nutrienti. Ha un'azione antiparassitaria (elminti, amebe, ecc.) intestinale. Regola l'intestino e cura le emorroidi. Ha un'azione epatoprotettiva.

Tonifica il sistema riproduttivo ed è impiegato nel caso di infertilità, impotenza ed eiaculazione precoce.

Insieme al pepe nero ed allo zenzero entra nella composizione della tradizionale e famosa formula ayurvedica chiamata Trikatu, che significa "le tre droghe piccanti".

Sintesi delle evidenze scientifiche

- Azione antiamebica (*E. histolytica*) (*in vivo*, *in vitro*).
- Azione antimalarica (nell'uomo).
- Azione antinfiammatoria del decotto e ipoglicemizzante dell'estratto etanolicco (*in vivo*).
- Azione antiallergica (*in vivo*).
- Azione immunomodulante (*in vitro*).
- Azione insetto-repellente, antiparassitaria, antifungina, antibatterica, antielmintica dell'olio essenziale (*in vitro*).

- Azione antimutagena (*in vitro*).
- Incremento del Q10 plasmatico (nell'uomo).
- Azione antitabagica dell'olio essenziale (nell'uomo).

Controindicazioni e interazioni farmacologiche. Alle dosi raccomandate, il pepe lungo è ottimamente tollerato. Evitarne l'uso nelle affezioni infiammatorie e ulcerative gastrointestinali. Per la potenziale azione emmenagoga e abortiva (utilizzo tradizionale), che si manifesta soprattutto a dosaggi più alti, consumare il pepe lungo in modiche quantità durante la gravidanza. La piperina ha mostrato di aumentare l'assorbimento intestinale o la concentrazione ematica di alcuni farmaci (fenitoina, propanololo, tefillina, rifampicina, sulfadiazide, tetraciclina e fenobarbitale (uomo e animali), anche nel caso del preparato Trikatu.

Posologia

Uso interno

Polvere: 250mg -1g al giorno. Soprattutto per lunghe terapie, è consigliabile assumere questa droga miscelata con altre erbe, per modularne eventuali effetti unilaterali.

Impiego pratico

Preparazione ayurvedica per l'inappetenza dei bambini

Pepe lungo (1 pizzico), Miele (1/2 cucchiaino), Ghee (1/2 cucchiaino).

Dose: miscelare bene gli ingredienti. Mettere piccole quantità del prodotto su di un cucchiaino e lasciare che il bambino lo lechi. Ripetere l'operazione più volte al giorno.

Preparazione ayurvedica per l'influenza (Bhagwan Dash)

Pepe lungo (1/2 cucchiaino), Miele (2 cucchiaini), Zenzero succo (1/2 cucchiaino).

Dose: miscelare bene gli ingredienti e assumere per 3 volte al giorno. Va bene anche nel caso di affezioni bronchiali e per la sinusite.

Per facilitare la perdita di peso. Assumere 1/2 cucchiaino di polvere con un po' di miele per due volte al giorno, per 2-3 mesi.

Per eliminare gli elminti. Miscelare una parte di polvere con due parti di zucchero integrale. Assumerne 1 cucchiaino al giorno con acqua.

Nel caso di **difficoltà digestive e inappetenza.** Immergere i frutti interi nel succo di lime per 7 giorni. Poi, masticarne due la mattina e due la sera.

Per le **febbri croniche e aspecifiche.** 1/2 cucchiaino mischiato con zucchero integrale, assunto tutti giorni.

PEPE NERO



Piper nigrum L.

Famiglia delle Piperacee

Nomi stranieri. Black pepper (ingl.); Schwarzer Pfeffer (ted.); Poivrier (fr.); Maricha (sanscr.).

Parti utilizzate. I frutti.

Componenti principali

- Olio essenziale (1-35%), formato da oltre 100 componenti, di cui il 95% sono idrocarburi terpenici (fellandrene, pinene, limonene);
- piperina (2-9%), alcaloide che conferisce al pepe il caratteristico sapore;
- amido (40-50%);
- olio grasso (7%);

- proteine (10-12%);
- sali minerali (4-6%).

Azione. Digestiva, carminativa, diaforetica, diuretica, espettorante, tonico-nervina, febbrifuga, antielmintica.

Indicazione. Digestione lenta, ipocloridria, inappetenza, affezioni respiratorie catarrali, cefalea, parassitosi intestinale, sovrappeso, febbre intermittente, riniti, influenza.

Caratteristiche terapeutiche generali. Il pepe nero è originario del Malabar, una regione della costa occidentale del sud dell'India, attualmente facente parte dello stato del Kerala.

In Occidente, è più noto come spezia da condimento che come fitoterapico. In India è anche considerato un potente digestivo in grado di bruciare le tossine accumulate (ama) e liberare il canale alimentare. È un buon rimedio dopo l'ingestione di cibi "freddi", come i cetrioli, i vegetali e i cibi crudi in generale. Stimola gli enzimi digestivi, l'appetito e favorisce il buon funzionamento del tratto gastrointestinale senza provocare fenomeni di irritazione. Combatte il meteorismo, le coliche e la diarrea. Si crede che il regolare consumo di pepe nero renda l'intestino inospitale ai parassiti. A conferma di questa indicazione, si è visto che estratti di pepe nero hanno *in vitro* proprietà antielmintiche indirizzate soprattutto verso i cestodi.

Ha un'azione riscaldante e asciugante, utile nel caso di ascessi cutanei (uso topico), di cui provoca la maturazione, e di catarri delle vie respiratorie, di cui facilita l'eliminazione. A livello delle vie respiratorie, la notevole azione espettorante (associare il miele) è potenziata da quella antisettica (dovuta al contenuto di olio essenziale). È un rimedio nella congestione dei seni paranasali e nella cefalea. La proprietà "asciugante" si traduce sul piano metabolico anche come leggera azione catabolica, che facilita la riduzione del tessuto adiposo.

Sintesi delle evidenze scientifiche

- Inibizione della crescita di cellule tumorali del colon (*in vitro*).
- Inibizione della glicazione delle proteine (*in vitro*).
- L'inalazione di olio essenziale facilita la nutrizione orale in pazienti neurologici (nell'uomo).
- Riduzione della lipoperossidazione (*in vivo*).
- Azione antiossidante dovuta ai fenoli (*in vitro*).

- Stimolo alla proliferazione dei melanociti (*in vitro*).
- Notevole azione antibatterica del decotto (*in vitro*).
- Azione larvicida: 100% di effetto dopo 24 ore nei confronti di *Aedes aegypti*, *Anopheles stephensi* e *Culex quinquefasciatus* (*in vitro*).

Controindicazioni e interazioni farmacologiche. Alle dosi terapeutiche, il pepe nero non ha nessun effetto secondario. È controindicato nei soggetti sofferenti di infiammazioni e di ulcere gastrointestinali. A dosaggi eccessivi, può provocare convulsioni, ematuria, ed essere abortivo. Dosi pari a 12,5-50,0 mg/kg di piperina si sono dimostrate abortive (topi). Aumenta la permeabilità delle cellule intestinali (*in vitro*). Ha mostrato di aumentare l'assorbimento intestinale o la concentrazione ematica di alcuni farmaci (fenitoina, propranololo, teofillina, rifampicina, sulfadiazide, tetraciclina e fenobarbitale (uomo e animali).

Posologia

Uso interno

Quando possibile, utilizzare i grani interi assunti come tali o appena triturati o polverizzati.

TM: 25 gtt per 3 volte al giorno.

Polvere: 0,5 g. per presa e 5 g. al giorno.

Infuso: 1/3 di cucchiaino per una tazza d'acqua bollente.

Impiego pratico

Preparazione per la tosse catarrale

Pepe nero polvere (1/4 di cucchiaino), Miele (1 cucchiaino).

Dose: miscelare i due componenti e assumere il prodotto a stomaco pieno per 2-3 volte al giorno, per 3-5 giorni. Nel caso di raucedine, sostituire il miele con il ghee. Sciogliere lentamente in bocca.

Per liberarsi dal catarro mattutino. Un pizzico miscelato con miele e assunto tutte le mattine con acqua calda.

Nell'obesità. 1 cucchiaino di polvere al giorno, per 6 mesi.

Preparazione topica per i punti neri. Mescolare della polvere di pepe nero con della cagliata fino a farne una crema. Applicarla sulle zone affette. Dopo circa 7 minuti lavare con acqua tiepida.

Per **gargarismi nel caso di affezioni della gola**, utilizzare l'infuso.

Per le **ferite**, semplicemente mettere la polvere. Ha una notevole azione emostatica e cicatrizzante.

Trikatu (*Zingiber officinale*, *Piper longum*, *Piper nigrum*): è una formulazione tradizionale ayurvedica di primaria importanza. Fa aumentare il calore corporeo e rafforza l'appetito ed i processi digestivi. È un attivatore metabolico. È impiegato come coadiuvante nelle malattie respiratorie, nella cura del sovrappeso, nell'ipotiroidismo e nella depressione. Promuove l'eliminazione delle tossine. Se ne assume 1/4 di cucchiaino per 3-4 volte al giorno. In commercio esistono formulazioni a base di estratti secchi, sotto forma di comode capsule.

ASL di Brescia

ZENZERO



Zingiber officinale Roscoe

Famiglia delle Zingiberacee

Nomi stranieri. Ginger (ingl.); Ingwer (ted.); Gingembre (fr.) Srangavera (sanscr.).

Parti utilizzate. Il rizoma.

Componenti principali

- Olio essenziale (0,3-3,3%), tra cui zingiberene, sesquifellandrene e beta-bisabolene;
- oleoresine (4-7,5%), costituite da sostanze piccanti e non. I principi piccanti sono principalmente i gingeroli e gli shogaoli;
- amido (40-60%); proteine (10%); grassi (10%).

Azione. Antiemetica, febbrifuga, diaforetica, carminativa, antielmintica, digestiva, mucolitica, spasmolitica, antinfiammatoria, antiaggregante piastrinica, stimolante la circolazione periferica.

Indicazione. Affezioni respiratorie, raffreddamenti, affezioni reumatiche articolari e muscolari, colon irritabile, parassitosi intestinale, irregolarità intestinale, digestione lenta (nausea, eruttazioni, aerofagia, spasmi, ecc.) cefalea, amenorrea, dismenorrea.

Caratteristiche terapeutiche generali. Come pianta medicinale, lo zenzero è stato impiegato per migliaia di anni. Notizie del suo uso si rintracciano negli antichi testi sanscriti indiani e nei testi cinesi, ma la droga era ben conosciuta anche in Grecia e nell'antica Roma.

Nella tradizione erboristica occidentale, lo zenzero è stato impiegato nella dispepsia, nel meteorismo, nelle gastriti da alcol e nella diarrea. Sotto forma di infuso caldo era ritenuto in grado di attivare la circolazione ed essere efficace nella amenorrea dovuta al freddo. Localmente, era applicato come rubefacente. Gli eclettici americani prescrivevano lo zenzero come rimedio tonico, stomachico, carminativo e antispastico. Era usato nelle nausee, nei crampi gastrointestinali, nella dismenorrea, nell'inappetenza e, più in generale, nei raffreddamenti.

È probabilmente la migliore droga nel caso di nausea e vomito.

È una pianta tenuta in somma considerazione nella medicina ayurvedica, dove trova pressappoco le stesse applicazioni finora menzionate.

Lo zenzero mescolato ad altre erbe ne facilita l'assimilazione.

Sintesi delle evidenze scientifiche

- Diversi studi sull'uomo hanno dimostrato che lo zenzero è indubbiamente efficace in molte forme reumatiche.
- Contiene zingibaina, un enzima proteolitico. Studi clinici hanno dimostrato che gli enzimi proteolitici hanno proprietà antinfiammatorie e aiutano a demolire i complessi immuni. Inoltre, contiene oltre 12 diversi tipi di antiossidanti. L'azione antiossidante è superiore a quella della vitamina E.
- Modelli sperimentali hanno mostrato che inibisce contemporaneamente la ciclossigenasi (COX) e la lipossigenasi. In 247 pazienti affetti da gonartrosi, un estratto concentrato di *Zingiber officinalis* e di *Alpinia galanga* (Zinaxin®) si è dimostrato efficace nella sintomatologia dolorosa e la rigidità articolare.
- Riduce i lipidi sierici e la tendenza a formare coaguli (azione antiaggregante). Inoltre, in uno studio che ha coinvolto donne sane, l'assun-

zione di 5 g al giorno di zenzero per sette giorni consecutivi ha ridotto i livelli di trombossano del 37%.

- Migliora la circolazione, anche quella periferica fine. Ha un'azione vasomotora e stimola i centri respiratori del SNC. Sul cuore ha un'azione inotropica, cioè migliora la forza del muscolo con un effetto molto simile a quello della digitale.
- Negli animali da laboratorio ha mostrato un effetto antipiretico uguale a quello dell'aspirina, con una riduzione della febbre del 38%.
- In Africa, lo zenzero è stato impiegato a lungo contro i parassiti. Ricerche in questo senso, hanno dimostrato che i 42 componenti di oli essenziali dello zenzero possiedono proprietà antiparassitarie intestinali (alcuni di questi componenti si sono dimostrati più efficaci del citrato di piperazina).
- È risultato efficace nella nausea e nel vomito post-operatorio dopo laparoscopia ginecologica. È molto efficace, anche nel vomito gravidico. L'attività antiemetica è da attribuirsi ai gingeroli che inibiscono i recettori serotoninergici (5-HT) e dopaminergici D2. L'efficacia di 1 g di zenzero in polvere equivale a quella di 100 mg di difenidramina.
- È anche considerato un rimedio elettivo nella sindrome del colon irritabile (IBS). Uno studio in doppio cieco ha dimostrato la sua efficacia, riducendo i sintomi associati all'IBS, quali diarrea, flatulenza e spasmo intestinale. Lo zenzero mescolato ad altre erbe ne facilita l'assimilazione.

Controindicazioni e interazioni farmacologiche. In gravidanza non superare la dose di 2 g di zenzero secco, considerato che questa droga è tradizionalmente impiegata anche come emmenagogo. Per l'azione colagoga, è da utilizzare nelle litiasi biliari solo sotto controllo medico.

Sono riportati casi di dermatite da contatto nelle applicazioni topiche.

L'assunzione di 1 g di zenzero in polvere da parte di 20 donne sottoposte ad interventi chirurgici, ha ridotto la nausea da anestetici (tiopental, alcuronium, vereuronium, ecc.). L'assunzione preventiva di zenzero può impedire la nausea da ciclofosfamide e da cisplatino (scimmia). Lo zenzero è stato in grado di prevenire la formazione di ulcera gastrica da etanolo, aspirina e indometacina (ratti). In considerazione della sua azione anticoagulante, potrebbe potenziare l'effetto della warfarina e altri anticoagulanti, sebbene studi su animali dimostrano che solo forti dosaggi possono interferire con l'effetto della warfarina sui parametri della coagulazione. L'olio essenziale è controindicato nei primi tre mesi di gravidanza.

Posologia

Uso interno

TM: 30-40 gtt per più volte al giorno.

EF: 1/2-1 cucchiaino per più volte al giorno.

ES: titolato in olio essenziale, minimo 0,8% secondo la Farmacopea Britannica, 500-2000 mg al giorno.

Polvere e radice fresca: da 3 a 9 g al giorno. Rispetto alla radice fresca, la polvere possiede qualità più scaldanti, seccanti. È più stimolante ed espettorante. La polvere stimola il caldo "centrale", mentre la radice fresca esercita un'azione più diaforetica.

Impiego pratico

Nella **dismenorrea** e nella **endometriosi**, iniziare ad assumere lo zenzero nelle varie forme 7-10 giorni prima della comparsa prevista dei sintomi.

Nella **nausea gravidica**, assumere 10 gtt in poca acqua, fino a 9 volte al giorno.

Come **antiemetico**, assumere una singola dose di 1-2 g. di polvere. Nella cinetosi, 1/4 di cucchiaino di zenzero fresco o in polvere 20 minuti prima di partire, e poi ogni 2-3 ore.

Nelle **artralgie**, preparare un infuso leggero con 3-4 fettine di zenzero fresco. Oppure, 1/2 cucchiaino di zenzero in polvere, fino ad un massimo di 6 cucchiaini (30 g) 1 volta al giorno. In alcuni studi, sono stati usati 255 mg di polvere di zenzero per 2 volte al giorno.

Nelle **malattie da raffreddamento** (raffreddore, sinusite, influenza, ecc.), assumere 1-2 cucchiaini di zenzero fresco grattugiato per 1 tazza d'acqua bollente. Infondere 10 minuti e bere ben caldo senza filtrare.

Nell'**inappetenza**, assumere 1/2 cucchiaino di zenzero fresco grattugiato con un pizzico di sale poco prima dei pasti.

Per un'azione **antiaggregante**, sono consigliati 4 g. di polvere al giorno. Lo zenzero secco ha un'azione più lassativa rispetto a quello fresco.

Preparazione per malattie da raffreddamento. Tagliare 1 fettina fresca di radice di zenzero di circa 5 cm, immergerla in 1 tazza d'acqua e lasciarla posare per 20 minuti (si può anche usare la polvere: 1/2 cucchiaino). Aggiungere poi del succo di limone, miele e un pizzico di peperoncino. Per rendere il preparato ancora più efficace, aggiungere 2 cucchiaini di Brandy. Questo preparato è indicato in caso di febbre, raffreddore, influenza.

Tisana contro i parassiti (Herbalpedia)

Camomilla fiori, Enula campana radici, Zenzero radice, Rosmarino foglie, Timo erba (in parti uguali).

Dose: 1 cucchiaino per 1 tazza d'acqua, portare ad ebollizione, poi spegnere e lasciare posare per almeno 30 minuti. Filtrare bene. Per un bambino di circa 8 Kg, somministrare almeno 1 tazza al giorno, fino a quando i parassiti scompaiono.

Tintura contro le malattie da raffreddamento (da Mills & Bone, modificata)

Zenzero (TM 10 ml), *Echinacea augustifolia* (TM 40 ml), Eufrasia (TM 20 ml), Achillea (TM 30 ml).

Dose: 40-80 gtt con acqua calda, fino a 5 volte al giorno.

Miscela ayurvedica per il raffreddore e l'influenza (Vasant)

Zenzero polvere (2 parti), Cannella polvere (3 parti), Cardamomo (un pizzico).

Dose: 1 cucchiaino in 1 tazza d'acqua calda. Coprire e lasciare infondere per 10-15 minuti. Filtrare e aggiungere 1 cucchiaino di miele. Berne 2- 4 tazze al giorno.

ASL di Brescia

CAPITOLO 8

COSMETICA, SPEZIE ED IL BENESSERE GLOBALE

Roberto Simoni

La cosmetica moderna deve le sue origini, dal punto di vista tecnico, a Galeno, medico turco nato a Pergamo nel 131 d.c., che operò per lungo tempo a Roma, dove era giunto intorno al 160 d.c.

In quel tempo i prodotti cosmetici, definiti "belletti per far liscia la pelle", e i prodotti topici con finalità terapeutica erano, chimicamente parlando, monofasici, ossia costituiti da una sola famiglia chimica come oli, oli essenziali, grassi, burri, polveri metalliche, polveri minerali, gelatine di glicerolato d'amido, etc.

Galeno formula la prima emulsione miscelando materie prime di natura completamente opposta tra loro come l'olio e l'acqua. Realizzando il Ceratum Galeni, intuì che era possibile imprigionare l'acqua in una miscela lipidica.

Composizione del Ceratum Galeni

Olio d'oliva	60%
Cera d'api	20%
Acqua di rose	20%

Il metodo di esecuzione prevedeva presumibilmente di fondere la cera vergine d'api di natura solida, aggiungervi pian piano l'olio d'oliva, mantenendo calda e liquida la combinazione, ed unendo a filo, sotto agitazione manuale, l'acqua di rose, continuando a mescolare sino a temperatura ambiente.

La preparazione così fatta però non era stabile, dopo poche ore i componenti si separavano e, solo tramite riscaldamento e nuova agitazione, si poteva rigenerare l'emulsione di aspetto consistente.

Fu solamente secoli dopo (1600 d.c) che un farmacista inglese rese più stabile e più gradevole la preparazione fatta da Galeno, aggiungendo in formula il borace.

La preparazione ottenuta fu definita cold cream. Una crema sensorialmente più simile alle emulsioni attuali e sulla cui scia si potè mettere a punto il Neoceratum Galeni.

Composizione della Cold Cream

Cera d'api	18%
Olio di oliva	40%
Acqua	40%
Essenza di rose	1%
Borace	1%

Composizione del Neoceratum Galeni

Cera bellina	15%
Olio d'oliva	35%
Magnesio solfato	0,5 %
Acqua	49.5%

Come è possibile osservare dai rapporti tra le materie prime impiegate, la quantità di acqua intrappolata risulta superiore alla fase grassa.

Questo fatto migliora notevolmente l'aspetto esteriore dell'emulsione, perfezionandone la spalmabilità e l'aspetto sensoriale. In tal modo la preparazione si avvicina molto a quelle oggi in commercio.

La diffusione della "cosmetica e profumeria" subisce un forte impulso dallo sviluppo della stampa tipografica, grazie alla pubblicazione dei primi trattati sull'argomento. Inizialmente si impose come cuore vivo di tale crescita la città di Venezia, centro di eleganza universalmente riconosciuto, che importava dall'Oriente le droghe più pregiate e la vanità orientale.

Nel 1555 viene pubblicato "Notandissimi secreti de l'arte profumatoria; a fare, ogli, acque, paste, balle, moscardini, uccelletti, paternostri, e tutta l'arte intiera" di Giovanventura Rosetti.

I segreti sono in totale 328, formulati con i criteri razionali di una farmacopea, con quantità, procedure di preparazione e modalità d'uso e relative ad una vasta gamma di indicazioni estetiche come la cura del viso, la prevenzione della caduta dei capelli, il trucco del viso, la pulizia e la pro-

fumazione del corpo. L'autore dà notevole importanza ai saponi detergenti, nonostante la cura delle donne dell'epoca non riservava particolare attenzione alla pulizia e, quindi, non vi era ricerca di saponi detergenti. Rossetti pubblica la sua opera in un contorno scientifico che intendeva la chimica come scienza affrancata all'alchimia di stampo stregonesco e il suo trattato tecnico-applicativo ben incarna tale atmosfera.



Del 1561 è "I secreti de la signora Isabella Cortese. Ne quali si contengono cose minerali, medicinali, artificiose et alchemiche", un trattato sulla cura della persona che, per almeno un secolo, rimase manuale di riferimento sull'argomento e fu ripubblicato ben quindici volte.

Il libro propone più di 300 ricette ben illustrate nella preparazione per renderne semplice l'esecuzione. Infatti, l'autrice si basava sulla comunicazione della conoscenza della natura e dei suoi segreti con il fine di permettere la realizzazione di prodotti cosmetici alle nobili signore del tempo, più che ad un pubblico di specialisti. Le ricette riguardano varie indicazioni estetiche e ve ne sono circa quaranta volte alla realizzazione di pomate per rendere la pelle del viso bianca e liscia, per toglierle il rossore e proteggerla dal freddo.

Riportiamo di seguito un esempio di formulazione non completamente primitiva di ceretto tratta dal manuale. "Prendi due denari di olio di lentisco,

altrettanto d'olio di zucche, e mettili dentro una scodella sopra la cenere calda finché li detti oli vengano a una parte della scodella decantati, e mettivi un poco di cera bianca dentro la scodella alla parte di sopra e toccandola con un bastoncino farla scolare nell'olio, e come sarà scolata mettivi un poco di zucchero bianco polverizzato, e subito getterai dell'acqua dentro la scodella e un poco di borace polverizzato e col dito della mano volterai la detta materia... mettivi un poco di acqua rosa di modo che nel bossolo stia a molle".

Composizione del Cereto molto bello

Olio lenisco	<i>Idrocarburi terpenici e sesquiterpenici da Pistacia</i>
Olio zucche	<i>Gliceridi da semi e fiori di zucca bolliti nell'olio</i>
Cera bianca	<i>Acidi cerotici e cerotati da cera depurata</i>
Zucchero bianco	<i>Saccarosio</i>
Borace	<i>Tetraborato di sodio</i>
Acqua di rose	<i>Acqua distillata di Rosa</i>

La formula sopra riportata trova notevole eco in formulazioni di moderne cold cream come si trovano nelle nostre farmacopee, ripercorrendola nelle sue fasi:

- la fase oleosa è data dall'olio di lentisco, ricavato dalla spremitura dei frutti di pistacchio, e dall'olio di zucca che si otteneva cuocendo i fiori e la polpa di zucca nell'olio comune;
- la fase intermedia è costituita dalla cera d'api che vien correttamente saponificata con il borace per accrescere il suo potere emulsionante;
- la fase acquosa è arricchita dalla aggiunta di zucchero che esercita quell'azione umettante e idratante richiesta dal trattamento.

Nel manuale vi è un massiccio impiego di oli essenziali ricavati da fiori di rose, gelsomini e lavanda e di acque distillate impiegate per il trattamento tonificante e detergente del viso.

Due esempi significativi sono:

- l'acqua "odorifera e finissima" che serviva per "confortar gli spiriti", distillato di fiori d'arancio, mirto e noci moscate con aggiunta di polvere d'iris e zibetto;
- l'"acqua d'angeli", distillato di fiori di rosa, mirto, arancio amaro, ginestra, levistico, cirmette di cedro, cannella, garofani, storace e legno di sandalo.

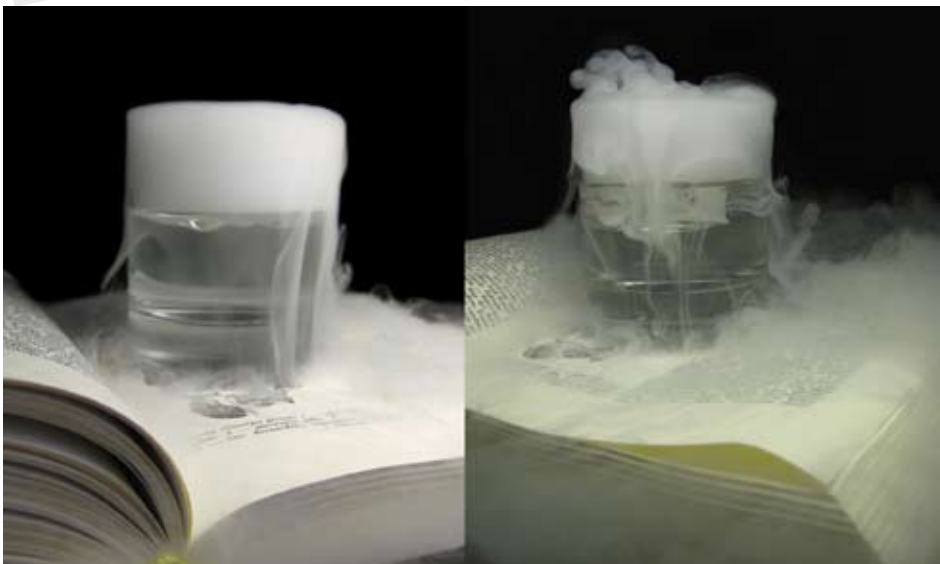
Interessante anche una lozione schiarente ottenuta per distillazione del rafano con zucchero e uova fresche o con l'acqua distillata di fave bianche, chiara d'uovo e orzo, macerati nel vino e nel latte di capra.

Composizione de Acqua per levar il sole dalla faccia

Agresto di vite	<i>Ac. citrico e ac.tartarico</i>
Zucchero	<i>Saccarosio</i>
Borace	<i>Sodio tetraborato</i>
Porcellete	<i>Carbonati di calcio da Cypraea moneta</i>

Isabella Cortese navigò, quindi, abilmente tra le farmacopee e le raccolte di rimedi del tempo, prendendo a prestito formule, medicinali e preparazioni per scrivere un manuale che non portò innovazione nella cosmesi, ma la diffuse accrescendo l'interesse tra le nobili signore incentrate sull'accentuazione del proprio fascino e della propria bellezza.

L'arte cosmetica aumentava così la propria diffusione, ma rimaneva ancora esterna ed estranea al mondo medico farmaceutico. In tale dimensione veniva associata alla magia naturale e alle teorie occulte e considerata come artificio affidato all'interpretazione dell'alchimista.



Solo con la pubblicazione dei “Discorsi” di Pier Andrea Mattioli, la cosmesi sarà presentata come una disciplina igienica da annoverare tra le branche della medicina.

Mattioli compone un prontuario che si dedica con serietà al “decoro e l’ornamento del corpo”, elencando con semplicità ogni singolo rimedio cosmetico nelle otto pagine dei “Commentari” con indicazioni per “cavare i peli superflui, proibire l’ardore del sole, rimediare le grinze della pelle, far sparire la farfarella dal capo”.

Di seguito alcune formulazioni e metodi:

Composizione del rimedio per appianar le grinze dalla faccia

Tuorlo d’uovo cotto	<i>Fosfolipidi, colesterolo e proteine</i>
Mirra	<i>Gommosesine e terpeni da <i>Coommiphora. sp.</i></i>

Rimedio antirughe: “cuocansi alquante uova di gallina finché diventino dure, mondate che siano dalle lor scorze si tagliano ugualmente per lungo, dalle loro scorze cavansene fuor i tuorli, empionsi i vacui d’ambidue le parti di mirrha polverizzata e di poi si pongono in cantina all’humido finché la mirrha si converta in olio. Quest’olio serve ad appianar le grinze della faccia ungendosene spesso”.

La novità nella cosmesi di Mattioli è nella proposta di prodotti di igiene personale e di mantenimento quotidiano del decoro della persona.

La strada tracciata da Mattioli fu presto seguita da altri medici, come Giovanni Marinello che pubblicò “Gli ornamenti delle donne tratti dalle scritture d’una reina greca per M. Giovanni Marinello, & divisi in quattro libri, con due tavole, una dè capitoli, e l’altra d’alcune cose particolari. Opera utile, & necessaria ad ogni gentile persona”, in cui propone rimedi cosmetici tratti dalle scritture dei medici greci, latini e arabi. Non si propone quindi come un innovatore, ma dà fondamenta alla cosmesi nella tradizione classica.

Tale concezione medico-pratica dell’arte cosmetica viene rafforzata da Giovanni Colle, medico del Duca di Urbino e professore di medicina all’Università di Padova. Fondando la sua teoria nelle antiche tradizioni medico-igieniche ippocratiche e galeniche, Colle definisce la cosmesi una disciplina prettamente medica la cui funzione è di abbellire ma, soprattutto, di conservare ciò che la natura di bello ci ha dato. È un’arte “comptoria” che deve condurre alla bellezza e alla perfezione curandosi della pulizia del viso, delle mani, dei denti e del loro abbellimento.

Nell'800 l'arte cosmetica passa nelle mani del chimico farmacista che, pur ricercando anche sostanze ottenute esclusivamente per sintesi chimica, era più spesso volto a sperimentare principi attivi ottenuti per estrazione di vecchie droghe di consolidato uso medico pratico.

La "vis sanatrix naturae", obiettivo degli specialisti del passato, non era più ritenuta frutto di intervento divino o influenza astrologica, ma veniva ricercata sperimentalmente nella semplicità della natura, ottenendo ciò che ora definiamo chimicamente come glucosidi, alcaloidi, saponine, fitosteroli, lipidi, aminoacidi e zuccheri.

Intorno alla metà del secolo, lo sviluppo della farmacologia fece da propulsore alla realizzazione di prodotti destinati al mantenimento, miglioramento e correzione dell'estetica cutanea. La sempre maggior domanda stimolò la risposta dell'industria e l'industrializzazione del cosmetico portò ad una ricerca scientifica sistematica che, partendo dalla selezione e verifica delle utilizzazioni empiriche del passato, confermò la validità di molte di esse.

La continua ricerca scientifica e tecnologica, caratterizzante il XX secolo, porta ad approfondimenti sempre più dettagliati e precisi e stimola la comunicazione e il confronto tra le varie scienze. Le differenti materie come l'anatomia, la chimica, la fisiopatologia, la farmacologia, la tecnica farmaceutica cominciano a coesistere simultaneamente, divenendo interdipendenti tra loro.

Si sviluppa così la moderna dermocosmetologia dove le esigenze di mantenimento e bellezza delle persone vanno dalla detergenza delicata del viso e del corpo, al mantenimento di una pelle morbida ed elastica, sino alla prevenzione dell'invecchiamento fisico intervenendo anche con metodiche di medicina estetica e chirurgia estetica.

Oggi il concetto di prodotto cosmetico e/o trattamento cosmetico è diventato globale. Lo scopo non è rivolto solo al mantenimento, miglioramento e correzione della cute, ma alla prevenzione dell'invecchiamento e della decadenza psicofisica, sfruttando simultaneamente sia la via topica (cosmetici) sia la via nutrizionale. Cibo e integratori diventano parte attiva nella prevenzione della malattia e sono attentamente selezionati sia dal punto di vista quantitativo sia qualitativo.

Sulla base di quanto detto è noto, e dimostrato, che i cibi di origine vegetale (frutta, verdura ed erbe) sono la fonte primaria di vitamine, minerali ed oligoelementi così come le erbe e le spezie, ancor meglio apprezzate se provenienti da agricoltura biologica.

Quasi tutto il XX secolo fu dominato dall'offerta di prodotti cosmetici che contenevano materie prime di sintesi e materie prime derivanti dalla petrol-

chimica (vaselina, olio di vaselina, etc); con l'inserimento poi di prodotti di derivazione animale (lanolina, collagene, etc).

La tendenza dell'ultimo decennio è verso l'impiego di materie prime di origine vegetale, inserite in un sistema di eccipienti il più possibile affine alla pelle. L'uso di estratti di piante officinali e oli essenziali, oltre ai principi attivi da essi derivati, è in aumento nei preparati cosmetici, in cui sono parte attiva e funzionale.

Tale uso traccia inoltre una linea di congiunzione tra la moderna cosmesi e l'antica arte di adornarsi.

Esistono quindi differenti tipi di cosmesi distinguibili tra loro a seconda dell'origine prevalente delle materie prime impiegate e a seconda dell'azione funzionale degli attivi.

Nel nostro caso ci concentreremo sulla fitocosmesi e, in particolar modo, sull'azione cosmetica esercitata dall'impiego delle spezie che, a differenza delle erbe aromatiche, sono fruibili nella forma essiccata che permette di conservarle più a lungo e trasportarle con facilità.

Le spezie sono dotate di molte funzionalità poiché contengono molecole chimicamente definite e fitocomplessi attivi sulla cute.

In cosmetica possono essere utilizzate sia in forma di estratto secco o fluido sia in forma di olio essenziale a seconda della tipologia fisica del preparato (tonico, latte, crema, lipogel, profumo) e della funzionalità che il prodotto deve avere e vantare.

La forma fisica di utilizzo delle spezie più diffusa in cosmesi è l'olio essenziale.

Esso è racchiuso in cellule oleifere speciali che possono essere presenti nei fiori, nelle foglie, nei semi, nei frutti, nello stelo, nel legno, nella corteccia e nelle radici.

A volte uno stesso vegetale può contenere oli essenziali con caratteristiche differenti all'interno delle sue diverse parti.

Dal punto di vista chimico gli oli essenziali sono miscele di sostanze volatili, solitamente idrocarburi e composti ossigenati. Questi ultimi determinano le caratteristiche organolettiche dell'essenza, ossia il suo odore e il suo sapore.

In natura abbiamo oli a composizione prevalentemente terpenica, costituiti esclusivamente da terpeni idrocarburi e ossigenati, e oli a composizione aromatica (fenolica), contenenti prevalentemente composti aromatici in miscela con terpeni.

In alcune essenze sono presenti anche composti solforati e azotati.

Il metodo d'estrazione dell'olio essenziale varia a seconda del tipo di pianta e di natura dell'essenza stessa.

Tali metodologie sono:

- estrazione con procedimenti meccanici di spremitura;
- estrazione con solventi o con grassi (enfleurage);
- estrazione per distillazione a fuoco diretto, a pressione ridotta o più comunemente in corrente di vapore.

Questo ultimo procedimento rappresenta il modo classico e tradizionale e può essere applicato sia a materiali freschi sia a quelli essiccati, i quali forniranno una maggior percentuale di olio essenziale.

Il prodotto grezzo derivante dall'estrazione viene spesso sottoposto a rettificazione, ossia purificazione dei componenti inutili e dannosi dal punto di vista funzionale ed organolettico, che ne aumenta la solubilità nelle soluzioni idroalcoliche e ne esalta la nota di profumo e aroma.

L'attività cutanea degli oli essenziali in generale si può ricondurre a 6 funzioni principali:

- azione aromatizzante;
- azione profumante;
- azione revulsivante-anestetica;
- azione lenitiva;
- azione dermopurificante (antisettica-antibatterica);
- azione stimolante.

In particolare il mondo cosmetico rivolge l'attenzione a quelle spezie da cui si estraggono oli essenziali con azione aromatizzante, azione revulsivante-anestetica e azione stimolante.

L'**azione aromatizzante** è richiesta dai prodotti per il cavo orale e dai prodotti per le labbra. Alcuni oli essenziali ricavati dalle spezie che assolvono a questa funzione sono:

- **aneto**: carvone, limonene, pinene, terpinolene, fellandrene, cariofillene, diidrocarvone, carvenolo, timolo, carvacrolo, safrolo, eugenolo, apiolo, miriasticina, anetolo. Cumarine, lipidi, proteine, flavonoidi, furocomarine.
- **Cannella**: aldeide cinnamica, eugenolo, benzaldeide, aldeide cuminica, metileugenolo, eugenilacetato, alcolcinnamico, cinnamilacetato, safrolo, benzilbenzoato, pinene, cimene, fellandrene, cariofillene, ylangene, linalolo, linalil, acetato, metilamilchetone.

- **Badiana o Anice stellato:** trans-anetolo, metilcavicolo (estragolo), pinee, mircene, carene, limonene, fellandrene, terpinolene, cineolo, linalolo, terpineolo, copaene, bisabolene, cadineni, farnesene, cariofillene, bergamottene, farnesolo, nerolidolo, cis-anisolo, chetone anisico, anisossido, trans-metil isoeugenolo. Tannini, lipidi, acidi chinico, protocatechici e shilimico. Glucosidi cardioattivi.
- **Vaniglia:** vanillina, piperonalio, acido vanillico, alcol coniferilico, eugeonolo, anisaldide, alcol aniso, acido pipecolico, piperidinico.
- **Zenzero o Ginger:** zingiberene, bisabolene, arcurcumene, zingiberolo, sesquifellandrene, sesquitujene, zingiberolo, sesquialbinene idrato, fellandrene, canfene, geraniale, nerale, linalolo, borneolo, metilptenone, nonilaldeide, gingediacetato, gingerolo. Principi pungenti: shogaolo, zingerone.

L'azione **revulsivante-anestetica** è richiesta dai prodotti topici impiegati nell'ambito del massaggio riscaldante pre e post sportivo. Alcuni esempi:

- **olio essenziale di chiodi di garofano:** eugeonolo, eugenil acetato, cariofillene, epossicariofillene, ylangene, metileugeonolo, cavicolo, benzaldeide, metilsalicilato, furfurale, metilamichetone. Tannini, flavonoidi, cromoni, acidi triterpenici, fitosteroli, lipidi, proteine, cere, resine.
- **Olio essenziale di peperoncino:** capsaicinoidi (pungente), capsaicina, diidrocapsaicina, omocapsaicina. Carotenoidi e vitamine. Lipidi (nei semi). Proteine, flavonoidi, saponine.

L'azione **stimolante** interessa prodotti volti alla correzione degli inestetismi della pelle, indotti dalla cellulite. Alcuni esempi:

- **estratto secco di cacao e Olio essenziale di cacao.** Alcaloidi: teobromina, caffeina. Olio essenziale: linalolo, acidi alifatici, pirazine, dichetopiperazione, derivati pirrolici.
- **Estratto secco di caffè e Olio essenziale di caffè.** Basi xantiniche: caffeina. E.O: furfurolo, derivati solforati, pirazine.
- **Estratto secco di guaranà:** Alcaloidi xantinici: caffeina, teofillina, teobromina, xantina, adenina, guanina, ipoxantina. Tannini.
- **Estratto secco di tè e olio essenziale di tè.** Alcaloidi xantinici: caffeina, teofillina, teobromina. Olio essenziale: taspirani, teaspirone, teoflavina, tearubigina, epicatechina gallato, damascone, linalolo ossido.

Gli estratti delle piante ed i relativi oli essenziali vengono inseriti nelle forme cosmetiche più adatte come latti detergenti, creme e gel con il fine di ottenere un prodotto finito che incontri la soddisfazione del consumatore sia dal punto di vista applicativo sia dal punto di vista sensoriale.

Un esempio formulativo adatto ad ammorbidire e a prevenire la secchezza delle labbra è costituito dalle seguenti materie prime:

Burro di Karitè	65.0%
Olio d'oliva	25.0%
Cera d'api	8.6%
Olio essenziale vaniglia	0.2%
Olio essenziale di cannella	0.2%

Un esempio formulativo indicato per pulire i denti e profumare il cavo orale:

Idrossietil cellulosa	1%
Gomma xantan	0.250%
Glicerina	25%
Calcio carbonato	30%
Silice pirogenica	1.25%
Estratto di ratania	5%
Estratto di propoli	4%
Olio essenziale di Zenzero	1%
Olio essenziale di Anice	0.75%
Acido 18 beta glicirretico	0.25%
Lauril solfato di sodio	1.5%
Acqua	Gb 100

Nei preparati ad azione riscaldante-decontratturante vengono spesso utilizzati l'olio essenziale di *Capsicum annuum* e l'olio essenziale di *Eugenia caryophyllata*.

La prima contiene attivi come la capsaicina, capace di indurre sulla cute un'azione revulsivante mentre la seconda contiene l'eugenolo che ha capacità anestetica.

Esempio formulativo di una crema indicata per il massaggio riscaldante-decontratturante:

Emulsionante	5%
Olio di oliva	5%
Olio di mandorle	5%
Olio essenziale Capsicum annum	1%
Olio essenziale Eugenia caryophyllata	1%
Conservanti	0.8%
Sequestranti	0.1%
Olio essenziale Vaniglia	0.3%
Acqua	Gb100

Per i preparati volti alla prevenzione e al trattamento degli inestetismi indotti dalla cellulite vengono spesso utilizzati l'olio essenziale di Theobroma cacao L., di Coffea arabica L., di Paullinia capuana e Camellia sinensis L. per il loro contenuto in derivati xantinici capaci di stimolare la cellula nel consumo energetico sfruttando come fonte calorica gli acidi grassi dei trigliceridi depositati negli adipociti cutanei.

Esempio formulativo di un gel indicato per la prevenzione degli inestetismi della cellulite:

Gelificante	2,5%
Olio essenziale di Teobroma cacao L.	1%
Olio essenziale di Coffea arabica L.	1%
Olio essenziale Paullinia capuana	1%
Est. Camellia sinensis L.	1%
Conservanti	0.8%
Sequestranti	0.1%
Olio essenziale Vaniglia	0.3%
Solubilizzante	0.9%
Acqua	Gb100

Esempio formulativo di una crema con stesso effetto:

Emulsionante	5%
Olio di oliva	5%
Est. Teobroma cacao L.	1%
Est. Coffea arabica L.	1%
Est. Paullinia capuana	1%
Est. Camellia sinensis L.	1%
Conservanti	0.8%
Sequestranti	0.1%
Olio essenziale di vaniglia	0.3%
Acqua	Gb100

Molti altri prodotti possono essere realizzati con l'impiego degli oli essenziali derivanti dalle spezie come, ad esempio, saponette detergenti, saponi liquidi detergenti, shampoos, balsami per capelli, oli da massaggio, ecc.

L'evoluzione del mondo cosmetico riserva un ulteriore importante ruolo alle spezie.

La richiesta del benessere non è più solamente di tipo estetico, ma sta diventando globale, coinvolgendo la persona nella sua interezza: corpo, mente e spirito.

Lo si può notare anche nell'offerta, con lo spostamento dei centri di bellezza verso centri benessere e la trasformazione dei centri termali da fornitori di cure mediche, inalatorie e ortopediche a Spa (Salus per Acquam), rivolte a soddisfare un benessere psicofisico completo.

All'interno di tale tendenza gli oli essenziali derivanti dalle spezie diventano strumenti importanti per agire su processi fisici, mentali e spirituali.

Le stimolazioni olfattive sono le sole a passare direttamente nella corteccia cerebrale, a differenza degli altri sensi.

Le molecole aromatiche che si diffondono nell'aria raggiungono la parte superiore delle cavità nasali.

Le cellule olfattive, una volta sollecitate dalle molecole aromatiche, trasformano lo stimolo chimico in impulsi elettrici che, a loro volta, stimolano i centri deputati all'odorato. Questo spiega come mai un odore o un profumo possa evocare istantaneamente ricordi estremamente vivi di esperienze passate anche da molto tempo, facendole quasi rivivere.

Il ricordo scatenato da un odore, da una fragranza, da un aroma è, pertanto, molto più intenso di quello evocato da un'immagine o da un suono.

In tale prospettiva l'uso delle spezie in cosmesi si rivestirà, oltre che di un ruolo pratico-funzionale, di una nuova funzione di supporto alla realizzazione del benessere globale.

ASL di Brescia

CAPITOLO 9

LE SPEZIE NEGLI ALIMENTI

Francesco Brescianini

9.1 PREPARAZIONI E PRODUZIONE

Già dal nome spezie, che richiama a cose speciali da contrapporre a ciò che è ordinario, si può intuire la particolare importanza che l'uomo ha sempre dato a queste sostanze. I vari usi che se ne facevano erano comuni a tutti i popoli civili, esse attiravano per il loro odore e gusto particolare, piccante, facendole seccare e riducendole di peso e di volume se ne rendeva facile il trasporto, la loro rarità si univa al fascino esotico e le rendeva economicamente simili alle gemme e alla seta e, come queste, si pagavano con l'oro.

Venivano attribuiti loro poteri magici e medicamentosi: Ippocrate utilizzava il pepe lungo che proveniva dal Nord dell'India, Teofrasto, discepolo di Aristotele, ne raccomandava l'aggiunta nel vino, la Scuola Medica di Salerno, che non disgiungeva l'arte medica da quella culinaria, ne consigliava l'uso per raggiungere il perfetto equilibrio tra dolce, acre, salato ed amaro, fondamentale per la salute dell'uomo. È però con il cuoco epicureo romano Apicio che le spezie entrano prepotentemente nell'alimentazione, secondo il suo "De re coquinaria" la funzione delle spezie è preservare i cibi, aromatizzarli, favorire la digestione e stimolare l'appetito, quasi tutte le sue 478 ricette richiedono l'uso di spezie, dal celebre "garum" allo struzzo bollito con spezie.

Ricette per ricchissimi naturalmente, ma dove non mancano preparazioni per tasche meno abbienti, quasi un occhio ottocentesco alla cucina borghese dell'Artusi.

Da allora le spezie hanno frequentato cucine e laboratori alimentari quanto farmacie e antri delle fattucchiere, aumentando la loro presenza con il progressivo diminuire del costo.

9.2 LE SPEZIE NELLE CONSERVE ALIMENTARI

Pochissime sono le conserve alimentari, vegetali o animali che sono prive di spezie. È dagli albori della civiltà che carestie, guerre, calamità naturali hanno sviluppato nell'uomo l'esigenza della conservazione dei cibi, portandolo dapprima ad utilizzare il freddo nei Paesi nordici e l'essiccamento negli altri e, successivamente, ad aggiungere additivi, prima tra tutti il sale, cui seguirono, per il loro effettivo o presunto potere conservante (ma non solo per questo), le droghe e le spezie, gli zuccheri, l'aceto e così via fino ai recenti additivi chimici dell'industria conserviera o ai recentissimi prodotti biotecnologici.

9.2.1 Il potere conservante delle spezie

“Condimenta” erano per i romani le sostanze conservanti, usate per imbalsamare ma anche per preservare i cibi e il vino, dovevano essere riscaldanti, pungenti, amare ed astringenti; molte spezie rientravano in questo gruppo. Questa qualità conservante fu loro attribuita anche in tempi recenti: L. Lagriffe, nel suo trattato “Le livre des épices condiments et aromate”, dichiara il pepe dotato di proprietà antiputredine prezioso per conservare la carne evitandone la fermentazione e la putrefazione”; anche numerosi operatori del settore alimentare ne dichiarano proprietà conservative e repulsive per gli insetti.

Uno studio sul potere di combattere l'irrancidimento da parte di droghe e di aromi in genere è stato condotto dall'“American Spice Trade Association”: i risultati di tale ricerca hanno rilevato che alcune spezie hanno una maggiore capacità antiossidante rispetto ad altre. Tale capacità (espressa in indice antiossigenico) è risultata più elevata nel rosmarino e nella salvia (rispettivamente 17,5 e 15 di indice antiossigenico) e meno marcata nelle altre droghe “classiche” come la noce moscata (3), la paprica (2,5), il pepe (1,5), etc.

È chiaro che una classificazione come questa non può essere considerata assoluta perché le caratteristiche delle spezie (e quindi anche il loro potere antiossigenico) variano notevolmente da una partita all'altra, a seconda del grado di maturazione, dello stato intrinseco, delle zone di coltivazione, delle condizioni di raccolta, di trattamento, di conservazione, ecc.. L'aspetto comune a tutte le spezie è che un trattamento termico severo fa perdere quasi completamente il potere antiossidante.

Anche l'azione conservatrice antimicrobica è stata valutata dai ricercatori, i quali, ricorrendo a estratti di singole spezie, hanno dimostrato che il potere battericida è dovuto agli oli eterei contenuti, e che la loro abbondanza ne

determina una maggiore azione; quindi, più la spezie invecchia, più calano gli oli eterei, più essa perde il potere antibatterico. Purtroppo le spezie spesso vecchie e mal conservate non solo non hanno più azione antimicrobica, ma sono esse stesse veicolo di batteri, muffe e funghi.

Tutte le ricerche, comunque, concordano nel dichiarare che il potere conservativo antiossidante o antimicrobico, più volte decantato, vi è solo con quantità di spezie molto superiore a quelle normalmente utilizzate nelle preparazioni alimentari.

9.2.2 Il potere aromatizzante delle spezie

Ben diverso, invece, è valutare le spezie in alimentazione per le loro proprietà aromatizzanti; qui entrano prepotentemente nella conservazione degli alimenti, non tanto in maniera diretta, quanto per il fatto che un prodotto conservato, pur se igienicamente accettabile e ricco di quasi tutte le sue proprietà nutrizionali, spesso perde le attrattive di gradevolezza olfattiva e gustativa.

Le spezie restituiscono in parte o aggiungono profumi e sapori al cibo, nascondendo carenze (si narra che la senape fosse stata aggiunta ad una mostarda di mele non perfettamente conservata in un pranzo ufficiale dei Gonzaga e che piacque talmente tanto che l'uso si estese a tutta la Pianura Padana fino a tutt'oggi) e arricchendone il gusto finale, basti pensare al copioso uso in salumeria.

Questa azione gradita e gradevole non è comunque fine a se stessa, ma promuove riflessi utili alla digestione e all'assorbimento, quindi le spezie non hanno un valore nutrizionale, ma un elevato valore alimentare in quanto, determinando l'aumento dell'appetibilità dei cibi, stimolano i chemiocettori del naso e della bocca che inviano il loro messaggio in sede centrale e, da lì, alla mucosa gastrica.

La "digestione psichica" dimostrata da Pavlov con il famoso esperimento della secrezione gastrica causata dal suono di un campanellino in un cane, viene stimolata in noi dai profumi e dagli aromi che recepiamo, ad esempio, da antipasti composti da speziati salumi e sottaceti, da una mostarda profumata di senape o dalla salsa al pepe (péarà nel Veronese, piperade in Provenza) che accompagnano il fumante piatto dei bolliti, o dalle arance allo zenzero presenti lungo tutto il pranzo cinese o dallo zafferano che profuma e colora il risotto milanese, la bourride marsigliese, la paella valenciana e il cous cous magrebino.

Il grande vecchio Apicio in fondo aveva ragione: le spezie migliorano le caratteristiche organolettiche degli alimenti elevandone il potere nutritivo e rendendoli più digeribili.



Salatura e pepatura del culatello

9.3 UTILIZZO DELLE SPEZIE

Le spezie si trovano in commercio intere, spezzate, macinate, polverizzate, sole o in miscela tra loro o con altri elementi.

Intere sono più attive e meglio conservabili, anche se i moderni sistemi di confezionamento immediato dopo la macinazione, spesso in condizioni di atmosfera protettiva o sottovuoto, lasciano intatte le loro proprietà aromatiche, almeno fino all'apertura della confezione ed all'uso non troppo protratto nel tempo.

Per coloro che non utilizzano totalmente o in breve tempo le spezie acquistate, sarebbe più opportuno comperarle intere e macinarle o spezzarle al momento dell'utilizzo, infatti, i loro componenti aromatici sono protetti dall'involucro di cellulosa che le compone. La rottura di tale involucro attraverso la triturazione determina la liberazione delle so-

stanze aromatiche, più esse sono finemente macinate più attivo e immediato è il potere aromatico ma, nel caso di non utilizzo, più veloce è la sua scomparsa.

Nei prodotti alimentari a lunga e media maturazione, gli aromi si diffondono lentamente nella massa e svolgono, in maniera costante, la loro azione, penetrando e aromatizzando anche i grassi, considerando che gli oli eteri sono liposolubili.

Questo rilascio lento è avvertibile quando mastichiamo spezie intere in un prodotto stagionato (ad esempio un grano di pepe nel salame felino); in questo caso è facile sentire ancora la sua carica aromatica, al contrario, l'azione delle spezie tritate è meno avvertibile nelle parti di prodotto a contatto con l'aria perché la maggioranza degli aromi è volatile.

La conservazione casalinga di droghe va fatta in recipienti di vetro ben chiusi e protetti da impurità e umidità, il prelievo effettuato con un cucchiaino pulito ed asciutto in quanto le spezie sono facili all'ammuffimento e anche alla contaminazione batterica.

L'utilizzo delle spezie negli alimenti è frequentissimo e comune, ci si limiterà in questo capitolo ad accennare alla loro presenza nella pratica conserviera, lasciando ai cuochi e alle memorie personali il loro uso in cucina; teniamo comunque presente che sempre più frequentemente si trovano in commercio miscele di spezie già macinate e dedicate alla specifica produzione alimentare e che le ditte fabbricanti sono normalmente disponibili a preparazioni su richiesta dell'utilizzatore.

Pepe. Abbiamo già accennato al fatto che a questa droga fossero attribuite capacità conservanti, è quindi normale trovarlo in tutti i generi di carne conservata, dalla "carne salata" ai salami, al prosciutto e al culatello. Una curiosità: durante la seconda guerra mondiale il pepe era difficile da reperire, a Parma inventarono così il SIP (surrogato italiano pepe) mescolando estratti di frutti dell'albero di Giuda e ginepro, dell'erba salvia e saturea e del peperoncino, facendo di tutto ciò un grano grosso come quello del pepe e ricoprendolo di una leggera patina di gomma che si sarebbe sciolta a contatto con le carni.

Anice. Impiegato col suo olio essenziale può aromatizzare le conserve di pesce, la mortadella, salumi da spalmare, le salsicce di Strasburgo.

Senape. Il suo estratto viene largamente usato nelle conserve vegetali, è fondamentale per la preparazione della mostarda di frutta.



Aggiunta della senape nella cotognata

Zafferano. È usato sia come aromatizzante che come colorante, soprattutto nelle aziende casearie per burro e formaggi stagionati (Bagoss, Silter).

Cannella. Polverizzata, viene utilizzata in salumerie e nelle confetture.

Noce moscata. Viene utilizzata per insaccati a breve stagionatura, lunghi tempi modificherebbero sgradevolmente il sapore del prodotto.

Chiodi di garofano. La grande capacità aromatica lo rende adatto ad ogni preparazione: mescolato ad altre spezie nei salumi, nelle preparazioni di fegato e di trippe, nelle salamoie per conserve ittiche.

Pimento. Dà una colorazione scura unita al gusto piccante, è utilizzato nei sanguinacci, in alcuni salsicce francesi, nelle conserve vegetali sottaceto.

Vaniglia. È usata soprattutto in pasticceria per aromatizzare il cioccolato, Brillat Savarin, autore di "Fisiologia del gusto" la dichiara la sua droga preferita: senza la vaniglia il cioccolato è solo pasta di cacao.

Paprica. È usata in salumeria e in casearia.

Peperoncino. Viene utilizzato negli insaccati meridionali la famosa “nduja” calabrese ne contiene fino a 200 gr ogni Kg di carne di maiale.

Coriandolo. Viene utilizzato nelle conserve vegetali agrodolci, nelle mortadelle, negli insaccati cotti.

Cumino. Viene impiegato nella preparazione delle salsicce alsaziane e dei formaggi olandesi.

Curcuma. Ha potere colorante giallo ocra oltre che qualità aromatiche, si usa in conserve di fegato, nei salumi affumicati e nelle gelatine vegetali.

Cardamomo. Diluito in acqua bollente si utilizza per preparare il fegato grasso, è utilizzato in alcuni salumi stagionati soprattutto nell'Europa del Nord.

Zenzero. È usato soprattutto nelle conserve di frutta e può essere consumato candito.

9.4 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'utilizzo di spezie negli alimenti è regolato dal Decreto Legislativo n° 107 del 25.01.1992 “Attuazione delle direttive 88/388 CE e 91/71 CE relative agli aromi destinati ad essere impiegati nei prodotti alimentari ed al materiale di base per la loro preparazione” e successive modifiche.

L'articolo 2 di tale decreto definisce, al punto 1, “...sostanza aromatizzante una determinata sostanza chimica dotata di proprietà aromatizzante e ottenuta ...con procedimenti fisici, compresa la distillazione e la estrazione con solventi, oppure con procedimenti enzimatici a partire da una materia di origine vegetale o animale allo stato naturale e previa trasformazione per il consumo umano con procedimenti tradizionali di preparazione di prodotti alimentari comprese l'essiccazione, la torrefazione e la fermentazione...”.

Tale legge si interessa naturalmente anche agli aromi ottenuti per sintesi chimica e chimicamente identici ad una sostanza naturale (punto 2) o simili dal punto di vista della sensazione al gusto e all'odorato ma diversi dal punto di vista chimico (punto 3) nonché a preparazioni aromatiche, ad aromatizzanti di trasformazione e di affumicatura.

Il decreto specifica che negli aromi non devono essere presenti elementi pericolosi per la salute umana (Allegato II e III), limita la presenza di alcune sostanze (Allegati IV, V e VI), norma l'impiego e la composizione degli aro-

matizzanti artificiali (Articolo 7) e si occupa poi, insieme al Decreto Legislativo 109 del 27.01.1992, dell'etichettatura degli aromi.

Gli aromi non destinati al consumatore finale (Articolo 8) devono riportare sulla confezione o, parzialmente su un documento di accompagnamento:

- a) il nome o la ragione sociale della ditta fornitrice;
- b) la denominazione aroma o una denominazione più specifica;
- c) la menzione "per prodotti alimentari" o un riferimento più specifico al prodotto di destinazione;
- d) l'enumerazione in ordine decrescente delle categorie delle sostanze aromatizzanti e delle preparazioni aromatiche presenti secondo una precisa classificazione (aromatizzanti naturali, identici ai naturali ma sintetici, artificiali, etc.);
- e) nel caso di miscele di aromi con additivi (per esempio i nitrati o gli antiossidanti) l'enumerazione in ordine ponderale decrescente di categoria, denominazioni o numero di identificazione CE e quantità massime dei componenti;
- f) il numero di lotto;
- g) la quantità.

Il comma 2 definisce che il termine "naturale" può essere usato, nell'etichetta, solo per gli aromi "la cui componente aromatizzante contenga esclusivamente le sostanze aromatizzanti definite dall'Articolo 2, Comma 1, Lettera B, Numero 1 o Lettera C.

Sulle confezioni destinate al consumatore finale (Articolo 9) oltre ai punti precedenti deve essere riportato il termine minimo di conservazione e le istruzioni per l'uso qualora la loro omissione non consenta un uso appropriato dell'aroma.

Il Decreto Legislativo 109/92 concernente le etichettature dei prodotti alimentari entra nello specifico delle spezie al punto 9 dell'Articolo 5 (ingredienti) dove specifica che "nel caso di miscuglio di spezie o di piante aromatiche in cui nessuna delle componenti abbia una predominanza di peso rilevante, gli ingredienti possono essere elencati in un altro ordine, purché la loro elencazione sia accompagnata da una dicitura del tipo in proporzione variabile" e nell'Articolo 6 (designazione degli aromi) quando sottolinea la possibilità di dichiarare genericamente il termine aromi nelle etichette e che l'utilizzo del termine naturale è possibile solo per prodotti di origine vegetale o animale naturale.

Sempre per questa norma, se la confezione di spezie è costituita da un solo ingrediente “non è necessaria l’indicazione degli ingredienti” (Articolo 7).

Inoltre, per l’Allegato I “categorie di ingredienti che rientrano nella composizione di un altro prodotto alimentare per i quali l’indicazione di categoria può sostituire quella del nome specifico” le spezie o la miscela di spezie, qualora il loro peso non sia superiore al 2% del peso del prodotto, possono essere denominate col generico nome di spezie.

Da ultimo il Regolamento 50/2000 CE impone che l’etichetta del prodotto alimentare dichiarare se si utilizzano spezie ed aromi geneticamente modificati o derivanti da OGM.

9.5 UN ESEMPIO DI CONTRAFFAZIONE

Altri capitoli affrontano le problematiche legate alle spezie, si darà però qui, per sommi capi, un esempio di come un evento marginale, un colorante (il Sudan 1) utilizzato per dare un tono di rosso più vivo ad una polvere di peperoncino di provenienza indiana, abbia scatenato una serie di problemi che si ripercossero su un notevole numero di prodotti alimentari, di ditte produttrici e, forse, sulla salute pubblica.

Il Sudan 1 è un colorante rosso utilizzato nelle industrie tessili, plastiche e di cere ed oli sintetici, considerato cancerogeno specie specifico (IAR di 3^a categoria); dal 1919 ne è proibito l’utilizzo nel settore alimentare.

Nel 2003 la Francia segnala il riscontro di questa sostanza in polvere di peperoncino e negli alimenti in cui era stata aggiunta, l’Italia viene avvisata tramite il R.A.S.F.F. (sistema rapido di allerta comunitario) e fa partire i controlli organizzando un apposito piano di monitoraggio al fine di ritirare dal commercio la polvere e gli alimenti a cui era stato aggiunto.

Nel 2003 (dati della Direzione Generale della Sanità Veterinaria e degli Alimenti – Ufficio VI) sono state ricevute 122 notifiche, trattati 129 sistemi di allerta (6,9% di tutte le segnalazioni) col 38% dei prodotti italiani risultati positivi commercializzati all’estero, nel 2004 le notifiche ricevute sono state 273 (10,4% di tutte le segnalazioni) con il 13,5% di prodotti italiani commercializzati all’estero.

Gli alimenti contaminati andavano dalla zuppa di pesce surgelata (si parla di 900 quintali ritirati da una sola azienda) al sugo piccante, alla salsiccia calabrese: centinaia di alimenti diversi venduti in decine di paesi con un danno

economico e di immagine non quantificabile, come non quantificabile è il danno alla salute dei consumatori.

Ad oggi le segnalazioni riguardanti il riscontro del colorante Sudan negli alimenti sono purtroppo ancora presenti non più nel peperoncino macinato o nei prodotti piccanti ma in diversi altri prodotti alimentari.

ASL di Brescia

CAPITOLO 10

ADULTERAZIONI E CONTRAFFAZIONI

Fabrizio Speziani - Chiara Romano - Alessandra Marino

Sotto varie latitudini ed in ogni tempo, nonostante il rigore delle leggi vigenti, ampie schiere di produttori e di venditori di generi alimentari praticarono diffusamente forme di manipolazione fraudolenta delle spezie, ma fu nell'Ottocento che, con l'intensificarsi degli scambi commerciali e con l'avvio di una serie di produzioni di tipo industriale degli alimenti, le falsificazioni e le frodi si intensificarono. A fronte di una domanda che non poteva essere soddisfatta per l'indisponibilità del prodotto o a fronte di spezie troppo



costose per essere acquistate i «venditori all'ingrosso e al minuto dovevano trovare qualche sistema per accrescerne la quantità e ridurne il prezzo, di solito mescolando all'articolo genuino un additivo a buon mercato».

L'additivo poteva essere innocuo, ma poteva avere anche effetti nocivi per chi consumava alimenti sottoposti a questo genere di manipolazioni.

Ma cosa si intende per manipolazione delle spezie?

Possiamo, innanzitutto, procedere ad una distinzione tra adulterazione e contraffazione.

L'adulterazione consiste nella variazione, non dichiarata, dei componenti di un prodotto alimentare senza effettuare addizionamento di altre sostanze.

L'adulterazione ha riflessi, non solo commerciali, ma anche igienico-nutrizionali. Infatti un alimento adulterato, pur non avendo una azione nociva, è in grado di produrre conseguenze negative, anche se non immediate, a danno della nutrizione individuale e dello stato di salute della comunità.

La contraffazione consiste nell'azione fraudolenta finalizzata a far apparire un prodotto alimentare dotato di caratteristiche diverse da quelle che possiede realmente.

Poiché ogni spezia può essere sottoposta a processi di adulterazione e contraffazione fra loro diversi, verranno di seguito elencate le principali spezie oggetto di particolari attenzioni fraudolente.

PEPERONCINO E PAPRICA

La contraffazione delle spezie rosse come la paprica non è una novità; in Ungheria, nel 1994, sono stati scoperti quantitativi rilevanti di paprica contaminata da piombo. La causa era stata l'aggiunta di ossido di piombo (Pb3O4), meglio conosciuto come minio, con lo scopo di migliorare il colore.

Al fine di tutelare la salute dei consumatori e di proteggere dall'inganno, si effettuano monitoraggi su spezie a rischio di contaminazione con i coloranti sudan I-IV.

Il sudan I, II, III, IV, spesso presente nelle polveri di peperoncino, è un colorante usato normalmente nelle industrie che lavorano materiale tessile, plastico e altri materiali sintetici. La legislazione europea lo esclude dalla lista positiva dei coloranti autorizzati e pertanto la sua

presenza negli alimenti è da considerare fraudolenta. Tale sostanza viene infatti definita cancerogena dalla agenzia internazionale per la ricerca sul cancro e ciò costituisce motivo di rischio per la salute dei consumatori.



ZAFFERANO

L'alto prezzo, determinato sia dalla sua provenienza da terre lontane sia dal lavoro paziente e faticoso necessario per ottenerlo, è evidentemente il motivo principale delle continue sofisticazioni a cui è sempre andato soggetto: Plinio, nella sua *Historia Naturalis*, a proposito dello zafferano scrive: «Adulteratur nihil acque», (non c'è cosa più falsificata di questa).

Nel Medioevo veniva falsificato con fibre di carne secca di bufalo. Si usava anche aggiungere acqua per aumentare il peso: tale frode venne condannata in un'omelia sugli "illeciti guadagni" di S. Bernardino da Siena (1427). Nel 1449 e 1459, a Norimberga, tre persone furono condannate al rogo per delitto di adulterazione dello zafferano. Un'altra complice, per pietà, fu sepolta viva.



Oggi le sofisticazioni possono essere indicate più precisamente come:

- sostituzione di una parte con altra di qualità inferiore o di natura diversa; sottrazione di principi attivi, aggiunta di sostanze inerti.
- Sostituzione integrale o quasi con altro prodotto simile solo nell'aspetto.
- Le adulterazioni in peso esistono da quando lo zafferano si commercia. La finalità di questa frode è di aumentare il peso della partita con lo scopo di lucrare sugli alti prezzi del prodotto. Le sostanze utilizzate per adulterare il peso dello zafferano si suddividono in organiche ed inorganiche. Uno studio spagnolo ha individuato 27 sostanze organiche e 17 inorganiche che vengono impiegate nell'adulterazione in peso dello zafferano. Tra queste ricordiamo: acqua, polveri minerali, solfato di bario, solfato e carbonato di calcio, borace, glicerina, amido, oli e grassi, mattone pestato, terra d'ocra, legno di sandalo, sciroppo di zucchero, miele, glucosio, sabbia, argilla.
- Adulterazione nell'aspetto e nel colore dello zafferano.
Aspetto. La finalità di questa frode è quella di migliorare l'aspetto dello zafferano di bassa qualità aggiungendo sostanze coloranti che ne migliorano il colore o il potere colorante. Anticamente si utiliz-

zava aceto o grasso per migliorare la brillantezza dello zafferano e nello stesso tempo erano utili come leganti per altre sostanze adulteranti.

Colore. Con lo sviluppo dell'industria colorante si sono utilizzati per l'adulterazione dello zafferano anche coloranti sintetici. Questo tipo di frode può avvenire nei seguenti modi:

- presenza elevata di parti inattive quali stili o femminelle e stami dello stesso *Crocus Sativus*. La presenza di stami è tollerata nel prodotto merceologicamente definito "naturale" fino al 10% in peso; non è tollerata nel prodotto "eletto" o "scelto".
- Stimmi di varietà inattive quali *Crocus Vernus* o *Crocus Speciosus*.
- Parti di piante diverse ma simili quali *Carthamus Tinctoris*, *Calendula Officinalis*, *Cynaria Scolimus*, *Conara Cardunculus*, *Arnica Montana*, *Scolimus Hispanicus*, *Papaver Rhoeas*, *Punica Granatum*, *Zea Mays*, *Dianthus*, *Allium Porrum*.
- Altre sostanze (fibre di canna, filamenti di gelatina, peli di canna, fibre di canapa colorata, fibre di carne seccata).
- Aggiunta di zafferano esaurito colorato naturalmente o artificialmente con ariana, annato, olio, glucosio, miele, coloranti derivanti dal catrame, estratti di *Carthamus Tinctoris*, di legni tintori

PEPE

Il pepe viene posto in commercio in grani e polvere; in un caso e nell'altro caso il pepe è comunque soggetto a numerose e svariate sofisticazioni. Fra quelle del pepe in grani sono da notare:

- l'aggiunta di grani di pepe vuoti, bucce e gambi di pepe, sabbia e detriti vari;
- il rivestimento di grani di pepe piccoli e scadenti con una patina atta a dar loro un migliore aspetto ed un peso maggiore; così si sono riscontrati grani rivestiti da uno strato di farina, destrina, gesso, polvere di marmo e sostanze terrose;
- la mescolanza, in proporzioni più o meno grandi, con frutti e semi di altre piante, per esempio di pimento, di grana paradisi, di ginepro, ecc.
- la mescolanza con pepe falso o artificiale, cioè con granelli preparati artificialmente ad imitazione di quelli del pepe. Il pepe artificiale si fabbrica con una pasta di farina e pepina o pepetta (polvere di noccioli di olive, di datteri o di palma, di gusci di mandorle e di nocciole) talora anche con sostanze minerali aromatizzate con residui di pepe.

Molto più comuni sono le sofisticazioni del pepe in polvere, che può essere frammisto con polvere di bucce e gambi di pepe, con pepina, con polvere di noccioli vari, con segatura di legno, con pannelli di semi oleosi polverizzati, con polvere di ghiande o di vinaccioli leggermente torrefatti, ecc.



CANNELLA

Le sofisticazioni più frequenti della cannella in rotoli consistono nella sostituzione di una qualità all'altra.

La cannella in polvere è quasi sempre di qualità scadente e può trovarsi sofisticata con ogni sorta di materie (cannella privata dell'olio essenziale, segatura di legni diversi, sostanze minerali, ecc).

**TAVOLE RIASSUNTIVE DELLE
PRINCIPALI SPECIE CONSIDERATE**

a cura di Michela Cinque

ASL di Brescia

ANETO

Umbelliferae	Parti utilizzate					
<i>Anethum graveolens</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Asia minore	Dal greco <i>aneo</i> (far crescere), perché questa pianta era ritenuta afrodisiaca



Pianta erbacea annuale con foglie filiformi pennatosette dal colore blu-verde. Il fusto striato è alto da 40 a 120 cm, al di sopra del quale si apre l'infiorescenza ad ombrella di 20-40 raggi, con involucri ed involucretti nulli. I fiori sono piccoli, gialli, con petali minuscoli, precocemente caduchi.

I frutti, utilizzati come spezia, sono diacheni, ovali, poco compressi, a margine largo e lisci. Il singolo achenio è appiattito in sezione (al contrario del finocchio che presenta frutti arrotondati). In cucina talvolta sono utilizzate anche le foglie.

Specie affini: finocchio (*Foeniculum vulgare*).

Habitat: Incolti aridi mediterranei, vegetazioni accessorie delle colture annue.



ANICE STELLATO

Illiciaceae	Parti utilizzate					
<i>Illicium verum</i> Hook.f.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Asia orientale	Dal latino <i>illicio</i> (allevare); dal buon odore delle capsule



Arbusto tropicale sempreverde, alto fino a 5 m. I rami sono grigi, coriacei; le foglie intere sono lunghe 6-12 cm, alternate, semplici, coriacee, spesso alla fine dei rami sono raggruppate in 3 o 4.

I fiori dioici sono grandi 1-1,5 cm di diametro, con sepali e petali in numero di sette, portati solitari all'ascella delle foglie, possono essere bianchi, rosati o giallastri. I frutti di colore scuro (follicoli) sono a forma di stella, formati da 8-12 lobi, all'interno dei quali sono presenti i semi.

Habitat: Boschi aperti e radure della foresta tropicale temperata e pluviale decidua.



ANICE

Umbelliferae	Parti utilizzate					
<i>Pimpinella anisum</i> L	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Europa meridionale, Grecia	Alterato dal latino <i>bipennula</i> (con due ali)



Pianta annuale alta fino a 1m. Presenta un fusto cilindrico scanalato con fiori bianchi e rosa disposti in ombrelle. Le foglie sono rade e sono differenti in base alla posizione rispetto al fusto: quelle basali e mediane sono grandi, di forma ovata rotondeggiante, dentato-lobate e sono dotate di un picciolo lungo, che forma una piccola guaina verso la base; quelle apicali sono pennatosette finemente incise e piumose con il picciolo più breve.

Il frutto è rappresentato da un achenio appiattito da un lato e spesso le due sezioni rimangono unite anche dopo l'essiccazione.



CANNELLA

Lauraceae	Parti utilizzate					
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> J.Presl	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
		X				

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Ceylon (Sri Lanka)	Dal fenicio <i>kin</i> (Cina) e <i>amon</i> (odoroso): pianta odorosa della Cina



Albero sempreverde alto fino a 10m della famiglia della Lauraceae. Le foglie sono opposte e presentano una lamina ovale, verde brillante e lucida, con tre nervature parallele, lunga fino a 18 cm. I fiori piccoli, dioici sono biancastri, raccolti in pannocchie ramificate. Il frutto è una drupa. La spezia deriva dai rami giovani (2-3 anni) della pianta che vengono scortecciati.

La corteccia viene privata del sughero e la parte interna viene messa ad essiccare, ottenendo così la tipica forma a cannucchia (da cui anche il nome *cannella*).

Specie affini: *Cinnamomum aromaticum* Nees, *Cinnamomum camphora* (L.) Sieb., *Cinnamomum tamala* (Buch.-Ham.) Nees & Eberm.

Sinonimi: *Cinnamomum verum* J.Presl, *Laurus Cinnamomum* L.

Habitat: Foresta pluviale tropicale. Specie sciafila che si insedia in radure e interruzioni della volta tropicale e costituisce una folta chioma che impedisce l'insediamento di altre specie.



CANNELLA CINESE

Lauraceae	Parti utilizzate					
<i>Cinnamomum aromaticum</i> Nees	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
		X				

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Cina, Brimania	Dal fenicio <i>kin</i> (Cina) e <i>amon</i> (odoroso): pianta odorosa della Cina



Pianta simile alla cannella, la cassia (cannella cinese) è una spezia che deriva dalla corteccia dei rametti e dei germogli. Si tratta di un albero sempreverde che cresce fino a 10-15 m con una corteccia grigiastrea, foglie coriacee, oblunghie, quasi lanceolate, lunghe fino a 10-15 cm con un colore rossastro da giovani, verde intenso a maturità. I fiori, piccoli, sono raccolti in pannocchie ascellari. Il frutto una drupa, le cui dimensioni non raggiungono quelle di un pisello.

In alcuni paesi non si fa distinzione fra le due specie; al contrario in Europa si fa una netta distinzione, in effetti la cannella cinese ha un sapore meno delicato della cannella vera.

Specie affini: *Cinnamon zeylanicum* (L.) Sieb., *Cinnamomum camphora* (L.) Sieb., *Cinnamomum tamala* (Buch.-Ham.) Nees & Eberm.



CARDAMOMO

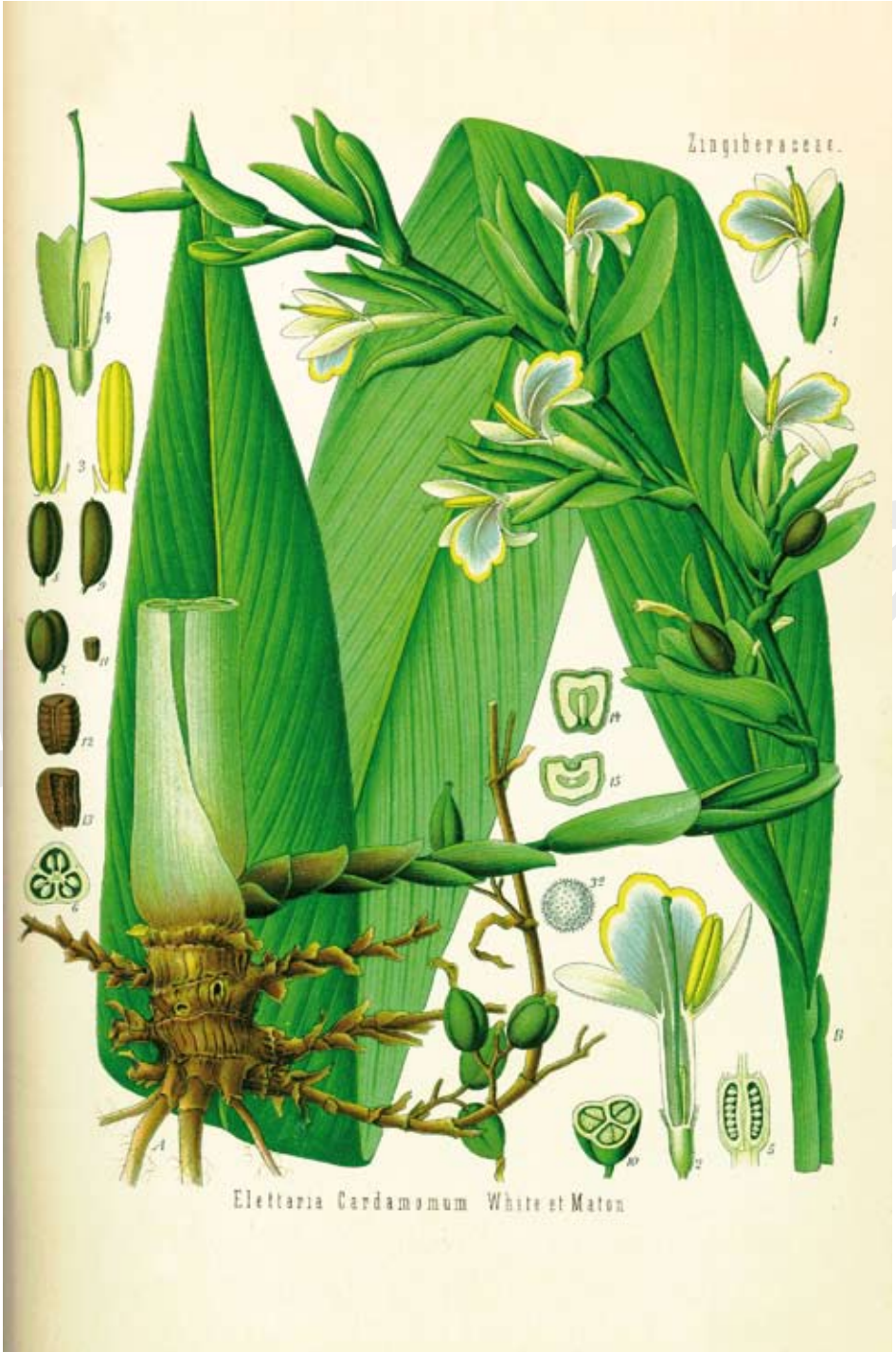
Zingiberaceae	Parti utilizzate					
<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Ceylon (Sri Lanka)	Deriva dal nome del cardamomo in una lingua del sud-est asiatico.



Pianta erbacea perenne con un rizoma articolato dal quale spunta annualmente un ciuffo di fusti alti 3-5 m; gli steli sono slanciati, foglie distiche, grandi, lanceolate e alterne. L'infiorescenza a pannocchia è portata da uno scapo di 15-45 cm; è allungata ed ognuna porta 5-6 fiori bianchi, con sei petali. Ogni pianta porta 3-4 pannocchie. La spezia è rappresentata dal frutto che si presenta come una capsula trilobbiata oblunga indeiscente contenente tanti piccoli semi di colore marrone-nero.

Specie affini: *Zingiber officinale* Roscoe.



CHIODI DI GAROFANO

Myrtaceae	Parti utilizzate					
<i>Eugenia caryophyllata</i> Thumb.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
				X		

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Molucche	Dedicato al Principe Eugenio di Savoia



Sempreverde alto circa 9 metri con grandi foglie ovato-lanceolate, con margini interi, coriacee spesse e persistenti, molto lucide, di un verde intenso nella faccia superiore, più pallido inferiormente; le giovani foglie sono soffuse di rosso. Le foglie sono portate da un piccolo gracile.

I fiori sono portati in pannocchie corte, terminali; i fiori sono bianchi, con 4 petali liberi e 4 sepalì carnosì, inizialmente verdi poi rossi; i frutti sono scuri. Per la spezia vengono raccolti i boccioli, che sono rosa e vengono messi a seccare diventando così marroni.



CORIANDOLO

Umbelliferae	Parti utilizzate					
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Mediterraneo orientale	Dal greco <i>koris</i> (cimice) per via dell'odore



Erba annuale, glabra, con fusto striato dicotomico-ramoso altro 20-60 cm. Le foglie sono 2-3 volte pennate. Le foglioline basali hanno superficie più ampia, mentre le foglioline apicali diventano sempre più sottili, con piccioli allungati. Le foglie basali vengono perse relativamente presto, mentre le foglie apicali, grazie alla superficie ridotta sono più adatte a sopportare la siccità estiva.

I piccoli fiori sono portati in ombrelle bianche o rosate di 5-10 raggi. I frutti sono globosi, possono ricordare dei grani di pepe, presentano costolature sottili e sono costituiti da due acheni semisferici riuniti; si raccolgono appena maturi (da agosto a settembre) per evitarne la dispersione.

Specie affini: *Bifora radians* Bieb., *Bifora testiculata* (L.) Roth.



CUMINO

Umbelliferae	Parti utilizzate					
<i>Cuminum cyminum</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Asia minore, Mediterraneo orientale	Dall'arabo <i>gamoùn</i> (il nome della spezia)

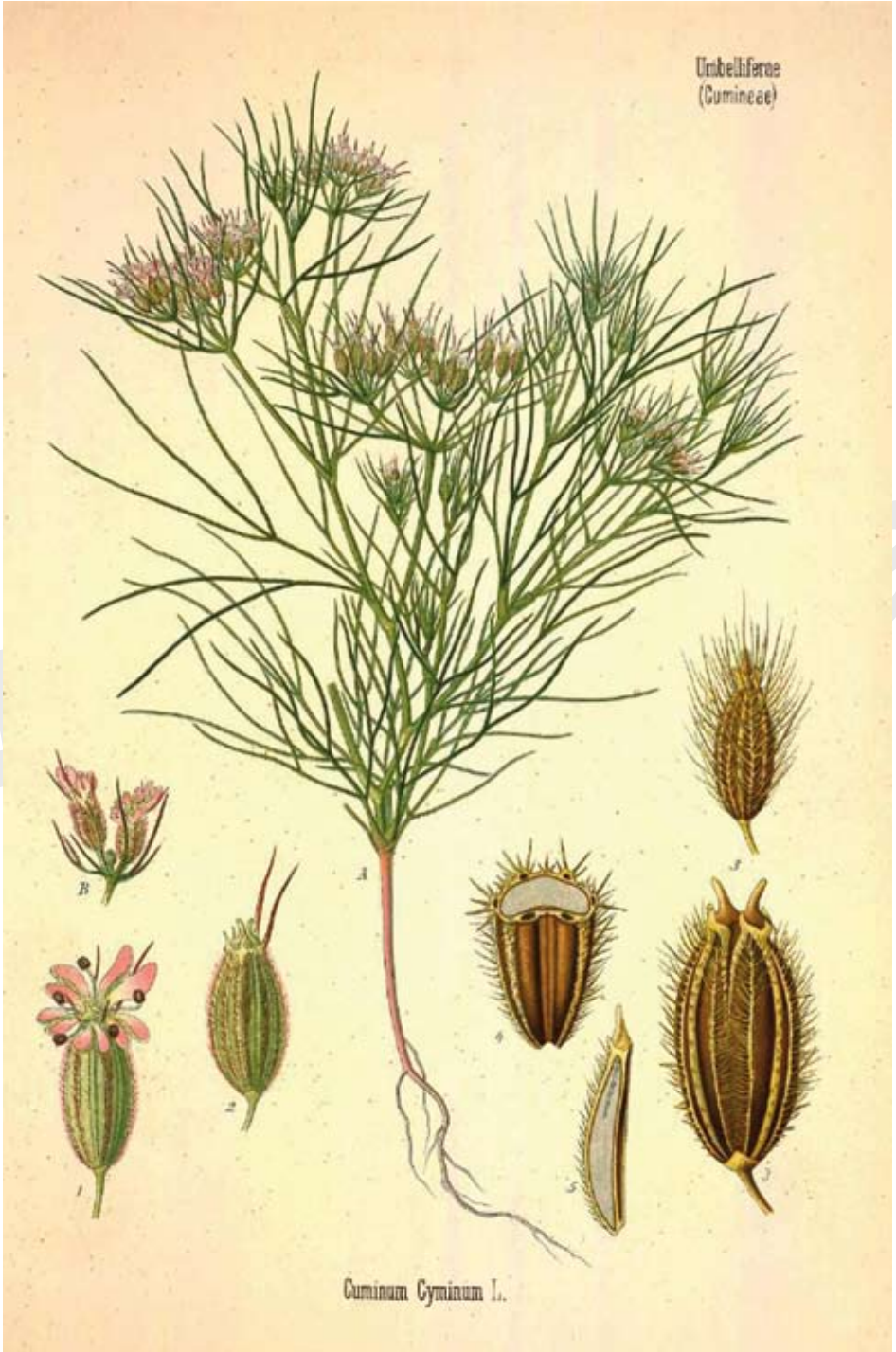


Pianta erbacea annuale, con fusti sottili e angolosi, dicotomo-ramosi alti fino a 30-40 cm. Le foglie sono alterne, distanti, glabre quasi laciniate bipennato-sette. Presenta fiori bianchi o rosati con 5 petali in ombrelle terminali con 4 (3-5) raggi con involucre e involucretto di 3-4 brattee lineari.

I frutti sono bislungi, un po' compressi ai lati, costituiti da due acheni a coste sottili; sono molto simili al carvi (cumino dei prati) ma l'aroma è differente, molto più intenso.

Specie affini: *Carum carvi* L.

Habitat: Incolti aridi mediterranei.



CURCUMA

Zingiberaceae	Parti utilizzate					
<i>Curcuma longa</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
	X					

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
India, Malesia	Dall'arabo <i>kurkum</i>



Pianta erbacea perenne, acaule, sempreverde alta circa un metro, con grandi foglie ovate-lanceolate lungamente peduncolate leggermente ondulate ai margini. I fiori tubulosi di colore giallo arancione sono raccolti in strobili eretti avvolti da spate. L'ovario è infero, triloculare, da cui si sviluppa una capsula triloculata deiscente in 3 valve che contengono numerosi semi. Sotto terra si sviluppa il rizoma tondeggiante che viene prelevato, bollito e lasciato asciugare al sole per un paio di settimane, dopo di che la pelle esterna viene rimossa. La spezia viene successivamente macinata per essere consumata; è difficile trovarla sul mercato intera.

Specie affini: *Zingiber officinale* Roscoe.



GINSENG

Araliaceae	Parti utilizzate					
<i>Panax ginseng</i> Meyer.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
	X					

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Cina, Corea	Dal greco <i>panakeia</i> (rimedio universale)



Pianta erbacea perenne con una radice polposa e un singolo fusto annuale con un unico verticillo di foglie palmato-composte portanti 5 foglioline. L'infiorescenza terminale è un ombrella semplice con piccoli fiori pentameri. I fiori sono presto seguiti da piccoli frutti, della dimensione di un pisello, derivanti dall'ovario infero; questi frutti a maturazione sono rossi. Il ginseng viene propagato tramite seme. La droga deriva dalla radice estratta dopo una coltivazione che può durare da 2 a 20 anni. Quelle con un valore di mercato più alto sono le radici più anziane. Il ginseng viene preparato tramite sbianchitura, bollitura, cottura al vapore e canditura. In Cina viene utilizzato in diverse forme: in polvere, intero per essere masticato o per la preparazione di tè.

Sinonimi: *Panax ginseng* Meyer.

Specie affini: *panax quinquefolius* L. (ginseng americano).

Habitat: foresta pluviale temperata a laurifoglie, specie di sottobosco e di ampie radure.



NOCE MOSCATA E MACIS

Myristicaceae	Parti utilizzate					
<i>Myristica fragrans</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccoli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Molucche meridionali	Dal greco <i>mûran</i> (profumo) per il profumo



Sempreverde altro da 10 a 20 metri con fusto e foglie fortemente aromatici. Le foglie verde scuro sono ellittiche, coriacee, con margine intero, ristrette all'apice. Si tratta di una specie dioica; presenta dei piccoli fiori gialli campanulati, carnosi, quelli femminili singoli, quelli maschili in piccoli racemi ascellari. Dai fiori femminili in 9 mesi si sviluppano delle drupe deiscenti. Il frutto maturo si apre in due valve in cui trova alloggio il seme, avvolto da uno strato rossastro, l'arillo (macis), che si presenta più o meno profondamente lacinato.



PEPE VERDE, NERO, BIANCO

Piperaceae	Parti utilizzate					
<i>Piper nigrum</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Indie orientali	Dal sanscrito <i>pippali</i> trasformato in <i>piper</i> in latino



Pianta dioica, legnosa alla base, con fusto vigoroso, glabro, rampicante sul quale si sviluppano radici avventizie. Dal fusto articolato in nodi si dipatono rami sottili. Le foglie sono spesse, lungamente picciolate, alterne, le inferiori tondeggianti-ovali, le superiori ellittiche. Le infiorescenze sono ad amento e portano fiori sia unisessuali che ermafroditi. L'infiorescenza femminile è lunga 7-10 cm e dà vita a 20-40 frutti; la drupa è verde inizialmente e diventa rossa a maturità, presenta un pericarpo sottile, all'interno del quale è presente un unico seme.

Il pepe verde è il frutto prelevato prima della maturazione, che viene posto in salamoia. Diventa nero se lasciato semplicemente seccare. Se invece i frutti vengono lasciati maturare prima della raccolta, si pongono in acqua oppure si fanno fermentare per qualche giorno per eliminare la pellicina rossa, si ottiene il pepe bianco.



PEPERONCINO

Solanaceae	Parti utilizzate					
<i>Capsicum annuum</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Sud america	Dal greco <i>kapto</i> (divorare) con riferimento al piccante che "divora"



Pianta erbacea, annua, con fusto eretto, ramoso, angoloso, in maturità quasi legnoso alla base. Le foglie sono intere ovate o ellittiche, acuminatae, verdi scure a margine intero. I fiori si presentano all'apice vegetativo, singoli o a gruppi di due-tre. I 5 petali, saldati alla base, sono bianchi a maturazione. La fecondazione è quasi sempre autogama; il frutto da cui si ricava la spezia è una bacca. Nelle diverse varietà possono essere globosi, allungati, con dimensioni differenti; il colore varia dal rosso al giallo ma può essere anche violaceo.



PIMENTO

Myrtaceae	Parti utilizzate					
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Indie occidentali, Messico, Centro America, Jamaica	Dal latino <i>pigmentum</i> (condimento)



Albero alto fino a 12 metri, con grandi foglie coriacee, aromatiche, allungate, penninervie, lungamente piccolate, di colore verde lucido, maculate di bianco inferiormente, glabre. I fiori sono riuniti in infiorescenze all'ascella delle foglie superiori e sono piccoli e bianchi. Il frutto è una piccola bacca globosa con un diametro di 5 mm, pericarpo legnoso, fragile, cosparso di tubercoli ghiandolosi pieni di olio essenziale. Internamente la bacca è divisa in due logge, ognuna delle quali contiene un seme reniforme. La spezia si ricava dal frutto fatto essiccare al sole che assume un colore bruno. L'aroma di questa spezia ricorda un miscuglio di chiodi di garofano, cannella e noce moscata.

Specie affini: *Pimenta racemosa* (P. Mill.) J.W. Moore.

Habitat: foreste tropicali aperte e radure eliofile.



SENAPE

Cruciferae	Parti utilizzate					
<i>Brassica nigra</i> (L.) Kock	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
<i>Sinapis alba</i> L.						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Dal Mediterraneo alla Crimea	Dal celtico <i>brassie</i> Dal greco <i>sinapis</i> (senape)



Sotto la definizione senape possiamo ritrovare due specie, appartenenti a due generi diversi, ma della stessa famiglia, molto simili. Presentano entrambe caule eretto, glabro, con foglioline picciolate lanceolate, fiori gialli raccolti in racemi. Il frutto è una siliqua contenente molti semi.

La *Sinapis alba* è la senape bianca ed è di origine mediterranea. È una pianta annua, alta 2-5 dm con foglie lirato-palmate, le inferiori sono amplessicauli e di dimensioni maggiori delle cauline. La siliqua è coperta da setole bianche e contiene pochi semi.

La *Brassica nigra*, detta più specificatamente senape nera, è di origine medio-orientale. Si differenzia dalla *Sinapis alba* per le silique che sono glabre e presentano numerosi semi. La pianta è annua, con caule eretto, glabro, semplice o ramificato. Le foglie sono picciolate, le inferiori lirato-pennate, le superiori lanceolate. I semi non hanno di per sé aroma di senape, ma per svilupparlo devono essere spezzati e lasciati in infusione.



SESAMO

Pedaliaceae	Parti utilizzate					
<i>Sesamum indicum</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
India, Etiopia (dubbio)	Dal latino <i>Schinus</i> (lentisco) per la somiglianza dei frutti



Pianta annua, che raggiunge il metro di altezza, tomentosa. I fusti sono cilindrici, poco ramosi. Le foglie sono lunghe 8-12 cm e presentano forma variabile sia lungo il fusto che a seconda delle condizioni di vegetazione. Solitamente le foglie basali sono lobate e le apicali intere. I fiori sono solitari, con un calice piccolo, la corolla è saldata inferiormente, mentre apicalmente è bilobata: il margine superiore è incavato, mentre l'inferiore è trilobo. I petali sono bianchi, più o meno rosati, fino al viola; anche questo carattere dipende dalle condizioni di vegetazione. Il frutto è una capsula a sezione all'incirca quadrata, lunga meno di 2 mm, larga circa 5 mm che si apre in due fessure alla sommità liberando i semi che sono appiattiti lunghi circa 2 mm appuntiti alla base, arrotondati alla sommità. Il colore dei semi è variabile, anche all'interno della stessa varietà.



TAMARINDO

Leguminosae	Parti utilizzate					
<i>Tamarindus indica</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Africa orientale	Dall'ebraico <i>tamere Hodu</i> (dattero d'India)



Albero alto 25-30 metri, con corteccia sottile, scura, rugosa che si stacca in placche. Foglie alterne, paripennate, brevemente piccolate, lucide sopra, pallide nella faccia inferiore. Le foglioline, in numero di 20-40, sono piccole, opposte, oblunghe. I fiori bianchi irregolari sono raggruppati in numero di 7-8 in un racemo. Il frutto è un grosso baccello indeiscente, arcuato o dritto, con strozzature fra un seme e l'altro.

La spezia deriva dalla polpa molle del frutto.

Habitat: Savana tropicale.



VANIGLIA

Orchidaceae	Parti utilizzate					
<i>Vanilla planifolia</i> Andrews	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
						X

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
America centrale e Messico	Dal latino (guaina)



La vaniglia è la capsula di un'orchidea lianosa originaria delle foreste umide dell'America tropicale. La vaniglia coltivata viene fatta arrampicare su alberi e altri sostegni; può raggiungere anche i 10 metri di lunghezza. Le radici avventizie le consentono di ancorarsi ai tronchi. Le foglie sono coriacee, carnose, strette e allungate, con nervature parallele. I grandi fiori sono bianchi con venature rossastre e verdastre; nascono all'ascella delle foglie. I fiori vengono impollinati naturalmente da una piccola ape nei luoghi di origine, mentre negli altri paesi l'impollinazione è effettuata manualmente, tramite uncini di legno. I frutti sono capsule lunghe e strette contenenti molti piccoli semi; vengono raccolti ancora acerbi, dopo circa 8 mesi dall'impollinazione; a questo stadio sono privi dell'aroma che li caratterizza. Questo si sviluppa dopo una preparazione lunga fino a dieci mesi che consiste principalmente nella fermentazione e successivamente nell'essiccazione.

Habitat: Foreste tropicali caldo-umide (soprattutto epifita).



ZAFFERANO

Iridaceae	Parti utilizzate					
<i>Crocus sativus</i> L.	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
					X	

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Mediterraneo orientale	Dal greco <i>krokòs</i> (filo) indicando i pistilli



Pianta erbacea bulbosa perenne. Il bulbo ha un diametro di circa 5 cm. In settembre si sviluppano le foglie lineari in numero di 6-10; queste sono molto strette e allungate. In genere raggiungono la lunghezza di 30/35 cm, mentre non superano mai la larghezza di 5 mm. Dopo metà ottobre compaiono 1-2 fiori formati da sei tepali violetti, che circondano uno stamma rosso arancio diviso in tre lunghe lacinie. La parte maschile è costituita da 3 antere gialle. La parte femminile è formata dall'ovario, collocato alla base del bulbo, dal quale si origina un lungo stilo di colore giallo che dopo aver percorso tutto il getto raggiunge la base del fiore, qui si divide in 3 lunghi stammi di colore rosso intenso. Il *Crocus sativus* è una pianta sterile triploide, è il risultato di una intensiva selezione artificiale di una specie originaria dell'isola di Creta, il *Crocus cartwrightianus*. La sua struttura genetica lo rende incapace di generare semi fertili, per questo motivo la sua riproduzione è possibile solo per clonazione del bulbo madre.

Specie affini: *C. cartwrightianus*, *C. moabiticus*, *C. pallasii* subsp. *pallasii*, *C. discopathaceus*, *C. thomasii*, *C. hadriaticus*, *C. niveus*.

Habitat: non si conoscono popolazioni naturali di questa specie (Mathew, 2005).



ZENZERO

Zingiberaceae	Parti utilizzate					
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Radici	Corteccia	Foglie	Boccioli	Fiori	Frutti
	X					

CENTRO DI ORIGINE	ETIMOLOGIA DEL GENERE
Indie orientali, Giappone	Dal greco <i>zingiberis</i> , preso a sua volta da un termine sanscrito significante "come corna di cervo", per via della forma della radice



Pianta erbacea perenne, con rizoma orizzontale, digitato, irregolare, grosso 3-4 cm con nodosità e ramificazioni. Dal rizoma dipartono due tipi di fusti: quelli sterili con grosse foglie lanceolate oblunghe, amplessicauli alti fino ad un metro; i fusti fertili sono più brevi, fino a 20 cm, privi di foglie portante all'apice una spiga ovoidale con brattee ovali giallo-verdi che portano all'ascella i fiori gialli, con labbro purpureo, maculati. L'ovario è triloculare e dà origine a una capsula oblunga. La spezia viene ricavata dal rizoma, che viene estratto dopo la fioritura; viene prima pelato, poi conservato sotto alcool, oppure candito. Solitamente in cucina si usa lo zenzero secco, intero o in polvere.



ASL di Brescia

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. Manuale conserviero, ASL della provincia di Brescia

AA.VV. Manuale di norcineria, ASL della provincia di Brescia

Apisariyakul A., Vanittanakom N., Buddhasukh D., 1995. Antifungal activity of turmeric oil extracted from *Curcuma longa* (Zingiberaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, Volume 49 (3): 163-169

Armstrong J.E. & Drummond B.A., 1986. Floral Biology of *Myristica fragrans* Houtt. (Myristicaceae), the Nutmeg of Commerce. *Biotropica*, 18 (1): 32-38

Barnes J., Anderson L.A., Phillipson D. – “Herbal Medicines”; II edizione.

Bruni A., Nicoletti M. – “Dizionario ragionato di erboristeria e di fitoterapia”; ed. Piccin Padova, 2003.

Capasso R., Borrelli F., Longo R., Papasso F., “Farmacognosia applicata. Controllo di qualità delle droghe”; Casa Ed. Springer- Velag, Italia 2007.

Chancrin E. et Dumont. R., 1921-22. Larousse agricole, encyclopédie illustrée. Paris

Chantal de Rosamel – Volkhard Heinrichs 2006, Le spezie. Origini, storia, caratteristiche, proprietà, De Vecchi, Milano

Cortellazzo M., Zolli P., 1991. Dizionario Etimologico della Lingua Italiana. Zanichelli

David Le Breton 2007, Il sapore del mondo. Un’antropologia dei sensi, Cortina, Milano

De Capite L., “Botanica farmaceutica”; I edizione 1981, Casa Ed. Galeno.

E. Martini, Fisiologia degli animali domestici, Tinarelli Bologna

Evans W.C. “Farmacognosia”; Casa Ed. Piccin Nuova Libreria Padova, 1995.

Fassina G. “Lezioni di farmacognosia”; I edizione 1974, Cedam Padova.

Fassina G., Ragazzi E. – “Lezioni di farmacognosia. Droghe vegetali”; Ed. Cedam Padova, 1995.

Firenzuoli F. – “Fitoterapia”; Ed. Masson Milano, 2002.

Frawley D, Ayurvedic Healing Course For health Care Professionals ,part III, Santa FeNM.

- Frawley D, Lad V *The Yoga of Herbs*. 2001, Lotus Press, Vermont.
- Galli C.L., Corsini E., Marinovich M. – “Tossicologia”; II edizione, Ed. Piccin Padova, 2008.
- Garattini S., Nobili A. – “Interazioni tra farmaci. Una valutazione della loro rilevanza clinica; Ed. Selecta Medica Pavia, 2001.
- Gerola, 1997. *Biologia Vegetale. Sistematica e Filogenetica*. Utet, Torino
- Goodman & Gilman – “Le basi farmacologiche della terapia”; XI edizione versione italiana, Ed. Mc Graw Hill Milano, 2007.
- Govoni S. – “La farmacoterapia 2002 nell’era della evidence based medicine”; Ed. Selecta Medica Pavia, 2002.
- Govoni S., Boselli C. – “Farmaci off patent: le interazioni”; Ed. AboutPharma, Puntoeffe Milano, 2006.
- Harborne J. B., 2000. Plant secondary metabolism. In: Crawley M.J. (eds.), 2000. *Plant Ecology*. Blackwell Science. 1-717 pp.
- Harborne J. B., 2002. *Introduction to Ecological Biochemistry, Fourth Edition*. Academic Press. 1-309.
- Hee-Kwon L. & Hoi-Seon L., 1999. Antignawing Factor Derived from Cinnamomum cassia Bark Against Mice. *Journal of Chemical Ecology*, 25 (5): 1131-1139.
- <http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/~stueber/koehler/>
- Huang Y. and Ho S. H., 1998. Toxicity and antifeedant activities of cinnamaldehyde against the grain storage insects, *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Sitophilus zeamais* Motsch. *Journal of Stored Products Research*, 34 (1): 11-17.
- Itala Ghinelli, *Le carni conservate*, 1985 Piccin, Nuova libreria
- Jack Turner 2006, *Spezie. Storia di una tentazione*, Araba Fenice, Boves
- James Innes Miller, *Roma e la via delle spezie*, Einaudi 1974
- John Keay 2007, *La via delle spezie*, Neri Pozza, Vicenza
- Katzung B. G. – “Farmacologia generale e clinica”; VI edizione versione italiana, Ed. Piccin Padova, 2005.
- Klaassen C., Amdur M.O., Doull J. – “Casarett & Doull’s Tossicologia. I fondamenti dell’azione delle sostanze tossiche”; V edizione versione italiana, Ed. EMSI Roma, 2000.
- Lee S.-E.; Park B.-S.; Kim M.-K.; Choi W.-S.; Kim H.-T.; Cho K.-Y.; Lee S.-G.; Lee H.-S.1, 2001. Fungicidal activity of piperonaline, a piperidine alkaloid

derived from long pepper, *Piper longum* L., against phytopathogenic fungi. *Crop Protection*: 20 (6): 523-528.

Linnaeus C., 1737. *Genera plantarum*

Linnaeus C., 1740. *Systema naturae*.

Longo C., 2000. *Biologia Vegetale, forme e funzioni*. Utet. 1-617

Louis La griffe, *Le livre des épices, des condiments et des aromates*, Haute Provence, R. Morel 1968

Margini E, Malesi Bini L, Mariotti Lippi M.; “ *Manuale di botanica farmaceutica*” III edizione, Piccin.

Marvin L. & Haynes R., 1983. Ballistic seed dispersal in *Illicium* (Illiciaceae). *Plant Systematics and Evolution* 143 (3): 227-232.

Massimo Montanari (a cura di) 2002, *Il mondo in cucina*, Laterza, Bari

Massimo Montanari 2004, *Il cibo come cultura*, Laterza, Bari

Mathew B, 1977. *Crocus sativus* and its allies (Iridaceae). *Plant Systematics and Evolution* 128: 89-103.

Maugini E. - “*Manuale di botanica farmaceutica*”; VIII edizione, Ed. Piccin Padova, 2006.

Menzel R. & Shmida A., 2008. The ecology of flower colours and the natural colour vision of insect pollinators: the israeli flora as a study case. *biological reviews*, 68 (1): 81 – 120.

Motta, 1975-1980. *Nel mondo delle piante : alghe, batteri, felci, funghi, muschi, spermatofite : sistematica, filogenesi, ecologia*. 5 v. XLII, (p. 2899 compless.) : ill., fot. ; 32 cm. - (Collana di scienze naturali). Milano

Perugini Billi F. *Manuale di Fitoterapia*. 2004. Ed Junior, Azzano San Paolo (BG).

Pignatti S. Nimis P., 1995. Biomi: 319-381. In Pignatti S. (a cura di) *Ecologia vegetale*. UTET, Torino.

Poth S., Sauer G. *The spice lilies*. 2000. Healing Arts Press, Vermont.

Puri H.S. *Rasayana*. 2003, Taylor & Francis, London.

Racagni G., Cantaluppi S., Fumagalli R. – “*Farmacologia generale e applicata. L'uso razionale dei farmaci*”; Ed. Masson Milano, 1986.

Radi L. “*Hortus Celatus*” ; Pieraldo Editore Roma, 1996.

Rang H.P., Dale M.M., Ritter J.M. – “*Farmacologia*”; III edizione versione italiana, Ed. Casa Editrice Ambrosiana Milano, 2005.

Raunkiær C. 1934. *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford University Press.

Roberta De Monticelli, *La conoscenza personale. Introduzione alla fenomenologia*, Guerini, Milano 1998

Samuelson, "farmaci di origine naturale".

Santipolo Matteo, Tosini Massimo, Tucciarone Silvestro, 2004, *La comunicazione interculturale in ambito socio-sanitario*, Libreria editrice Cafoscarina, Venezia

Schulik P. Ginger. 1996. 3rd ed. Hohm Press. Prescott, AZ, USA.

Seidemann J., 2005. *World spice plants*. Springer, pp 1-592

Shamsher S. Narwal S.S., Robert E. Hoagland R.E., Dilday R. H., Reigosa M.J., 2000. *Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry: Proceedings of the III International Congress on Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry*, Dharwad, India, 18-21 August, 1998. Springer: 1-263.

Silva S. I., Jaksic F.M. and Bozinovic F., 2004. Interplay between metabolic rate and diet quality in the South American fox, *Pseudalopex culpaeus*. *Comparative Biochemistry and Physiology. Molecular & Integrative Physiology*, 137 (1): 33-38.

Società Italiana di Medicina Naturale- "Cos'è la fitoterapia. Schede piante"; sito web: www.simn.org

Strahler A., Strahler A., 1984. *Geografia Fisica*. Ed. Piccin, pp. 1-664.

Tapsell L.C., Hemphill I., Cobiac L. et al. – "Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future"; *Med J Aust*, 185 (4 Suppl): S4-24, 2006.

Tierra M. *Planetary Herbology* 1988. Lotus Press. Twin Lakes, W.

Tomaselli R., 1977. *Gli aspetti fondamentali della vegetazione del mondo: (ecologia e corologia) : parte 1., Tipologia ecologico strutturale della vegetazione*. Ministero dell' agricoltura e delle foreste, Roma: 1-290.

Weinmann, J. W., sec. XVIII. *Phytanthozoa iconographia, sive conspectus aliquot millium, tamindigenarum quam exoticarum, ex quatuor mundi partibus, longa annorum serie indefessoque studio, a Joanne Guilielmo Wenmanno, ..., Plantarum, arborum, fructicum, florum, fructuum, fungorum, & c., Resgensburg*

Wolfgang Schivelbusch 1999, *Storia dei generi voluttuari. Spezie, caffè, cioccolato, tabacco, alcol e altre droghe*, Bruno Mondatori, Milano

Zambotti L. *Spezie, un pizzico di salute*. 2005. Tecniche Nuove. Milano.

Zannini Lucia, 2008, *Medical Humanities e medicina narrativa. Nuove prospettive nella formazione dei professionisti della cura*, Cortina, Milano

ASL di Brescia

ASL di Brescia

*Finito di stampare
nel dicembre 2008
presso le Grafiche Endi - Bagnolo Mella (BS)
Tel.: 030 622231 - E-mail: amministrazione@endi.it*



I. Ginseng Sinen
 II. *Species minor*
 I. Sinesische Krafft Wurzel
 oder Panacee.
 II. eine Aelene Art.