

LE PIANTE OFFICINALI

L'azienda, gli utilizzi
e le specie

Volume 2

a cura di

**Silvana Nicola, Alessandra Carrubba,
Grazia Maria Scarpa**



edagricole

1ª edizione: maggio 2026



tecniche nuove

© Copyright 2026 by «Edagricole - Edizioni Agricole di Tecniche Nuove S.p.A.»
via Eritrea 21 - 20157 Milano
Redazione: Piazza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna
Vendite: tel. 051/6575833
e-mail: libri.edagricole@tecniche nuove.com/www.edagricole.it

5620

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art.11 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norma di legge.

Realizzazione grafica: Exegi S.n.c., via Pelagio Palagi 3/2, 40138 Bologna (BO)

Impianti e stampa: KOSMOPRINT S.r.l., via G. Pastore, 16 - 47922 Rimini (RN)

Finito di stampare nel maggio 2026

ISBN 978-88-506-5620-2

Gli Autori

Nicola Aiello CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca Foreste e Legno, Trento

Costantina Angiuoni Dipartimento di Farmacia (DIFARMA) Università degli Studi di Salerno. Associazione "I colori del Mediterraneo – Tingere con le piante"

Gabriele Beccaro Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Yuri Bellone Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili (DI.PRO.VE.S). Università Cattolica del Sacro Cuore (Unicatt)

Stefano Bona Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente (DAFNAE). Università degli Studi di Padova

Roberta Bulgari Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali – Produzione, Territorio, Agroenergia (DiSAA). Università degli Studi di Milano

Maddalena Bruna Cappello Fusaro Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente (DAFNAE). Università degli Studi di Padova

Katya Carbone CREA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura

Alessandra Carrubba Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Matteo Caser Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Caterina Catalano Istituto di Bioscienze e BioRisorse (IBBR), Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sezione di Palermo

Claudio Cervelli CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo

Arturo Cocco Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Giacomo Cocetta Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali – Produzione, Territorio, Agroenergia. Università degli Studi di Milano

Beppe Benedetto Consentino Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Andrea Copetta CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo

Laura Cornara Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV). Università degli Studi di Genova

Maria Assunta D'Oronzio CREA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Politiche e bioeconomia

Enrica De Falco Dipartimento di Farmacia (DIFARMA) Università degli Studi di Salerno. Associazione "I colori del Mediterraneo – Tingere con le piante"

Giuseppe De Mastro Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti. Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Lucia Dinolfo Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Dario Donno Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Andrea Ertani Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Beatrice Falcinelli Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali. Università degli Studi di Perugia

Davide Farruggia Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Antonio Ferrante Istituto di Produzioni Vegetali, Scuola Superiore Sant'Anna Pisa

Mario Festa Associazione Ru.De.Ri, Rural Design per la rigenerazione dei territori

Ignazio Floris Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Giulia Franzoni Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali – Produzione, Territorio, Agroenergia. Università degli Studi di Milano

Pietro Fusani CREA Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Foreste e Legno, Trento

Bruno Gallino Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime

Sabrina Giuca CREA Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Politiche e bioeconomia

Vincenzo Grimaldi Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Nicolò Iacuzzi Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Corrado Ievoli Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti. Università degli Studi del Molise

Claudia C.A. Juliano Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Farmacia. Università degli Studi di Sassari

Salvatore La Bella Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Silvia Lazzara CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca Difesa e Certificazione

Mario Licata Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Francesco Licciardo CREA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Politiche e bioeconomia

Antonangelo Liori Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Dario Macaluso CREA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Politiche e bioeconomia

Marika Mainente Dipartimento di Farmacia (DIFARMA). Università degli Studi di Salerno. Associazione "I colori del Mediterraneo – Tingere con le piante"

Federica Manunta Istituto di istruzione superiore Amsicora Olbia-Oschiri

Alberto Manzo Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste –Direzione Generale dell'economia montana e delle foreste

Roberto Marceddu Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Fabiana Marino Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Mauro Mariotti Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV). Università degli Studi di Genova

Monica Montopoli Dipartimento di Scienze del Farmaco. Università degli Studi di Padova

Maurizio Mulas Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Silvana Nicola Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Massimo Perinotto CREA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Politiche e bioeconomia

Alice Petrini L. Gobbi s.r.l. – unipersonale

Gaetano Piras Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Graziana Roscigno Associazione "I colori del Mediterraneo – Tingere con le piante"

Barbara Ruffoni CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo

Claudia Ruta Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti. Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Leo Sabatino Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Mauro Sarno Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Marco Savona CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo

Grazia Maria Scarpa Dipartimento di Agraria. Centro per la Conservazione e Valorizzazione della Biodiversità Vegetale. Università degli Studi di Sassari

Davide Spadaro Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Serena Tarangioli CREA – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria. Centro di ricerca Politiche e bioeconomia

Luigi Tedone Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti. Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Teresa Tuttolomondo Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Andrea Volante CREA – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo

Revisori esterni

Maria Laura Colombo Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università degli Studi di Torino

Giovanni Fancello Giornalista, Divulgatore Enogastronomico. Taccuini gastrosocfici. Foodclub

Federica Larcher Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Lucia Maddau Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Simonetta Mazzarino Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis". Università degli Studi di Torino

Valentina Merlino Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Università degli Studi di Torino

Vanda Prota Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Bruno Scanu Dipartimento di Agraria. Università degli Studi di Sassari

Emanuele Schimmenti Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Autori foto esterni

Elisabetta Acocella Dipartimento di Farmacia (DIFARMA) – Università degli Studi di Salerno; Associazione "I colori del Mediterraneo – Tingere con le piante"

Donato Castronuovo Dipartimento di Farmacia (DIFARMA) – Università degli Studi di Salerno

Stefano Di Marco Fotografo e Videomaker

Giovanni Fancello Giornalista enogastronomico

Silvio Fici Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF). Università degli Studi di Palermo

Paolo Magnani EnerVitaBio Società Agricola s.r.l.

Carlo Mininni Ortogourmet

Franco Porcu CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Giorgina Somale Azienda Agricola Melvi, Usseglio

Natale Torre Vivai Torre, Milazzo

Cristina Munegato Vivaio Fior di Rosa, Montmerlo di Cervarese Santa Croce - Padova

Alberto Zilaghe Fotografo e Videomaker

Presentazione

Il secondo volume de *Le Piante Officinali* approfondisce i numerosi argomenti e le innumerevoli applicazioni che ruotano attorno a questo particolare mondo, integrando le nozioni del primo testo.

La rilevanza di questo libro scaturisce dall'importanza che tali piante hanno da sempre avuto nella tradizione erboristica italiana, che trae le sue radici sin dai tempi più remoti. Nel periodo dell'antica Roma, era noto il loro uso, tanto che alcuni autori, quali Lucrezio, Virgilio e altri, menzionano erbe, spezie e medicinali da utilizzarsi per aromatizzare gli alimenti e come fonti di rimedi curativi.

La dimostrazione che le conoscenze sull'uso delle piante siano acquisite e radicate nel nostro Paese è evidente anche nella diffusione delle Erboristerie, presenti in Italia in numero maggiore rispetto ad altri Paesi europei. In Svizzera, ad esempio, nel Canton Ticino, oltre alle farmacie, i negozi che vendono piante officinali sono definiti "drogherie" e i titolari "droghisti". In altre nazioni europee, invece, la vendita di tali prodotti è riservata alle farmacie o non è soggetta a limitazioni.

L'Italia possedeva già dal 1931 una legge che disciplinava la raccolta, la dispensazione al cliente finale e il titolo di studio richiesto al professionista che si occupasse di queste piante. Più recentemente tale legge è stata sottoposta a revisione e confluita nel Decreto Legislativo n. 75 del 21 maggio 2018. Anche il titolo di studio del professionista del settore è stato aggiornato e potenziato, diventando, dal Diploma inizialmente

previsto, una laurea triennale in Tecniche o Scienze Erboristiche, in seguito alla riforma universitaria del 1999 (Decreto Ministeriale 509/1999).

Il FAI - Fondo per l'Ambiente Italiano - promuove eventi quali "La tradizione erboristica italiana come valore culturale del nostro Paese", riconoscendo esplicitamente tale tradizione come patrimonio culturale da valorizzare. Tra gli eventi del FAI, mirati a illustrare al grande pubblico le radici di questa antica pratica, si può ricordare Herbarium, che si svolge nell'ambito di Beni del FAI e affronta "la riscoperta delle tradizioni popolari agli usi curativi". Autorevoli associazioni culturali, quali il Touring Club Italiano e il Club Alpino Italiano, promuovono a loro volta iniziative che favoriscono la conoscenza delle piante officinali e incoraggiano il pubblico alla valorizzazione del patrimonio erboristico nazionale.

Ricollegandosi al valore della tradizione, i primi capitoli del volume affrontano in modo sistematico il tema della raccolta e della coltivazione delle piante officinali, mettendo in luce l'evoluzione delle pratiche tradizionali e il loro inserimento in una moderna filiera produttiva.

Vengono illustrati i principi di una raccolta sostenibile, la normativa che ne disciplina le modalità e le più recenti acquisizioni scientifiche sull'impiego delle micorrize arbuscolari e sulle potenzialità delle piante officinali nella fitorimediazione dei suoli contaminati.

Completano la sezione i capitoli dedicati alla filiera delle piante officinali, alla tracciabilità dei prodotti, ai sistemi di certificazione e alle politiche di sviluppo del settore, delineando un quadro

aggiornato e coerente delle prospettive economiche e ambientali legate a queste specie.

La seconda parte è interamente dedicata agli impieghi delle piante officinali nei diversi ambiti produttivi. L'uso in agricoltura comprende il controllo naturale di parassiti e infestanti, l'impiego come biostimolanti e la valorizzazione delle pratiche a basso impatto ambientale.

Segue la sezione dedicata all'uso industriale, che spazia dalle piante tintorie ai coloranti naturali, dai materiali per la bioedilizia alle applicazioni nei processi alimentari.

Ampio spazio è riservato anche all'uso alimentare, con approfondimenti su piante aromatiche e spezie, fiori eduli, germogli, liquori e tisane.

L'ultima sezione, dedicata all'uso officinale e farmaceutico, esplora le più recenti applicazioni nel campo dei gemmoderivati, della produzione di metaboliti in bioreattore, delle alghe e funghi a uso terapeutico e della cosmetica, con riferimenti alla normativa vigente.

Una parte consistente del libro è dedicata alla

presentazione di schede tecniche descrittive per l'identificazione e la coltivazione delle singole specie. Si tratta di un aspetto molto importante, che merita di essere ulteriormente sviluppato a vantaggio di un futuro ampliamento del settore. Si ricorda infatti che, secondo un'indagine dell'ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare) nell'ambito dell'Osservatorio economico del settore, circa il 70% delle materie prime lavorate e trasformate in Italia dalle aziende del comparto proviene dall'estero, a causa della carenza di produzione interna.

Si può quindi affermare che l'insieme di questi due volumi sulle piante officinali – il primo a carattere più generale e il secondo mirato al loro uso e alla loro produzione – costituisca una base concreta su cui fondare le proprie conoscenze. Non va comunque dimenticato che solo attraverso uno studio costante e un impegno continuo è possibile ottenere risultati sempre migliori e più soddisfacenti.

Maria Laura Colombo

Indice

Gli Autori, III

Revisori esterni, VI

Autori foto esterni, VI

Presentazione, VII

Le Piante Officinali. L' Azienda, gli Utilizzi e le Specie, IX

PARTE PRIMA • LA FILIERA

1 La raccolta di piante officinali spontanee: criteri e metodologie (*Laura Cornara, Mauro Mariotti*), 1

1.1 Introduzione, 1

1.2 Considerazioni generali sulle recenti normative in materia, 1

1.3 Lo status delle piante medicinali spontanee nel panorama europeo, 4

1.4 I motivi della raccolta in natura e le metodologie da adottare, 6

1.5 La raccolta di piante officinali ieri e oggi, 7

1.6 Rapporti tra coltivazione e raccolta in natura, 8

1.7 Tempo balsamico, 9

1.8 Contaminazioni e "confusioni" tra piante tossiche e piante utili, 10

1.9 Il problema delle allergie causate da piante, 14

Bibliografia, 15

Sitografia, 15

Appendice al Capitolo 1 – Principali provvedimenti normativi delle Regioni e Province autonome relativi alla raccolta di piante e funghi spontanei, 16

2 La domesticazione delle piante officinali (*Pietro Fusani*), 23

2.1 La domesticazione delle specie vegetali, 23

2.2 La domesticazione delle piante officinali, 25

Bibliografia, 31

3 L'uso potenziale delle micorrize arbuscolari nella coltivazione di piante officinali (*Claudia Ruta, Giuseppe De Mastro*), 33

- 3.1 Le micorrize, 33
- 3.2 Migliorare produttività, composizione chimica e contenuto in olio essenziale, 33
- 3.3 Specificità funzionale dei simbionti, 35
- 3.4 Micorrize e concimazione, 35
- 3.5 Micorrize e stress abiotici, 36
- 3.6 Il ruolo degli *helper-mycorrhiza*, 37
- Bibliografia, 37

4 Il fitorimedio: potenzialità delle piante officinali (*Claudia Ruta, Giuseppe De Mastro*), 39

- 4.1 L'inquinamento da metalli pesanti, 39
- 4.2 I trattamenti di decontaminazione: la fitorimediazione, 39
 - 4.2.1 Tecnologie di fitorimediazione, 40
 - 4.2.2 Perché ricorrere alle piante officinali, 40
- 4.3 Le specie più promettenti, 41
- Bibliografia, 44
- Sitografia, 45

5 Riconoscibilità e valorizzazione sul mercato di prodotti da piante officinali (*Sabrina Giuca, Serena Tarangoli, Maria Assunta D'Oronzio*), 47

- 5.1 L'identificazione del prodotto: l'etichetta, 48
 - 5.1.1 Erbe essiccate, spezie, tisane e infusi, 51
 - 5.1.2 Integratori alimentari, 51
 - 5.1.3 Aromi alimentari: oli essenziali, 54
 - 5.1.4 Il prodotto da pianta officinale nel settore non food, 56
- 5.2 La riconoscibilità e la valorizzazione del prodotto: la marca e il marchio di impresa, 58
- 5.3 Marchi collettivi di qualità, loghi e altre certificazioni per i prodotti da piante officinali, 60
 - 5.3.1 Le Denominazioni comunali, 61
 - 5.3.2 I Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT), 62
 - 5.3.3 Il sistema di qualità nazionale di produzione integrata, 63
 - 5.3.4 Altri loghi nazionali di possibile interesse per il settore delle piante officinali, 66
 - 5.3.5 Altre certificazioni basate su standard di natura tecnica, 67
- 5.4 I sistemi di qualità dell'UE: le Indicazioni Geografiche e le Specialità Tradizionali Garantite, 67
- 5.5 La certificazione della produzione biologica: i prodotti *food*, 70
- Bibliografia, 72
- Sitografia, 75

6 Caratteristiche strutturali della filiera delle piante officinali

(Francesco Licciardo, Dario Macaluso, Katya Carbone, Alberto Manzo, Corrado Ievoli, Massimo Perinotto), 77

6.1 Cenni sulle fonti informative utilizzate, 77

6.2 La filiera delle piante officinali in Italia, 80

6.3 La redditività delle aziende con piante officinali: una lettura attraverso la RICA, 84

6.3.1 Aspetti metodologici, 85

6.3.2 Caratteristiche strutturali ed economiche delle aziende del campione RICA, 88

6.3.3 Redditività dei processi produttivi, 92

6.4 Il contributo delle politiche di sviluppo rurale a sostegno della filiera, 96

6.4.1 L'esperienza dei progetti integrati di filiera nel settore delle piante officinali, 96

Bibliografia, 100

Sitografia, 101

Appendice statistica al Capitolo 6, 102

7 La legislazione del settore *(Alberto Manzo), 105*

7.1 Introduzione, 105

7.2 Il Decreto Interministeriale 21 gennaio 2022, 106

7.3 Coltivare officinali a uso medicinale: lo standard si innalza, 108

7.4 Piante spontanee: una risorsa dei territori, 108

7.5 Registri varietali: un nuovo strumento per la caratterizzazione del prodotto nazionale, 110

7.6 Il piano di settore: una strategia mirata per lo sviluppo della filiera, 111

PARTE SECONDA • GLI USI

8 Uso in agricoltura, 115

8.1 Piante officinali per il controllo delle infestanti *(Alessandra Carrubba, Mauro Sarno), 115*

8.1.1 Introduzione, 115

8.1.2 I bioerbicidi, 115

8.1.3 Specie vegetali ad attività fitotossica, 117

8.1.4 Considerazioni conclusive, 121

8.2 Piante officinali per la difesa dai patogeni vegetali *(Davide Spadaro), 122*

8.2.1 Meccanismo di azione contro batteri e funghi, 123

8.2.2 Gli oli essenziali in post-raccolta, 123

8.2.3 Oli essenziali nella concia dei semi, 124

8.2.4 Le brassicacee per la biofumigazione contro patogeni tellurici, 125

8.3 Piante officinali e loro oli essenziali per il controllo di insetti nocivi *(Ignazio Floris, Arturo Cocco), 126*

- 8.3.1 Usi principali contro gli insetti, 127
- 8.3.2 Modalità d'azione, 127
- 8.3.3 Usi degli oli essenziali come insetticidi o repellenti nel mondo, 128
- 8.3.4 Tossicologia e impatto ambientale, 129
- 8.3.5 Mercato e problematiche normative, 130
- 8.3.6 Prospettive dei prodotti insetticidi a base di oli essenziali, 131
- 8.3.7 Oli essenziali e malattie delle api: alcuni casi applicativi, 131
- 8.4 Estratti di specie officinali con effetto biostimolante (*Matteo Caser, Andrea Ertani*), 133
 - 8.4.1 Introduzione, 133
 - 8.4.2 Le parti di pianta utilizzate, 134
 - 8.4.3 Esempi di utilizzo, 134
 - 8.4.4 Biostimolanti prodotti da macro e microalghe, 134
 - 8.4.5 Biostimolanti microbici, 135
- Bibliografia, 137

9 Uso industriale, 139

- 9.1 Le piante tintorie (*Enrica De Falco, Graziana Roscigno*), 139
 - 9.1.1 Evoluzione dell'uso delle piante tintorie, 139
 - 9.1.2 Specie di interesse tintorio, 141
- 9.2 Le piante per la bioedilizia (*Enrica De Falco, Mario Festa*), 144
 - 9.2.1 I colori naturali, 145
 - 9.2.2 Interventi per il restauro conservativo, 147
 - 9.2.2 La canapa per la bioedilizia, 148
- 9.3 Coloranti naturali per il settore alimentare (*Enrica De Falco, Costantina Angiuoni*), 148
 - 9.3.1 Normativa, 149
 - 9.3.2 Coloranti alimentari naturali, 150
 - 9.3.3 Prospettive, 151
- 9.4 La chiarificazione dei succhi vegetali e delle bevande fermentate e il caglio vegetale (*Maurizio Mulas*), 152
 - 9.4.1 La chiarificazione dei succhi vegetali e delle bevande fermentate, 152
 - 9.4.2 Il caglio vegetale, 153
- Bibliografia, 154
- Sitografia, 155

10 Uso alimentare, 157

- 10.1 Le piante condimentarie (*Enrica De Falco, Marika Mainente*), 157
- 10.2 Le spezie (*Alessandra Carrubba*), 161
 - 10.2.1 Introduzione, 161
 - 10.2.2 Utilizzazioni e proprietà, 164
 - 10.2.3 Raccolta e trasformazione, 166
 - 10.2.4 Standard qualitativi e normativa di riferimento, 167

- 10.3 *Germogli e microgreens (Roberta Bulgari, Beatrice Falcinelli)*, 171
 - 10.3.1 Introduzione, 171
 - 10.3.2 Le parti di pianta utilizzate, 172
 - 10.3.3 Curiosità, 175
- 10.4 *I fiori eduli (Silvana Nicola, Grazia Maria Scarpa)*, 176
 - 10.4.1 Introduzione, 176
 - 10.4.2 Parti di pianta utilizzate, 176
 - 10.4.3 Produzione, 178
 - 10.4.4 Prima trasformazione, 181
- 10.5 *La liquoristica (Grazia Maria Scarpa, Antonangelo Liori)*, 183
 - 10.5.1 Le tecniche, 184
 - 10.5.2 Le preparazioni di base, 185
 - 10.5.3 Tipologie, 186
 - 10.5.4 Colori, 188
- 10.6 *Piante stimolanti (Alice Petrini, Federica Manunta)*, 190
 - 10.6.1 Introduzione, 190
 - 10.6.2 Gli alcaloidi, 191
 - 10.6.3 La caffeina, 192
- 10.7 *Le piante per tisana – Plantae ad ptisanam (Fabiana Marino, Silvana Nicola)*, 193
 - 10.7.1 Introduzione, 193
 - 10.7.2 Infuso, decotto e macerato, 195
 - 10.7.3 Formulazione delle tisane, 196
 - 10.7.4 La filiera delle tisane, 196
 - 10.7.5 Tossicità di alcune droghe, 197
- Bibliografia, 198
- Sitografia, 207

11 Uso officinale e farmaceutico, 209

- 11.1 *Gemmoderivati da piante officinali (Gabriele Beccaro, Dario Donno)*, 209
 - 11.1.1 Introduzione, 209
 - 11.1.2 Parti di pianta utilizzate, 209
 - 11.1.3 Esempi di utilizzo, 210
- 11.2 *Produzione di metaboliti secondari in bioreattore (Alice Petrini, Federica Manunta)*, 215
 - 11.2.1 Introduzione, 215
 - 11.2.2 Le parti di pianta utilizzate, 217
 - 11.2.3 Specie maggiormente impiegate, 218
- 11.3 *Alghe e cianobatteri (Grazia Maria Scarpa, Antonangelo Liori)*, 220
 - 11.3.1 Introduzione, 220
 - 11.3.2 Esigenze in coltivazione, 221
 - 11.3.3 Mezzi di coltura, 221

- 11.3.4 Regolazione del pH per la crescita delle microalghe, 221
- 11.3.5 Tecniche di produzione, 222
- 11.3.6 Raccolta, 223
- 11.3.7 Prima trasformazione, 223
- 11.3.8 Utilizzi, 224
- 11.3.9 Farmacopea, 225
- 11.4 I funghi ad uso officinale (*Monica Montopoli*), 225
 - 11.4.1 *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.– Reishi, 226
 - 11.4.2 *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers., 228
 - 11.4.3 *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Gray, 230
- Bibliografia, 233
- Sitografia, 235

12 Uso cosmetico e per l'industria profumiera, 237

- 12.1 Piante di interesse cosmetico (*Claudia C.A. Juliano*), 237
 - 12.1.1 Introduzione, 237
 - 12.1.2 Esempi di utilizzo, 238
- 12.2 Le piante da profumo (*Alberto Manzo, Grazia Maria Scarpa*), 242
 - 12.2.1 Le parti di pianta utilizzate, 244
 - 12.2.2 Le tecniche di estrazione, 247
 - 12.2.3 La piramide olfattiva, 248
- Bibliografia, 250

Parte Terza • Le Specie, 251

Indice delle specie, 811

La bibliografia delle specie può essere consultata online inquadrando il QR code.



Dalla necessità di sviluppare strategie alternative per il controllo delle infestanti, dei patogeni e degli insetti nocivi, sono state proposte tecniche che prevedono l'uso di principi attivi e altri prodotti estratti da piante officinali, anche ad azione biostimolante.



8 Uso in agricoltura

8.1 Piante officinali per il controllo delle infestanti

(Alessandra Carrubba,
Mauro Sarno)

8.1.1 Introduzione

Anche se gli erbicidi di sintesi hanno indubbiamente consentito un incremento delle rese agricole in tutto il mondo, la loro utilizzazione continuativa e spesso indiscriminata negli ultimi 50 anni ha generato una preoccupante serie di problemi ecologici e sanitari; tra questi ad esempio la persistenza di residui tossici nelle derrate alimentari e nell'ambiente, oltre all'insorgenza di fenomeni di resistenza da parte di alcune delle infestanti più comuni ed aggressive. Casi di resistenza agli erbicidi sono stati riportati in 96 colture in 71 Paesi, e si stima che al momento attuale ben 267 specie (154 dicotiledoni e 113 monocotiledoni) abbiano sviluppato resistenza a 165 diversi principi attivi. Il fenomeno è stato accertato su 21 dei 31 siti d'azione conosciuti per gli erbicidi, e sempre più elevato è il numero dei casi di resistenza multipla, cioè di infestanti in cui la resistenza si manifesta a carico di più di un sito d'azione (a volte anche 5 o 6).

Da qui, la necessità di sviluppare strategie alternative per il controllo delle infestanti in agricoltura. Nel corso del tempo, sono state proposte e studiate numerose tecniche, dotate di un grado di efficacia variabile secondo le specie considerate (sia coltivate che infestanti), il livello di infestazione e numerose altre variabili ambientali ed agronomiche.

8.1.2 I bioerbicidi

Tra le numerose opzioni disponibili per il controllo non chimico delle infestanti, un ruolo rilevante assume la ricerca di principi attivi "naturali" da adoperare all'interno di **programmi di difesa ecocompatibili**, ad esempio (ma non soltanto) nel comparto dell'agricoltura biologica. A questi nuovi prodotti viene richiesto di essere a basso impatto ambientale e limitata persistenza e, per far fronte all'emergente problema della resistenza, di operare tramite modalità d'azione nuove e diversificate.

Di fatto, la possibilità di utilizzare alcune specie vegetali per il controllo della flora infestante nei campi coltivati non è nuova: le piante offrono un gran numero di composti ad azione fitotossica, che si sono rivelati in grado di inibire la germinazione e lo sviluppo di numerose specie infestanti. Lo studio di queste sostanze, definite "bioerbicidi", costituisce senz'altro uno dei filoni di ricerca più appassionanti e densi di potenziali sviluppi della moderna ricerca agrochimica. Le strade percorribili sono fondamentalmente due: 1) l'estrazione dalle piante di *molecole potenzialmente attive* per dar luogo a nuovi formulati ad azione biocida; 2) la loro utilizzazione come "modello" per la *sintesi chimica di nuovi prodotti*.

1. La prima opzione implica, innanzi tutto, l'individuazione delle specie più interessanti. L'approccio etnobotanico utilizzato per molte specie medicinali non è utilizzabile per le molecole ad attività erbicida, per il semplice motivo che questo tipo di bioattività viene preso raramente in considerazione dalle comunità tradizionali.

I meccanismi allelopatici

Il termine "allelopatia" deriva dalle parole greche *allelòn* (uno verso l'altro) e *pathos* (sofferenza), e venne coniato nel 1937 dal fisiologo tedesco Hans Molisch per identificare gli "effetti dannosi" esercitati da una pianta sull'altra. In questo senso, il concetto di allelopatia spiegava alcuni fenomeni, noti fin dall'antichità, di interferenza di una specie vegetale sull'altra. Nel tempo, nuovi studi ampliarono il significato del termine; nel 1996, l'International Allelopathy Society definì l'allelopatia come "qualsiasi processo che coinvolge metaboliti secondari prodotti da piante, alghe, batteri e funghi e che influenzano lo sviluppo di sistemi naturali agricoli", includendo quindi non solo tutti gli effetti esercitati da organismi diversi dalle piante, ma anche gli eventuali fenomeni di stimolo, fino a quel momento ignorati dalla ricerca. Si tratta dunque di un fenomeno biologico complesso che implica l'immissione nell'ambiente di composti chimici (detti "composti allelopatici" o "allelochimici"), prodotti dal metabolismo secondario di un organismo ("specie donatrice"), che agiscono sullo sviluppo e l'adattabilità delle specie che crescono in prossimità di questo (specie "target" o "bersaglio"), sia negli ecosistemi naturali che negli agroecosistemi. Due circostanze, pertanto, si rendono necessarie: la prima è che il rilascio delle sostanze allelopatiche avvenga da parte di piante in vegetazione; la seconda è che le sostanze allelopatiche possano venire individuate e, una volta isolate, manifestino la loro efficacia nelle stesse dosi e condizioni legate al loro rilascio dalle piante *in vivo*. L'esistenza di questi vincoli concettuali fa sì che molte delle ricerche svolte in tutto il mondo a partire da estratti di piante diverse abbiano in realtà piuttosto poco a che fare con l'allelopatia vera e propria. Non tutti i composti estratti dalle piante, anche se dotati di spiccate proprietà fitotossiche, possono infatti venire definiti allelopatici.

Le ricerche sulla natura e i meccanismi dei processi allelopatici sono ancora ad uno stadio iniziale: in genere, gli effetti allelopatici provocano una riduzione della germinazione e dell'accrescimento delle plantule e dell'apparato radicale. Essi sono comunque assai complessi, ed influenzati non solo da fattori relativi alla pianta donatrice e a quella bersaglio, ma anche dalle caratteristiche del suolo, dalla disponibilità idrica e di nutrienti, dalla consociazione con altre colture e dalle condizioni climatiche. Oggi, lo studio dei composti allelopatici riveste un interesse crescente in vista delle sue potenzialità applicative: l'uso di questi composti per il controllo naturale delle erbe infestanti, ad esempio, presenta grandi potenzialità per l'inserimento in agro-ecosistemi orientati verso la riduzione dell'utilizzo di diserbanti chimici, con notevoli benefici ambientali e sanitari.

Nella maggior parte dei casi, dunque, la ricerca industriale si muove per analogia (cioè esaminando l'attività di estratti ottenuti da specie botanicamente affini ad altre di cui l'azione fitotossica è già nota), o mediante l'esecuzione su ogni estratto vegetale di screening piuttosto ampi tendenti all'identificazione di eventuali azioni erbicide. Grande importanza in questo senso riveste, pur con le dovute cautele, lo studio dei fenomeni allelopatici (vedi box I meccanismi allelopatici). Il passo successivo all'individuazione della specie vegetale più promettente è, in genere, il tentativo di individuare e isolare la singola molecola responsabile dell'attività erbicida, per poi sintetizzarne in laboratorio grandi quantità chimicamente pure. Entrambe le operazioni (l'i-

solamento del principio attivo e la sua sintesi su larga scala) presentano numerose difficoltà. Accade piuttosto frequentemente, ad esempio, che l'efficacia osservata in un fitocomplesso sia diversa da quella dei suoi singoli componenti, poiché in molti casi l'effetto complessivo dell'estratto è dovuto all'azione esercitata simultaneamente e sinergicamente dalle sue diverse componenti. Inoltre, la complessità delle molecole naturali, spesso dotate di diversi centri chirali, ne rende in molti casi proibitiva la riproduzione per sintesi chimica. Ne deriva che, per molte sostanze di origine vegetale, l'estrazione dalle piante costituisce al momento l'unica opzione concretamente percorribile. Il fatto che spesso la loro concentrazione nei tessuti vegetali sia decisamente bassa

costituisce un primo forte limite alla loro valorizzazione industriale; va comunque precisato che, come già successo in casi analoghi, l'adozione di idonee tecniche agronomiche e di breeding può rivelarsi in grado di modulare in certa misura la produzione di numerosi metaboliti secondari.

2. La seconda strada a disposizione dell'industria per la valorizzazione delle molecole naturali è la loro utilizzazione come "modello" per la sintesi di nuovi prodotti ad attività erbicida. Pur essendo probabilmente più complessa dal punto di vista tecnico, questa opzione ha consentito finora alcuni brillanti risultati, ed alcuni erbicidi attualmente in commercio (glufosinate ed erbicidi trichetonici) sono stati sintetizzati proprio adoperando come "template" dei prodotti di origine naturale. Il vantaggio di questo tipo di approccio è legato soprattutto al fatto che consente l'introduzione di nuovi meccanismi d'azione: mentre gli erbicidi sintetici possiedono circa una ventina di meccanismi d'azione, le fitotossine naturali sembrano in grado di sfruttarne un numero ben più ampio, e sono quindi potenzialmente in grado di fronteggiare il fenomeno della resistenza agli erbicidi in agricoltura.

Le differenze tra erbicidi "naturali" e sintetici sono numerose e risiedono in diversi aspetti legati alla loro disponibilità, alla persistenza nell'ambiente e al meccanismo d'azione. Dal punto di vista della composizione chimica, la maggior parte dei prodotti derivati dalle piante è costituita da molecole idrosolubili e non alogenate, mentre la maggioranza delle molecole di derivazione sintetica sono liposolubili ed alogenate. Gli estratti vegetali sono inoltre, per loro natura, costituiti da un ampio spettro di composti chimici differenti, potenzialmente in grado di esprimere diversi meccanismi e livelli di fitotossicità; la loro attività sulle infestanti si esplica dunque mediante molteplici e simultanee modalità di azione, rendendo più difficile lo sviluppo di fenomeni di resistenza da parte delle infestanti. La maggior parte di essi, inoltre, è costituita da molecole di degradabilità piuttosto rapida e quindi a limitata persistenza. Questa caratteristica, che potrebbe costituire un limite alla loro utilizzazione, diviene invece un aspetto positivo quando si considerino la salubrità e la sicurezza per l'acqua ed il suolo; malgrado non vi sia alcuna garanzia che i pro-

dotti naturali siano anche di per sé stessi innocui, di norma ad essi viene riconosciuto un ampio margine di sicurezza sia per le colture che per gli operatori e l'ambiente. Per contro, questi composti possiedono di solito un'efficacia minore rispetto agli analoghi prodotti ottenuti per sintesi chimica, richiedendo pertanto ripetute applicazioni nel tempo con dosaggi relativamente elevati.

8.1.3 Specie vegetali ad attività fitotossica

In tabella 8.1 vengono elencate alcune tra le più interessanti specie vegetali che hanno dimostrato attività erbicida. La presenza di composti fitotossici è riconosciuta in numerose specie, appartenenti ad un gran numero di famiglie differenti. La tipologia di materiali adoperati per l'attività sperimentale in tutto il mondo è dunque molto ampia. Di norma, con l'obiettivo di riprodurre quanto più possibile le condizioni in cui le piante si trovano nel loro ambiente naturale (e quindi le condizioni che favoriscono l'emissione all'esterno delle sostanze responsabili dell'attività fitotossica), i test sulla fitotossicità (Fig. 8.1) vengono effettuati a partire da estratti acquosi (qualche volta alcolici) o oli essenziali ottenuti per distillazione. Rispetto agli oli essenziali, gli estratti acquosi presentano volatilità inferiore (almeno teoricamente) e miscibilità in acqua virtualmente illimitata. Alcune difficoltà operative sono legate alla maggiore difficoltà della loro standardizzazione, soprattutto a causa del fatto che i laboratori impegnati nello studio di questi prodotti adottano protocolli di estrazione, condizioni operative e dosaggi diversi. Nella maggior parte dei casi, essi vengono preparati a partire dal materiale vegetale essiccato e tritato, posto in acqua a macerare in condizioni operative variabili sia per quanto riguarda i tempi di contatto acqua/solvente (da 8 a 24 ore), le concentrazioni adoperate (da 1:5 a 1:8 p/v - peso in g del materiale vegetale: volume in ml di acqua) e le temperature adottate. Ovviamente, al variare delle condizioni operative varieranno anche quantità e tipologia delle sostanze disciolte; ad esempio, se da un lato temperature più elevate permetteranno di estrarre un maggior numero dei composti originariamente contenuti nel materiale vegetale di partenza, dall'altro è possibile

Tabella 8.1 - Specie officinali a riconosciuta attività erbicida.						
Specie	Famiglia	Parte utilizzata	Tipo di estratto (1)	Principio attivo	Specie target	Attività
<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	Asteraceae	Infiorescenza	EA	Lignani (sesamina, aschantina)	<i>Agrostis stolonifera</i> L.; <i>Avena fatua</i> L.; <i>Centaurea diluta</i> Aimon.; <i>Eruca sativa</i> L.	Antigerminello
<i>Artemisia annua</i> L.	Asteraceae	Parte aerea; infiorescenza; radici giovani	OE	β-tujone	<i>Araujia sericifera</i> Brot.; <i>Conyza australis</i> Phil.	Antigerminello
<i>Helianthus annuus</i> L.	Asteraceae	Parte aerea	EA, EC	Artemisinina	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.; <i>Arabiopsis thaliana</i> (L.) Heynh.; <i>Ipomoea lacunosa</i> L.; <i>Lemna minor</i> L.; <i>Portulaca oleracea</i> L.	Antigerminello
<i>Brassica</i> spp.	Brassicaceae	Pianta intera, radici, pannelli di estrazione dei semi	EA	Lignani	<i>Chenopodium album</i> L.; <i>Coronopus didymus</i> L.; <i>Cyperus rotundus</i> L.; <i>Phalaris minor</i> Retz.; <i>Rumex dentatus</i> L.	Antigerminello
<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Pianta intera, radici, pannelli di estrazione dei semi	EA	Glucosinolati, isotiocianati	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.; <i>Amaranthus hybridus</i> L.; <i>Matricaria inodora</i> L.; <i>Sonchus asper</i> L. Hill.	Antigerminello
<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. & Reut.	Euphorbiaceae	Parte aerea	EA	Composti terpenici	<i>Alhagi</i> spp.; <i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.; <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.; <i>Convolvulus arvensis</i> L.; <i>Cuscuta</i> sp.; <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.; <i>Daucus carota</i> L.; <i>Hirschfeldia incana</i> L.; <i>Ochthodium aegyptiacum</i> (L.) DC.; <i>Portulaca oleracea</i> L.; <i>Sisymbrium polyceratum</i> L.; <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.; <i>Xanthium strumarium</i> L.	Antigerminello
<i>Pelargonium</i> spp.	Geraniaceae	Infiorescenza-pianta intera	OE	Acido pelargonico	<i>Bromus tectorum</i> L.	Erbicida di contatto
<i>Juglans nigra</i> L.	Juglandaceae	Mallo; foglie; radici	EA	Juglone	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.; <i>Amaranthus retroflexus</i> L.; <i>Avena fatua</i> L.; <i>Chenopodium album</i> L.; <i>Microstegium vimineum</i> Trin.; <i>Orabanche</i> spp.	Antigerminello
<i>Lavandula angustifolia</i> L.	Lamiaceae	Infiorescenza	OE	Composti terpenici (linalolo; acetato di linillite; geraniolo)	<i>Sinapis arvensis</i> L.; <i>Cirsium arvense</i> L.; <i>Papaver rhoeas</i> L.; <i>Lamium amplexicaule</i> L.	Antigerminello
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (= <i>Salvia rosmarinus</i> Spenn.)	Lamiaceae	Sommità fiorite – foglie	OE	Composti terpenici (α-pinene; 1,8-cineolo; borneolo)	<i>Lactuca sativa</i> L.; <i>Lepidium sativum</i> L.; <i>Raphanus sativus</i> L.	Antigerminello
					<i>Amaranthus retroflexus</i> L.; <i>Bromus tectorum</i> L.; <i>Capsicum annuum</i> L.; <i>Chenopodium album</i> L.; <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.; <i>Digitaria sanguinalis</i> L.; <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.; <i>Lactuca sativa</i> L.; <i>Lolium perenne</i> L.; <i>Portulaca oleracea</i> L.; <i>Raphanus sativus</i> L.	Antigerminello



La riscoperta del naturale e l'esigenza di prodotti a minore impatto ambientale sono tra le motivazioni che hanno rinnovato l'interesse per i materiali di origine vegetale, usati come coloranti in sede di progettazione strutturale.



9 Uso industriale

9.1 Le piante tintorie (Enrica De Falco, Graziana Roscigno)

9.1.1 Evoluzione dell'uso delle piante tintorie

L'uso del colore è antichissimo in quanto ne troviamo già tracce nei graffiti dell'era paleolitica. A questo periodo, inoltre, si può far risalire la prima forma di tessitura, rappresentata dalla lavorazione di fibre vegetali accuratamente filate e ritorte, mentre i primi ritrovamenti che testimoniano il legame tra settore tessile e tintura appartengono al Neolitico. Testimonianze risalenti all'Età del Bronzo dimostrano che venivano utilizzate le piante indigofere "da blu" e piante appartenenti alle Rubiaceae, per le diverse tonalità di rosso.

I popoli della Mesopotamia disponevano di una gamma estesa di colori e utilizzavano piante quali il cartamo (*Carthamus tinctorius* L.), lo zafferano (*Crocus sativus* L.), la curcuma (*Curcuma longa* L.), il sommacco (*Rhus coriaria* L.) oltre all'oricello (*Roccella tinctoria* DC.), alle scorze di melograno (*Punica granatum* L.) e all'henné (*Lawsonia inermis* L.).

Ai Fenici spetterebbe il merito di aver razionalizzato il processo tintoriale e, soprattutto, di aver fatto conoscere alle popolazioni del bacino del Mediterraneo l'uso della porpora estratta da alcuni molluschi (*Murex brandaris*, *Murex trunculus*, *Purpura haemastoma*), la cui scoperta viene attribuita ai cretesi.

Le civiltà orientali furono molto abili nell'arte tinto-

ria e in particolare nella colorazione con l'indaco (*Indigofera tinctoria* L.), utilizzata per colorare nelle diverse tonalità di blu. I cinesi, tintori raffinati, per tingere la seta si servivano del cartamo e dei bottoni fiorali della *Sophora yaponica* L. il cui colore giallo, mescolato con l'indaco, dava diverse tonalità di verde.

Le conoscenze sull'arte tintoria giunsero lentamente anche ai romani. Plinio il Vecchio (23-79 d.C.) nella *Naturalis Historia* tratta esaurientemente dei colori, del modo di prepararli e applicarli per la tintura dei tessuti e pittura. L'arte della tintura è presente negli affreschi di Pompei; la vastità di alcuni impianti e il monumentale edificio eretto in onore della Concordia Augusta a beneficio della corporazione dei tintori (*fullones*) testimoniano lo stato di distinzione e di decoro di questi artigiani.

La situazione dell'Italia nel Medioevo mostra una importanza sempre maggiore delle corporazioni che custodirono gelosamente l'arte tintoria. Soltanto durante il Rinascimento cominciarono ad essere divulgati i segreti delle tinte mediante manuali nei quali venivano descritti numerosi procedimenti di tintura e ricette per la preparazione dei coloranti. Il primo vero trattato di tintoria viene considerato l'opera di Giovan Ventura Rossetti, data alle stampe nel 1548.

Sino al Cinquecento l'Italia, per la sua posizione geografica e commerciale, poté procurarsi facilmente i coloranti di provenienza asiatica e ridistribuirli nei centri tessili europei, anche se l'uso dei coloranti di importazione fu sempre decisamente inferiore rispetto a quello di produzione indigena. Infatti accanto a piccoli quantitativi di mate-

rie tintorie di provenienza orientale, pregiate ma assai costose, venivano utilizzate ingenti quantità di robbia e guado di produzione locale.

La scoperta del Nuovo Mondo e gli scambi tra l'Europa e il continente americano portarono all'incremento dei coloranti provenienti da quelle terre, favorito dall'interesse dei botanici per le nuove specie vegetali. Il Centro e Sud America divennero una fonte inesauribile di importanti piante tintorie come il campeggio (*Haematoxylum campechianum* L.), il legno rosso (*Caesalpinia echinata* Lam.) o l'annatto (*Bixa orellana* L.).

All'inizio del XIX secolo, con il diffondersi in tutto il continente europeo degli orientamenti di tipo protezionistico che tendevano a favorire le attività produttive nazionali, i tintori italiani cominciarono a riscoprire le piante coloranti del territorio. Ma proprio dopo pochi anni venne attuata in laboratorio la sintesi della malveina (1856) e, successivamente, dell'alizarina (1868) e dell'indaco (1890). Tali risultati determinarono l'incremento della ricerca di nuovi coloranti sintetici e la rapida sostituzione di quelli naturali tanto che, già all'inizio del '900, la quasi totalità dei coloranti utilizzati nell'industria era rappresentata da prodotti di sintesi che assicuravano una maggiore standardizzazione del processo, migliore riproducibilità del colore e, soprattutto, un costo più basso.

Nella gran parte del territorio italiano le tradizioni legate all'uso delle piante coloranti sono state abbandonate abbastanza rapidamente, in misura maggiore rispetto a quanto è accaduto per le conoscenze relative ad altri usi delle piante

come quello medicinale o alimentare. Tuttavia tali saperi stanno riemergendo attraverso un paziente lavoro di ricerca e di recupero e possono essere utilizzati sia per preservare la nostra storia sia per essere valorizzati nell'ambito di moderne strategie di sviluppo e salvaguardia dei territori. La riscoperta del "naturale" e l'esigenza di prodotti e processi di produzione a minore impatto ambientale sono tra le prime motivazioni che hanno rinnovato l'interesse per i coloranti vegetali. Si stanno rivalutando, infatti, i consumi di beni di origine naturale anche nei settori dove i prodotti artificiali hanno potuto avvantaggiarsi di un forte differenziale di prezzo. I consumatori di oggi, infatti, sono molto più attenti sia alla qualità dei prodotti sia alla eco-sostenibilità dei processi produttivi nei quali, spesso, il recupero delle risorse e lo smaltimento dei residui di lavorazione rappresentano uno dei principali problemi. Inoltre, si registra in molti settori un crescente interesse per produzioni non standardizzate in cui assumono un carattere dominante la qualità del prodotto, il recupero di lavorazioni artigianali e della tradizione.

Tra le motivazioni che hanno risvegliato l'interesse per i colori naturali vi è anche l'incremento di problemi di dermatiti allergiche da contatto dovute all'uso di coloranti di sintesi, come suggerito da diverse pubblicazioni scientifiche.

L'utilizzo delle piante coloranti ha imposto l'approfondimento della ricerca per rispondere ad alcune problematiche importanti quali il recupero della materia prima. In questo contesto assume un interesse particolare il recupero di scarti di coltivazione e/o lavorazione di pro-



Figura 9.1 – Filati di cotone tinti con i colori naturali (Foto Associazione I colori del Mediterraneo – Tingere con le piante).



Figura 9.2 – Filati di lana tinti con i colori naturali.

dotti agricoli. L'opportunità di utilizzare i residui agricoli per il recupero di molecole bioattive, quali i pigmenti da utilizzare a scopo tintorio, è di grande interesse sia per quanto riguarda lo smaltimento dei residui stessi sia per l'approvvigionamento delle materie prime, in un'ottica di economia circolare e riduzione dell'impatto ambientale, così da aumentare la sostenibilità dei processi produttivi. Quando possibile, questo tipo di filiera offre la possibilità di ottenere prodotti che contribuiscono anche alla valorizzazione delle risorse del territorio e alla sua connotazione, oltre a ridurre gli impatti dovuti alla logistica. Di recente, inoltre, è stato messo in evidenza un effetto protettivo dai raggi UV di tessuti di canapa tinta con colori naturali, ottenuti da residui di castagno e cipolla.

9.1.2 Specie di interesse tintorio

I pigmenti responsabili della colorazione possono essere raggruppati in base alle caratteristiche strutturali, alla solubilità e localizzazione nella cellula.

1. Pigmenti liposolubili contenuti nei plastidi

- a) Clorofille (verdi)
- b) Carotenoidi (gialli, arancioni, rossi)

2. Pigmenti idrosolubili contenuti nei vacuoli

- a) Flavonoidi
 - flavoni e flavonoli (gialli)
 - antociani (rosso, blu, porpora)
- b) Betalaine (giallo, rosso)
- c) Tannini (giallo-bruno, marrone)

Oltre a questi, nel regno vegetale si trovano anche altri pigmenti come curcumina, alizarina e purpurina, cartamina e indaco le cui strutture chimiche differiscono dalle classi sopra citate.

I coloranti naturali sono, generalmente, più instabili rispetto a quelli di sintesi e più sensibili alla luce, all'ossidazione e alle variazioni di pH. In particolare i carotenoidi sono stabili se associati ai lipidi nei cloroplasti ma facilmente degradabili e ossidabili se isolati, i flavonoidi invece sono molto più stabili. Gli antociani, oltre ad essere fortemente influenzati da variazioni di pH, tendono a polimerizzare nel tempo e quindi ad essere poco stabili. Le clorofille sono sensibili all'azione dell'ossigeno, della luce e si degradano facilmente durante l'invecchiamento delle piante.

I coloranti possono essere classificati in funzione

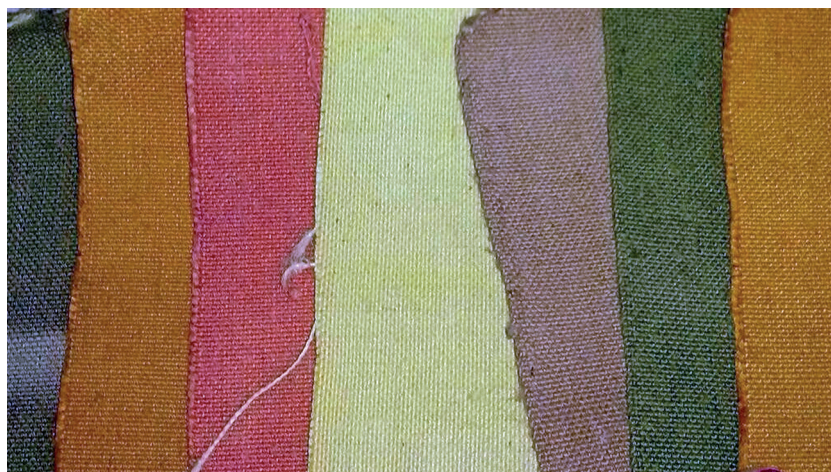


Figura 9.3 – Tessuti di canapa tinti con i colori naturali.

delle caratteristiche dei pigmenti presenti che condizionano la modalità di impiego:

- **coloranti diretti** che, per la loro particolare struttura molecolare, hanno la capacità di legarsi stabilmente alle fibre e, quindi, possono essere impiegati nei processi di tintura direttamente, senza l'ausilio di sostanze fissanti come i tannini;
- **coloranti a mordente**, comprendenti la gran parte dei coloranti, per i quali è necessario ri-

correre all'ausilio di "mordenti" (generalmente un sale metallico);

- **coloranti al tino**, nome derivato dai tini di legno che venivano usati anticamente per effettuare la tintura. Appartengono a questo gruppo importanti coloranti naturali di origine vegetale e animale quali l'indaco e la porpora reale.

Nella Tabella 9.1 vengono riportate le specie di maggiore interesse per il settore tessile reperibili

Tabella 9.1 - Principali specie vegetali di interesse tintorio coltivate e spontanee sul territorio italiano.

Nome comune	Nome botanico	Habitus	Reperibilità	Porzione utilizzata	Colore	Pigmento prevalente	Colorante
Alaterno	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	arbustiva	Spontaneo	Foglie	Giallo	Quercetina, tannini	Mordente
Alcanna	<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Taush	arbustiva	Spontaneo Coltivato	Radice	Rosso-bruno	Alcannina, tannini,	Mordente
Caglio	<i>Galium aparine</i> L.	erbacea	Coltivato, spontaneo	Infiorescenza	Giallo	Luteolina	Mordente
Calendula	<i>Calendula officinalis</i> L.	erbacea	Coltivato	Infiorescenze	Giallo	Rutina, luteoxantina, luteina, flavoxantina	Mordente
Camomilla comune	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	erbacea	Coltivato, spontaneo	Infiorescenze (Capolini)	Giallo	Apigenina, luteolina, quercetina	Mordente
Camomilla dei tintori	<i>Anthemis tinctoria</i> L.	erbacea	Coltivato, spontaneo	Infiorescenze (Capolini)	Giallo	Luteolina, apigenina	Mordente
Carciofo	<i>Cynara cardunculus</i> subsp. <i>scolymus</i> L.	erbacea	Residui di coltivazione	Foglie	Giallo	Rutina	Mordente
	<i>Cynara cardunculus</i> subsp. <i>silvestris</i> Lam.		Spontaneo				
Cartamo	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	erbacea	Coltivato	Infiorescenza (capolini)	Giallo	Cartamina, neocartamina	Mordente
Castagno	<i>Castanea sativa</i> L.	arborea	Residui di coltivazione	Foglie Ricci Cortecce	Tonalità del marrone	Acido gallico ed ellagico, quercetina	Diretto
Cavolo rosso	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata rubra</i>	erbacea	Coltivato, residui di coltivazione	Foglie	Rosso	Antocianine	Mordente
Cipolla ramata Rossa	<i>Allium cepa</i> L.	erbacea	Residui di coltivazione	Tuniche esterne del bulbo	Giallo Verde	Quercetina antocianine	Mordente
Crisantemo dei campi	<i>Chrysanthemum segetum</i> L. <i>C. coronarium</i> L.	erbacea	Coltivato, spontaneo	Infiorescenze (Capolini)	Giallo-arancio	Luteolina, quercetina	Mordente

L'utilizzo delle piante officinali in ambito alimentare comprende piante condimentarie, spezie, germogli e microgreens, che suscitano un interesse crescente da parte di produttori e consumatori, e che risultano ricchi di antiossidanti, vitamine e minerali.



10 Uso alimentare

10.1 Le piante condimentarie (Enrica De Falco, Marika Mainente)

La categoria delle "piante condimentarie" è molto ampia: vi sono incluse piante che, pur essendo molto diverse tra loro, sono caratterizzate da particolari odori e sapori che le rendono utili per aromatizzare e insaporire cibi e bevande, grazie alle caratteristiche di specifici componenti.

La gran parte delle specie presenta caratteristiche utili anche per usi medicinali, in profumeria, cosmesi, per la preservazione del cibo; spesso, inoltre, sono state utilizzate in rituali religiosi. Oggi sono inserite in percorsi sensoriali per attività didattico-divulgative e di supporto a terapie quali quelle per le malattie neuro-degenerative.

Vengono definite piante aromatiche condimentarie quelle che contengono oli essenziali, costituiti da miscele di componenti volatili che si possono trovare in parti diverse della pianta; comprendono specie arboree, arbustive, suffrutuose, erbacee annuali o perenni.

Il grande successo di queste specie nella cucina, favorito dal supporto di chef famosi, ha accompagnato un uso crescente del prodotto fresco, accanto a quello del prodotto essiccato più tradizionale, che ha determinato un elevato incremento delle superfici coltivate e del numero di specie, anche nel settore vivaistico. Le piante condimentarie, inoltre, sono inserite nella progettazione dei giardini e negli orti urbani, dove occupano grandi o piccoli spazi e offrono, accanto alla componen-

te aromatica, quella decorativa, oltre all'utilità nel favorire l'attività degli impollinatori.

Importante è anche l'interesse per il loro valore salutistico. I risultati di diversi studi hanno ampiamente dimostrato i vantaggi dell'introduzione di condimentarie nella dieta, aggiunte nella preparazione dei piatti, anche per la possibilità di ridurre il consumo di sale. L'aggiunta di piante condimentarie può contribuire a migliorare la *shelf-life* e alcune caratteristiche organolettiche, quale il colore dei cibi; inoltre, pur nei limiti delle basse quantità in cui vengono utilizzate, contribuiscono ad aumentare il contenuto di antiossidanti e di minerali, possono avere un effetto stimolante dell'appetito, favoriscono la digestione.

Nella Tabella 10.1 sono riportate le specie condimentarie da foglia di interesse per la coltivazione in Italia, anche se alcune di esse occupano posizioni di nicchia. Molte di esse sono originarie dell'area mediterranea, della quale evocano i profumi e dove contribuiscono a disegnare il paesaggio, oltre a essere un elemento caratterizzante della tradizione culinaria.

Le piante riportate possono essere commercializzate anche sotto forma di essiccati, seppure con differenze legate alla importanza della diffusione della specie.

La produzione richiede la messa in atto di percorsi di coltivazione particolarmente attenti alla qualità del prodotto per quanto riguarda le caratteristiche organolettiche, il profilo dei principi attivi, l'assenza di residui di fitofarmaci e di piante estranee e l'adozione di tecniche eco-compatibili.

Tabella 10.1 - Principali specie aromatiche da foglia coltivate in Italia.

Pianta	Nome botanico	Habitus	Utilizzazione	
			Foglie fresche	Altre porzioni
Aglio ursino	<i>Allium ursinum</i> L.	Erbaceo	X	Bulbi
Alloro	<i>Laurus nobilis</i> L.	Arboreo	X	
Aneto	<i>Anethum graveolens</i> L.	Erbaceo	X	Frutti
Balsamita	<i>Tanacetum balsamita</i> L.	Erbaceo	X	
Basilico	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Erbaceo	X	
Cerfoglio	<i>Anthriscus cerefolium</i> L.	Erbaceo	X	
Coriandolo	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Erbaceo	X	Frutti
Crescione	<i>Lepidium sativum</i> L.	Erbaceo	X	
Dragoncello	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	Erbaceo	X	
Erba cipollina	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Erbaceo	X	
Finocchio	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Erbaceo	X	Frutti
Finocchio marino	<i>Crithmum maritimum</i> L.	Erbaceo	X	
Issopo	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Erbaceo	X	
Levistico	<i>Levisticum officinale</i> W.D.J. Koch	Erbaceo	X	
Maggiorana	<i>Origanum majorana</i> L.	Suffrutice	X	
Melissa	<i>Melissa officinalis</i> L.	Erbaceo	X	
Menta piperita	<i>Mentha x piperita</i> L.	Erbaceo	X	
Mente (altre)	<i>Mentha spicata</i> , <i>M. rotundifolia</i>	Erbaceo	X	
Mentuccia	<i>Clinopodium nepeta</i> L.	Erbaceo	X	
Mirto	<i>Myrtus communis</i> L.	Arbustivo	X	Frutti
Origano	<i>Origanum vulgare</i> L.	Suffrutice	X	
Prezzemolo	<i>Petroselinum hortense</i> Hoffm.	Erbaceo	X	
Rosmarino	<i>Salvia rosmarinus</i> Spenn.	Suffrutice	X	
Salvia	<i>Salvia officinalis</i> L.	Suffrutice	X	
Santoreggia	<i>Satureja montana</i> L.	Suffrutice	X	
Sedano	<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>dulce</i> (Mill.) Poir.	Erbaceo	X	
Timo volgare	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Suffrutice	X	
Timo serpillio	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Suffrutice	X	

In questo contesto, un aspetto molto importante è rappresentato dalla individuazione delle specie e delle varietà da coltivare e l'approvvigionamento del materiale di propagazione.

L'individuazione di piante spontanee di specie

di interesse per il settore condimentario può rappresentare una opportunità per reperire nuovi materiali da utilizzare per la produzione o per la propagazione, nel rispetto di quanto stabilito dal Decreto Legislativo 21 maggio 2018 n. 75.



Figura 10.1 – Mirto.



Figura 10.2 – Coltivazione di rosmarino.



Figura 10.3 – Coltivazione di salvia.



Figura 10.4 – Coltivazione di timo.

Il recupero dei residui agricoli di piante aromatiche che rappresentano, nella gran parte dei casi, una biomassa ricca di metaboliti secondari, è un approccio che tiene conto degli attuali orientamenti dati dalla UE per la transizione ecologica e il miglioramento della sostenibilità dei processi produttivi. Ad esempio, i residui di confezionamento (vaschette per la GDO) e/o di coltivazione di piante aromatiche (piante a fine

ciclo, tagli di ringiovanimento) possono essere utilizzati per recuperare oli essenziali e acque aromatiche mediante distillazione. L'adozione di tecnologie senza solventi permette l'ulteriore recupero delle biomasse attraverso il compostaggio *on farm*, in modo da reintegrare il contenuto di sostanza organica dei suoli e lo stoccaggio del carbonio, raggiungendo l'obiettivo di una filiera a residuo "0".

Tabella 10.2 - Principali specie utilizzate come piante condimentarie.

Pianta	Nome botanico	Habitus	Parte della pianta utilizzata	Area di origine
Aglio	<i>Allium sativum</i> L.	Erbacea	Bulbo	Asia – Mediterraneo
Anice stellato	<i>Illicium verum</i> Hook.F.	Arborea	Frutto	Asia orientale
Anice verde	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Erbacea	Frutto	Oriente – Egitto – Mediterraneo
Annatto	<i>Bixa orellana</i> L.	Arbustiva	Semi	Centro – Sud America
Cannella	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> (Nees) Blume	Arborea	Corteccia	Asia orientale
Cappero	<i>Capparis spinosa</i> L.	Suffruticosa	Boccioli fiorali; frutto	Bacino mediterraneo
Cardamomo verde	<i>Elettaria cardamomum</i> White et Maton	Erbacea	Semi	Medio-Oriente – Asia
Cartamo	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Erbacea	Infiorescenze	Asia centrale
Carvi	<i>Carum carvi</i> L.	Erbacea	Frutto	Europa – Nord Africa
Cassia della Cina	<i>Cinnamomum cassia</i> (L.) Blume	Arborea	Corteccia	Cina sud-occidentale
Chiodi di garofano	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Arborea	Boccioli fiorali	Indonesia
Cubebe	<i>Piper cubeba</i> L.	Arbustiva	Frutti	Aree subtropicali
Cumino vero	<i>Cuminum cyminum</i> L.	Erbacea	Frutto	Area mediterranea
Curcuma	<i>Curcuma longa</i> L.	Erbacea	Rizoma	Asia meridionale
Fieno greco	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	Erbacea	Semi	Asia occidentale – Bacino mediterraneo
Ginepro	<i>Juniperus communis</i> L.	Arbustiva	Strobili (coccole)	Bacino mediterraneo
Nigella	<i>Nigella sativa</i> L.	Erbacea	Seme	Balcani – Medio Oriente
Noce moscata	<i>Myristica fragrans</i> Houttyn	Arborea	Frutto	Indonesia
Paprica/peperoncino	<i>Capsicum annuum</i> L.	Erbacea	Frutto	America centrale
Pepe	<i>Piper nigrum</i> L.	Liana	Frutto	India meridionale
Pimento	<i>Pimenta officinalis</i> Lindley	Arbustivo	Frutto	America centrale
Scalognò	<i>Allium ascalonicum</i> L.	Erbacea	bulbo	Medio Oriente
Senape bianca	<i>Sinapis alba</i> L.	Erbacea	Semi	Bacino mediterraneo
Senape nera	<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	Erbacea	Semi	Asia occidentale – Bacino mediterraneo
Sesamo bianco/nero	<i>Sesamum indicum</i> L.	Erbacea	Semi	India – Africa
Sommacco	<i>Rhus coriaria</i> L.	Arbustiva	Frutti	Medio Oriente – Europa meridionale
Vaniglia	<i>Vanilla planifolia</i> Andr.	Liana	Baccello	Aree tropicali – Messico
Zafferano	<i>Crocus sativus</i> L.	Erbacea	Stimmi, fiori	Asia minore – Africa nord-occidentale
Zafferano selvatico	<i>Crocus biflorus</i> Miller <i>Crocus longiflorus</i> Raf.	Erbacea	Stimmi, fiori	Europa – Asia minore – Africa nord-occidentale
Zenzero	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Erbacea	Rizoma	Asia tropicale

I gemmoderivati e i composti bioattivi ottenuti dalle piante aromatiche e medicinali sono utilizzati per scopi farmaceutici, nutraceutici e cosmetici, così come alghe e cianobatteri. Anche i funghi fanno parte delle classi di alimenti funzionali e prodotti nutraceutici.



11 Uso officinale e farmaceutico

11.1 Gemmoderivati da piante officinali (Gabriele Beccaro, Dario Donno)

11.1.1 Introduzione

La gemmoterapia nasce dall'osservazione empirica che alcune piante o parti di esse hanno un effetto terapeutico nei confronti di particolari patologie umane. Nonostante nell'ultimo secolo, in Occidente, la terapia con le gemme di piante medicinali sia stata pressoché soppiantata dalla farmacologia chimica, che pure utilizza i principi attivi di molte piante, da alcuni anni si sta assistendo a un rinnovato interesse.

Quello dei gemmoderivati è un settore in grande espansione: si tratta di prodotti fitoterapici derivanti da tessuti vegetali freschi allo stato meristematico, i cui principi attivi sono estratti mediante un processo di macerazione a freddo

(21 giorni) in un solvente costituito da etanolo (95%) e glicerolo, secondo le disposizioni della Farmacopea Francese (monografia *Preparazioni omeopatiche*, 8^a edizione, 1965). Il gemmoterapico agisce sull'organismo in virtù delle sostanze bioattive in esso contenute, che svolgono un'attività terapeutica biotarget-specifica. Rispetto ai prodotti farmaceutici di sintesi, l'azione curativa non è attribuita esclusivamente ai singoli principi attivi, ma al fitocomplesso. Il **fitocomplesso**, così come per le altre parti di pianta, è rappresentato dall'insieme di numerose sostanze, sia principi attivi sia altri componenti presenti nella parte di pianta considerata, che contribuiscono in maniera sinergica e additiva all'effetto terapeutico globale.

11.1.2 Parti di pianta utilizzate

La gemmoterapia è una tecnica che utilizza soluzioni in prima diluizione decimale di mace-

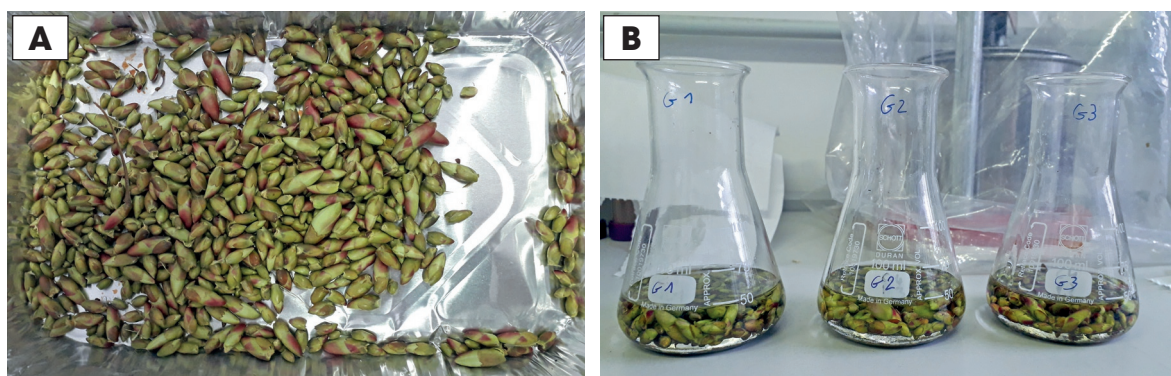


Figura 11.1 – A) Gemme fresche, appena raccolte, prima di essere poste in macerazione. B) Preparazione di macerati idroglicericoalcolici per la produzione del gemmoderivato.



Figura 11.2 – Fase fenologica ideale per la raccolta di gemme di *Tilia* spp.

rati idroglicerocalcolici di estratti vegetali freschi costituiti da tessuti meristematici quali gemme, giovani germogli, boccioli, giovani radici, amenti, corteccia di giovani rami, linfa, semi e altri tessuti embrionali di vegetali in fase di crescita. Tali tessuti sono caratterizzati da un profilo biochimico diverso da quello dei tessuti adulti e contengono elevate concentrazioni di ormoni vegetali (per esempio, auxine, gibberelline, citochinine, acido abscissico), enzimi, amminoacidi, terpeni, polifenoli e vitamine. Le gemme sono raccolte su alberi e arbusti in primavera, quando fuoriescono dalla dormienza invernale e sono prossime alla rottura delle perule o in fase di iniziale apertura. Questo momento è definito **tempo balsamico**, così come in fitoterapia: uno specifico periodo (*stadio fenologico*) nel quale le parti della pianta usate sono più ricche di principi attivi, che per le gemme corrisponde all'arrivo della primavera ed è variabile a seconda del momento di ripresa dell'attività vegetativa.

11.1.3 Esempi di utilizzo

Molti studi di tipo medico hanno riguardato preparati a base di gemme ed altre parti della pianta, a sostegno dell'efficacia dei gemmoderivati. Nel corso degli anni, sono state intraprese ricerche volte a verificare la validità clinica dei gemmoderivati. Sono stati così dimostrati, oltre all'effetto stimolante sul sistema reticolo-endo-

teliale del gemmoderivato di *Betula pubescens* Ehrh., l'attività antinfiammatoria di *Ribes nigrum* L. e *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J.Buchholz, quella sedativa di *Tilia tomentosa* Moench, l'azione sul sistema cardiovascolare di *Crataegus laevigata* (Poir.) DC. e quella ipotensiva di *Olea europea* L. È stata anche studiata l'azione cosmetica degli estratti di gemme di *Aesculus hippocastanum* L. Altri studi hanno evidenziato come i gemmoderivati possano essere un importante strumento nel prevenire e contrastare i processi di **invecchiamento cellulare**.

La Normativa di riferimento

Normativa comunitaria

- ◆ Regolamento (CE) n. 178/2002 sulla legislazione alimentare;
- ◆ Direttiva 2002/46/CE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli integratori alimentari;
- ◆ Regolamento (UE) 2015/2283 del 25 novembre 2015 relativo ai nuovi alimenti e che modifica il regolamento (UE) n. 1169/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga il regolamento (CE) n. 258/97 del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1852/2001 della Commissione.

Normativa nazionale

- ◆ Decreto legislativo 21 maggio 2004, n.169, Attuazione della direttiva 2002/46/CE relativa agli integratori alimentari;
- ◆ Decreto 09 luglio 2012 del Ministero della Salute, Disciplina dell'impiego negli integratori alimentari di sostanze e preparati vegetali. (12A07895);
- ◆ Decreto legislativo 21 maggio 2018, n. 75. Testo unico in materia di coltivazione, raccolta e prima trasformazione delle piante officinali, ai sensi dell'articolo 5, della legge 28 luglio 2016, n. 154;
- ◆ Decreto 10 agosto 2018 del Ministero della Salute e successive modifiche e integrazioni, Disciplina dell'impiego negli integratori alimentari di sostanze e preparati vegetali. (18A06095).

Tabella 11.1 - Specie maggiormente note e utilizzate in gemmotherapia.						
Nome comune	Nome botanico	Habitus	Porzione utilizzata (gemme/germogli)	Reperibilità	Uso specifico nella medicina popolare e indicazioni farmacopea francese	Coltivata / spontanea
Abete bianco	<i>Abies alba</i> Mill. (Pinaceae)	Albero sempreverde, con tronco diritto e chioma piramidale, di altezza massima di 50 m e diametro a petto d'uomo fino a 2 m circa; la chioma nelle piante mature assume una forma cilindrica e appiattita a nido di cicogna.	Gemme	Le gemme si raccolgono in primavera inoltrata, nel loro momento balsamico, quando mantengono ancora gli aghi riuniti e la capsula resinosa è ormai incompleta.	Patologie invernali delle vie aeree e stati di debolezza.	Raccolta spontanea
Acero di monte	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. (Aceraceae)	Albero deciduo ad alto fusto che può raggiungere i 35-40 m di altezza. Ha una chioma globosa.	Gemme	Le gemme si raccolgono in tarda primavera, quando si sono appena schiuse e cominciano a fuoriuscire gli apici fogliari.	Alterazioni dell'equilibrio acido-base nell'ambito delle funzioni digestive.	Raccolta spontanea
Ippocastano	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. (Sapindaceae)	Albero deciduo alto fino a 20-25 m con tronco eretto, molto ramificato e chioma densa, tondeggiante o piramidale.	Gemme	Le gemme si raccolgono in primavera inoltrata, poco dopo la rottura delle perule, quando mantengono una forma ovoidale ed un aspetto traslucido.	Patologie circolatorie.	Raccolta spontanea
Ontano nero	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. (Betulaceae)	Può raggiungere fino a 40 m di altezza; tronco dritto e indiviso fino alla cima; sovente arbustivo in seguito alla produzione di polloni da ceppaia.	Gemme	Le gemme si raccolgono ad inizio primavera quando si sono appena schiuse (rottura delle perule).	Prevenzione della formazione di catarro.	Raccolta spontanea
Betulla bianca	<i>Betula pendula</i> Roth (Betulaceae)	Albero di seconda grandezza, può occasionalmente raggiungere i 30 m di altezza. Si ramifica soprattutto nella metà superiore dell'albero che assume una forma conica. Portamento aperto, con rami procumbenti da adulti.	Gemme	Le gemme si raccolgono tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, dopo la rottura delle perule.	Rinforzante del sistema immunitario	Raccolta spontanea / coltivata
Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i> L. (Betulaceae)	Può raggiungere i 25 m di altezza. La chioma è da globosa a colonnare a seconda della cultivar.	Gemme	Le gemme si raccolgono a fine inverno – inizio primavera quando si sono appena schiuse.	Previene la formazione di catarro.	Raccolta spontanea
Castagno europeo	<i>Castanea sativa</i> Mill. (Fagaceae)	Albero con chioma espansa e rotondeggiante e altezza variabile sino ai 30 m.	Gemme	Le gemme si raccolgono in primavera inoltrata quando si sono appena schiuse (rottura delle perule) ed assumono una conformazione decisamente più globosa ed una consistenza elastica.	Drenante dei ristagni liquidi e vascolari.	Raccolta spontanea o da coltivato



La fitocosmesi è quella branca della cosmesi funzionale che si ricollega all'utilizzo delle piante officinali e che si basa sull'utilizzo di derivati vegetali. Le piante da profumo hanno la capacità di produrre sostanze aromatiche, principalmente oli essenziali e resine di odore gradevole.



12 Uso cosmetico e per l'industria profumiera

12.1 Piante di interesse cosmetico (Claudia C.A. Juliano)

12.1.1 Introduzione

Le materie prime utilizzate per la produzione di cosmetici possono avere origine sintetica, minerale, animale o vegetale. Col termine di **fitocosmesi**, si indica quella branca della cosmesi funzionale che si ricollega all'utilizzo delle piante officinali e che si basa in modo preponderante o esclusivo sull'utilizzo di derivati vegetali. La fitocosmesi sta conoscendo negli ultimi anni un successo sempre crescente, sia perché dispone di derivati vegetali attivi e sicuri, sia perché la presenza di ingredienti vegetali all'interno di una formulazione cosmetica conferisce al prodotto un carattere "ecologico" e "naturale", che è sempre più gradito e ricercato dai consumatori. Tra le specie vegetali utilizzate in cosmesi moltissime forniscono oli essenziali, altre prevalentemente lipidi (oli, burri, cere), altre ancora idrocolloidi (mucillagini e gomme); da alcune piante, infine, si ricavano estratti di varia natura (tinture, estratti fluidi, oleoliti) oppure sostanze pure, chimicamente definite.

Attualmente in Europa la produzione, il confezionamento, la distribuzione e la vendita dei cosmetici sono disciplinati dal Regolamento (CE) n. 1223/2009. L'articolo 2 di tale Regolamento definisce un cosmetico come «qualsiasi sostanza o miscela destinata ad essere applicata sulle superfici esterne del corpo umano (epidermide, sistema pilifero e capelli, unghie, labbra, organi

genitali esterni) oppure sui denti e sulle mucose della bocca allo scopo esclusivamente o prevalentemente di pulirli, profumarli, modificarne l'aspetto, proteggerli, mantenerli in buono stato o correggere gli odori corporei». I cosmetici non hanno finalità terapeutiche e non possono vantare attività curativa.

La parte di pianta di interesse per la produzione di cosmetici varia a seconda della specie e, a volte, del periodo di raccolta. Negli agrumi gli oli essenziali vengono estratti prevalentemente dalla scorza, ma viene usato, ad esempio, anche l'estratto dei semi del pompelmo come conservante e antisettico. Nelle lavande, e in quasi tutte le *Lamiaceae*, gli estratti, olio essenziale e idrolito,



Figura 12.1 - Distillazione in corrente di vapore di oli essenziali da materiale vegetale con apparato di Clevenger.



Figura 12.2 – Evaporazione di una soluzione estrattiva mediante Rotavapor.

vengono ottenuti dai fiori e dalle infiorescenze mentre nella menta il mentolo si estrae principalmente dalle foglie.

12.1.2 Esempi di utilizzo

12.1.2.1 Idratanti

Col termine generico di "idratazione cutanea" si indica il contenuto d'acqua delle varie parti della cute. Con i trattamenti topici si può intervenire soltanto sull'idratazione dello strato corneo che, in condizioni normali, contiene dal 20 al 35% di acqua; se questa quantità scende al di sotto del 10% si parla di pelle secca. L'idratazione dello strato corneo può diminuire per cause ambientali o patologiche. Esistono due diverse strategie per migliorare l'idratazione cutanea: una consiste nel ripristinare la funzione barriera della pelle mediante l'applicazione di formulazioni che rimpiazzino i lipidi eventualmente persi, mentre l'altra prevede l'impiego di sostanze igroscopiche che legano chimicamente l'acqua e la trattengono sulla superficie della pelle. Gli estratti vegetali principalmente impiegati allo scopo sono i lipidi, soprattutto gli oli: olio di soia (*Glycine max* (L.) Merr.), girasole (*Helianthus annuus* L.), sesamo (*Sesamum indicum* L.), canapa (*Cannabis sativa* L.), borragine (*Borago officinalis* L.), che esercitano sia un'azione emolliente che occlusi-



Figura 12.3 – Semi e piante di sesamo.

va, riducendo la perdita di acqua attraverso la cute. Altre sostanze che possono essere estratte dalle piante sono le mucillagini, igroscopiche, capaci di trattenere l'acqua sulla pelle; per la loro estrazione possiamo usare come esempio diverse specie del genere *Aloe*.



Figura 12.4 – Preparazione di *Cannabis sativa* prima dell'essiccamento.

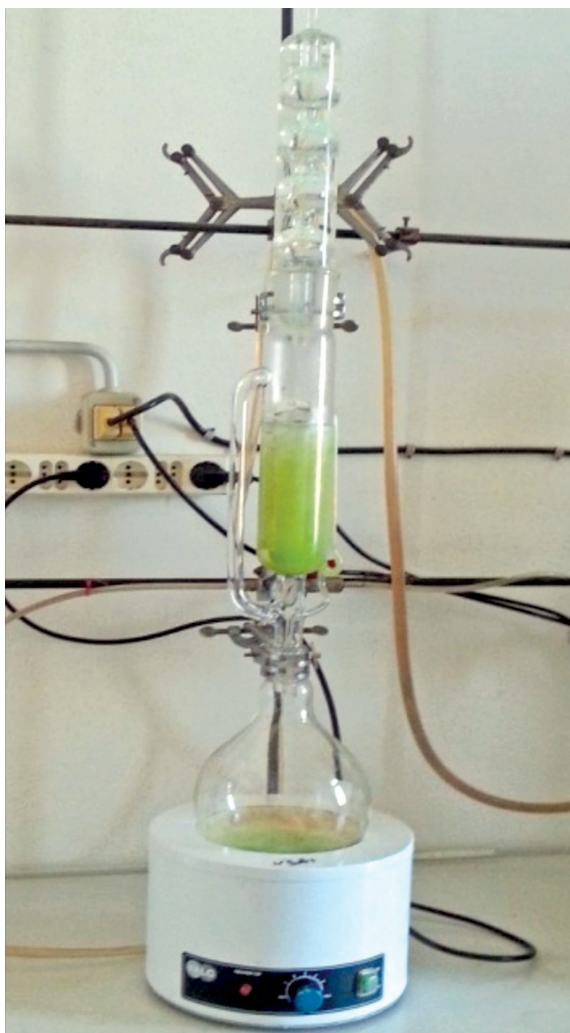


Figura 12.5 - Estrazione da materiale vegetale (*Cannabis sativa*) utilizzando l'estrattore di Soxhlet.

12.1.2.2 Azione schiarente

La melanina è il pigmento responsabile della colorazione della pelle e dei capelli nella specie umana, e fornisce una protezione naturale contro gli effetti dannosi delle radiazioni ultraviolette. La **depigmentazione** può avere finalità puramente estetiche, oppure può servire a correggere inestetismi cutanei legati a diverse patologie. Tra le piante che possono avere questo effetto, possiamo indicare la soia (*Glycine max* (L.) Merr.), il gelso bianco (*Morus alba* L.), la pratolina comune (*Bellis perennis* L.) e la peonia bianca (*Paeonia lactiflora* Pall.). L'azione depigmentante di queste piante è legata in alcuni casi

(gelso bianco, pratolina comune) alla presenza di composti fenolici antiossidanti, in altri casi a sostanze specifiche in grado di inibire la sintesi della melanina, come il mulberroside F nel gelso bianco o la peoniflorina nella peonia bianca.

12.1.2.3 Trattamento dell'acne

L'acne è una malattia infiammatoria che interessa l'unità pilo-sebacea, struttura cutanea costituita da un pelo e da una ghiandola sebacea che sbocca nel canale follicolare. Le caratteristiche cliniche dell'acne includono seborrea (eccessiva secrezione di sebo), lesioni non infiammatorie (comedoni aperti e chiusi), lesioni infiammatorie (papule e pustole) e cicatrici di entità variabile. L'acne è una patologia multifattoriale; l'uso di appropriati cosmetici per lo *skin care* fornisce un supporto al trattamento farmacologico, e può ridurre le reazioni locali associate con i farmaci per uso topico. Le specie usate per il controllo dell'acne sono prevalentemente quelle ad azione antisettica/antinfiammatoria: lavanda (*Lavandula* spp.), rosmarino (*Salvia rosmarinus* Spenn.), tea tree (*Melaleuca alternifolia* (Maiden&Betche) Cheel), timo (*Thymus* spp.), o ad azione astringente: achillea (*Achillea millefolium* L.), bardana (*Arctium lappa* L.), betulla (*Betula* spp.).

12.1.2.4 Azione lenitiva e antinfiammatoria

L'applicazione di cosmetici lenitivi è utile nei casi in cui la pelle, per diverse cause, si presenta infiammata, arrossata e irritata. Le irritazioni cutanee possono derivare da malattie cutanee, dermatite atopica, allergie, acne, psoriasi o sistemiche, oppure possono avere cause non patologiche: esposizione ad agenti esterni o a sostanze chimiche irritanti, scorretta esposizione a radiazioni UV, o stress meccanici di vario tipo imposti alla cute, come depilazione, rasatura, uso prolungato della mascherina. Se l'irritazione cutanea è legata a cause patologiche il suo trattamento dovrà essere effettuato con opportuni medicinali, sotto controllo medico. I cosmetici vegetali possono utilmente coadiuvare le terapie o essere utilizzati nei casi di irritazioni non patologiche. In questa categoria rientrano moltissime specie, tra le principali possono essere ricordate calendula (*Calendula officinalis* L.), arnica (*Arni-*

ca spp.), aloe (*Aloe* spp.), elicriso (*Helichrysum* spp.), iperico (*Hypericum perforatum* L.), malva (*Malva sylvestris* L.) e stella alpina (*Leontopodium alpinum* Cass.).

12.1.2.5 Trattamento degli inestetismi della cellulite

La cellulite, nota scientificamente col termine di "panniculopatia edemato-fibro-sclerotica", è una affezione degenerativa a carattere evolutivo del tessuto adiposo, ad eziologia multifattoriale. Le cause possono essere genetiche, ormonali, alimentari, oppure legate ad uno stile di vita scorretto: sedentarietà, stress, fumo, uso di abiti troppo stretti. È caratterizzata da un'alterazione del microcircolo, ingrossamento delle cellule adipose, compressione dei capillari e fuoriuscita di plasma che si accumula nei tessuti. Successivamente, si instaura un processo infiammatorio cronico che porta a fibrosi e infine a sclerosi del tessuto adiposo sottocutaneo. I fitocosmetici possono avere una certa utilità nel trattarne gli inestetismi. Tra i principi attivi che vengono indicati per la loro efficacia si trovano: glicosidi e saponine, presenti in estratti di edera (*Hedera helix* L.; rutoside, ederina), ippocastano (*Aesculus hippocastanum* L.; escina), rusco (*Ruscus aculeatus* L.; ruscogenina) e centella (*Centella asiatica* (L.) Urb.; asiaticoside, madecassoside), ad azione antiedemigena e capillaroprotettiva, e metilxantine come caffeina e teobromina, contenute in caffè (*Coffea* spp.), tè (*Camellia si-*

nensis (L.) Kuntze) e cola (*Cola* spp.), ad azione lipolitica. Alcune delle specie indicate sono velenose e il loro uso e dosaggio deve essere definito da un medico.

12.1.2.6 Protezione dal sole

La **fotoprotezione topica** con opportune formulazioni è, insieme ad una corretta esposizione al Sole, il principale strumento per prevenire sia i danni immediati che quelli a lungo termine provocati dalle radiazioni solari. I principali ingredienti che forniscono protezione dai danni causati dagli UV sono i filtri solari, sostanze che agiscono assorbendo e/o riflettendo le radiazioni UV incidenti sulla cute. I derivati vegetali non sono mai efficaci come i filtri di sintesi; tuttavia, molti estratti vegetali o sostanze da essi isolate possiedono una modesta azione di filtro solare e/o una buona azione antiossidante, per cui possono utilmente affiancare i filtri di sintesi, completando l'efficacia e permettendo anche di abbassare le concentrazioni d'impiego. L'azione di queste piante è legata alla presenza sia di sostanze in grado di agire come filtri solari propriamente detti assorbendo le radiazioni UV - ad esempio, i cinnamati del karité (*Vitellaria paradoxa* subsp. *paradoxa*) ed il γ -orizanolo della crusca di riso (*Oryza sativa* L.) - che di composti attivi come *scavenger* radicalici, come ad esempio i polifenoli del tè verde (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) e il sesamolo del sesamo (*Sesamum indicum* L.).

Tabella 12.1 - Le principali specie utilizzate in cosmetica.

Nome comune	Nome scientifico	Parte usata	Estratto	Utilizzi
Achillea	<i>Achillea millefolium</i> L.	Sommità fiorite	Olio essenziale, estratti (fluido, glicolico, molle, secco, oleoso), idrolato	Acne
Ippocastano	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Semi, corteccia dei rami giovani	Estratti (glicerico, idroalcolico, idroglicericoalcolico), tintura	Cellulite
Aloe vera	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Foglie	Gel, succo, estratto liofilizzato	Idratante, filtro solare
Bardana	<i>Arctium lappa</i> L.	Rizoma, radice, foglie	Rizoma, radice, foglie	Acne
Pratolina comune	<i>Bellis perennis</i> L.	Parti aeree	Estratto acquoso	Schiarente
Betulla	<i>Betula pubescens</i> Ehrh., <i>Betula pendula</i> Roth	Foglie, corteccia, gemme, linfa	Olio essenziale, estratto glicolico	Acne



Nome comune	Nome scientifico	Parte usata	Estratto	Utilizzi
Borragine	<i>Borago officinalis</i> L.	Semi	Olio	Idratante
Calendula	<i>Calendula officinalis</i> L.	Fiori	Olio essenziale, estratti (molle, acquoso, glicolico, oleoso), mucillagini	Irritazioni
Tè verde	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Foglie	Estratti (acquoso, alcolico, glicolico)	Filtro solare
Canapa	<i>Cannabis sativa</i> L.	Semi	Olio	Idratante
Centella asiatica	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Parti aeree	Estratti (glicolico, glicerico), oleolito	Cellulite
Soia	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Semi	Olio, estratto acquoso (latte di soia)	Idratante, schiarente
Edera comune	<i>Hedera helix</i> L.	Foglie, rami	Estratti (glicerico, glicolico, molle, secco), oleolito	Cellulite
Girasole	<i>Helianthus annuus</i> L.	Semi	Olio	Idratante
Elicriso	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don, <i>H. italicum</i> subsp. <i>microphyllum</i> (Willd.) Nyman, <i>H. pendulum</i> C. Presl, <i>H. stoechas</i> (L.) Moench	Sommità fiorite	Olio essenziale, oleolito, acqua distillata, estratti (acquoso, glicolico)	Irritazioni
Ratania	<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & B.B. Simpson	Radice	Estratti (glicolico, secco)	Filtro solare
Lavanda, spigo, lavanda stecca	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill, <i>Lavandula latifolia</i> Medik, <i>Lavandula stoechas</i> L.	Sommità fiorite	Olio essenziale	Acne
Malva	<i>Malva sylvestris</i> L.	Fiori, foglie	Estratto glicolico, frazione mucillaginosa	Irritazioni
Camomilla comune, camomilla romana	<i>Matricaria chamomilla</i> L., <i>Chamaemelum nobile</i> All.	Fiori	Olio essenziale e sue frazioni, acqua distillata, estratti (fluido, glicolico, molle, secco, oleoso)	Irritazioni
Albero del tè, tea tree	<i>Melaleuca alternifolia</i> (Maiden&Betche) Cheel	Foglie	Olio essenziale	Acne
Gelso bianco	<i>Morus alba</i> L.	Radice, legno, foglie	Estratto etanolico	Schiarente
Riso	<i>Oryza sativa</i> (L.)	Crusca	Olio di crusca di riso, gamma-orizanolo	Filtro solare
Peonia bianca	<i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	Radice	Estratto acquoso	Schiarente
Rosmarino	<i>Salvia rosmarinus</i> Spenn	Foglie, fiori	Olio essenziale, estratti (glicolico, etanolico)	Acne
Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Rizoma, radici	Estratti (glicolico, molle, secco), oleolito	Cellulite
Sesamo	<i>Sesamum indicum</i> L.	Semi	Olio, frazione insaponificabile	Idratante, filtro solare
Serpillo, timo comune	<i>Thymus serpyllum</i> L. (serpillo), <i>Thymus vulgaris</i> L. (timo comune)	Sommità fiorite	Olio essenziale, estratto idroglicerico, idrolato	Acne
Karité	<i>Vitellaria paradoxa</i> subsp. <i>paradoxa</i>	Semi	Burro, frazione insaponificabile	Filtro solare



A sinistra, radice di Ginseng, raccolta da una coltivazione di 8 anni.

A destra, radice di Ginseng, raccolta da una coltivazione di 12 anni.

Collezione erboristica dell'Erboristeria Pinna Nossai di Sassari.

Ginseng

Panax ginseng C.A.Mey.

(syn. *Aralia ginseng* Baill., *Panax chin-seng* Nees, *Panax quinquefolius* var. *ginseng* (C.A.Mey.) Regel & Maack, *Panax schin-seng* var. *coraiensis* T. Nees, *Panax verus* Oken)

Grazia Maria Scarpa, Antonangelo Liori

Il nome ginseng è conservato in inglese, spagnolo, tedesco. Il termine è talmente popolare da essere sfruttato impropriamente, dal punto di vista commerciale, per identificare specie del tutto differenti.

Con il nome comune ginseng si indicano diverse specie, alcune appartenenti al genere *Panax*, come *P. japonicus* (T.Nees) C.A.Mey., *P. vietnamensis* Ha & Grushv., *P. notoginseng* (Burkill) F.H.Chen ex C.Y.Wu & K.M.Feng, *P. pseudoginseng* Wall.; altre, come *Eleutherococcus senticosus* Maxim. (*Araliaceae*), coltivato in Siberia, differenti per genere, ma simili per le proprietà. Tra tutte, la specie più utilizzata e studiata è *Panax ginseng* C.A.Mey.

Il termine *Panax* è derivato dal greco παν ἀκέια, pan (tutto) akèia (cura, rimedio), termine dal quale viene anche la parola latina e italiana panacea, panaceae, cioè rimedio a tutti i mali. Il termine ginseng viene dal cinese 人蔘/人參, (pronuncia: rénshēn), ossia pianta dell'uomo. Nel Pen-t'sao, il più antico erbario del sapere medico cinese, viene chiamato *jen-cen*, che significa "corpo umano", termine in seguito trasformato in Ginseng. La forma della radice dalle sembianze antropomorfe fece attribuire a questa pianta poteri magici.

Descrizione della pianta

Pianta erbacea perenne della famiglia delle *Araliaceae*, può raggiungere in natura un'altezza media di circa 20-60 cm. Tuttavia, le piante coltivate possono variare nelle dimensioni a seconda delle pratiche agricole e del periodo di crescita, arrivando anche a un'altezza di 80 cm. Il fusto è eretto, di colore rosso. La radice è tuberosa, spessa, carnosa, dapprima cilindrica e successivamente conica, spesso biforcata, lunga 5-6 cm, di colore giallo-bianco. Le radici più mature possono avere un aspetto rugoso e nodoso. Nella parte finale può essere intera o divisa in più radichette. Foglie composte, palmate, dotate di un lungo picciolo, formate da 3 a 5 foglioline brevemente picciolate; di colore verde intenso e forma ovale o lanceolata con bordi seghettati. Le foglie più esterne sono di dimensioni più ridotte rispetto alle tre centrali. Sono disposte a ciuffo sulla parte superiore della pianta. I fiori sono piccoli, bianchi o verdastri, raccolti in ombrelle terminali. Il calice presenta 5 denti e la corolla 5 petali. Frutti rossi, piccole drupe carnose, di forma sferica, contenenti due semi reniformi o uno solo globoso.

Distribuzione geografica

La sua diffusione è legata principalmente alla coltivazione tradizionale nei Paesi asiatici. La Cina: è il principale produttore e consumatore di questa specie. Il ginseng cinese, noto come "Ren Shen", è ampiamente coltivato in diverse province, tra cui Jilin, Liaoning, Heilongjiang. Corea: il prodotto coreano, noto come "Goryeo Insam" o "Korean Ginseng", è altamente considerato per la sua qualità. È principalmente coltivato nella regione montuosa di Geumsan e in altre province come Gangwon e Chungcheongbuk. In Giappone, il ginseng è noto come "Ninjin" o "Japanese Ginseng". Viene coltivato principalmente nelle regioni montuose e boschive, come la prefettura di Nagano e la prefettura di Hokkaido. Anche se meno conosciuto rispetto a quello cinese e coreano, ha un valore significativo nella medicina tradizionale giapponese. Sono presenti coltivazioni in altre regioni del mondo, come Canada, Stati Uniti e Russia. Tuttavia, il ginseng coltivato in questi Paesi può differire nel profilo chimico e nelle proprietà rispetto alle varietà asiatiche.

Origine e habitat

Il ginseng è originario delle regioni di climi temperati dell'Asia orientale, inclusi Paesi come la Cina, la Corea e il Giappone. Cresce preferibilmente in boschi ombrosi e umidi, spesso sotto alberi di latifoglie.

Altitudine

In natura si sviluppa ad un'altitudine compresa tra 500 e 1.500 metri.

Clima

La pianta predilige climi temperati con estati calde e umide e inverni freddi. La pianta ha bisogno di un periodo di dormienza invernale per svilupparsi correttamente. L'esposizione diretta al sole può danneggiare le foglie e ridurre la crescita della radice. Pertanto, nelle zone di origine, viene coltivato tradizionalmente sotto alberi di latifoglie.

Suolo

Il terreno ideale è franco sabbioso, ben drenato, fertile e ricco di sostanza organica. Il pH deve essere compreso tra 5,5 e 6,5, intervallo considerato ottimale per la crescita della pianta.

Propagazione

Si propaga per seme. La temperatura ottimale di germinazione è di 5 °C. Se si procede alla semina direttamente in campo, il periodo migliore è in autunno o all'inizio dell'inverno, prima delle prime gelate. Con questo metodo si ottiene spesso una germinazione tardiva, al secondo anno.

In serra si procede con una stratificazione a freddo, circa 4 °C, usando la sabbia come substrato, per 4-6 settimane. È necessario mantenere un'umidità costante. I semi vengono in seguito portati in serra, dove le piantine vengono fatte sviluppare sino all'autunno. Le piante vanno messe a dimora durante la fase di riposo vegetativo per non rischiare fallanze. Nelle zone dove le temperature autunnali sono particolarmente basse, le piante vanno protette con uno strato di

torba, o altro pacciamante, per svernare. I nuovi semi possono essere raccolti da piante di almeno 3 anni.

Densità di impianto

Nelle coltivazioni classiche si ha una densità di 4 piante per metro quadro

Fertilizzazione e pratiche colturali

Non vengono fornite particolari indicazioni sulle pratiche colturali, se non la necessità di garantire un'umidità costante al terreno, in caso di carenza di precipitazioni. È necessario predisporre una protezione per gli attacchi di animali selvatici, cervi, roditori ad es, differenti a seconda del luogo di coltivazione.

Parti utilizzate

La radice viene raccolta intorno ai 4-6 anni di età. La droga cruda viene preparata dalle radici principali e laterali.

Epoca di fioritura e fruttificazione

I fiori si formano generalmente tra il terzo e il quarto anno di coltivazione. La fioritura avviene durante la primavera o l'estate, a seconda della regione e delle condizioni ambientali. Nella coltivazione commerciale del ginseng, spesso si preferisce rimuovere i fiori per massimizzare la produzione di radici di alta qualità, questa tecnica è chiamata disbudding.

La fruttificazione è relativamente rara nelle piante coltivate. Ciò è dovuto a diversi fattori, tra cui la necessità di impollinazione incrociata, le condizioni ambientali e la gestione agronomica. Spesso le piante coltivate sono situate in aree isolate o in serre, con una ridotta presenza di insetti impollinatori. Temperature eccessivamente alte o basse, scarsa umidità o mancanza di luce solare possono compromettere la formazione e lo sviluppo dei frutti. Per ottenere una buona frut-

tificazione è necessario anche intervenire nella selezione di varietà adatte all'ambiente di coltivazione.

Tempo balsamico

Settembre-ottobre.

Raccolta

La raccolta si effettua su piante di 4-6 anni di età, nel periodo di riposo della pianta. La maturità può essere valutata in base alla dimensione, al colore e alla forma delle radici. Si raccoglie in autunno, quando le foglie iniziano a ingiallire e cadere. Prima della raccolta, è necessario pulire l'area circostante, rimuovendo foglie e detriti. Per evitare danni alle radici si raccoglie a mano, utilizzando appositi attrezzi come un piccone o una paletta, scavando delicatamente intorno alla pianta per estrarre l'intero sistema radicale. Danneggiare le radici può compromettere la qualità e il valore del prodotto.

Dopo la raccolta, le radici vengono lavate con acqua per rimuovere la terra in eccesso e lasciate asciugare, preferibilmente in un ambiente ben ventilato. Dopo l'asciugatura, possono essere conservate a lungo termine in ambienti freschi e asciutti, preferibilmente in sacchetti di carta o contenitori traspiranti.



Radice commercializzata.

Fisiopatie e fitopatie

I principali parassiti sono le cocciniglie, inclusa quella cotonosa, e il ragnetto rosso; tra i patogeni più dannosi c'è la fumaggine. Sono possibili attacchi alla radice da parte di roditori o altri animali selvatici.

Prima trasformazione

I due prodotti principali che si ottengono da questa specie sono il ginseng bianco e il ginseng rosso. Il primo (*White ginseng*) è ottenuto attraverso un processo di essiccazione delle radici appena raccolte. Dopo la raccolta, le radici vengono lavate e lasciate asciugare al sole o in ambiente controllato. Durante il processo di essiccazione, l'umidità delle radici diminuisce, ma la scorza esterna rimane intatta, assumendo una colorazione gialla o biancastra.

Il secondo (*Red ginseng*) è sottoposto a un trattamento aggiuntivo: dopo l'essiccazione, le radici di ginseng bianco vengono sottoposte a un passaggio di vapore o a bollitura a 130 °C per 2-3 ore. Questo processo ha l'effetto di cuocere le radici, facendo assumere loro un colore rosso scuro o marrone.

Il ginseng bianco viene considerato meno raffinato rispetto al ginseng rosso ed è generalmente meno costoso.

I due prodotti hanno profili di principi attivi leggermente diversi e possono avere differenti effetti sulla salute. Alcuni studi suggeriscono che il ginseng rosso possa avere una maggiore concentrazione di determinati ginsenosidi rispetto al ginseng bianco: 2-3% nel primo, 1% nel secondo.

Durata del ciclo colturale

Quattro anni è la durata minima della coltivazione; dopo 7 anni si raccolgono radici di maggiore qualità.

Resa e produzione

La resa di un ettaro di ginseng può variare notevolmente in base a diversi fattori, tra cui la varietà coltivata, le pratiche agronomiche adottate, le condizioni ambientali, la gestione e la durata

della coltivazione. In generale, si stima che la produzione di radici possa variare da 500 a 1500 kg per ettaro. Questo intervallo di resa è ampio a causa delle numerose variabili coinvolte nella coltivazione del ginseng. Alcuni fattori che influenzano la produzione includono: la cultivar, l'età delle radici (la resa può aumentare negli anni), le condizioni ambientali, la gestione agronomica, la durata della coltivazione (la possibilità di ottenere una resa più elevata è direttamente correlata alla durata della coltivazione).

Composizione

I componenti principali sono:

- saponine triterpeniche: ginsenosidi;
- olio essenziale;
- polisaccaridi;
- aminoacidi e peptidi;
- vitamine del gruppo B e Vitamina C, acido folico, acido pantotenico, biotina, acido nicotinico;
- steroli e acidi grassi, minerali e oligoelementi;
- enzimi e fosfatidi.

Principi attivi

I ginsenosidi sono i principali costituenti attivi. Questi composti sono saponine triterpeniche uniche del ginseng e sono responsabili di molti dei benefici per la salute associati alla pianta. I ginsenosidi possono avere effetti adattogeni, antiossidanti, immunomodulatori e antinfiammatori. I fitosteroli, composti di origine vegetale simili al colesterolo, possono avere effetti benefici sul sistema cardiovascolare e possono contribuire a ridurre il colesterolo nel sangue. Anche la composizione dei principi attivi può variare in base alla cultivar, all'origine geografica e alle condizioni di coltivazione.

Usi principali

Estratti: possono essere utilizzati come integratori alimentari o come ingredienti in prodotti alimentari, bevande e prodotti per la salute.

Uso erboristico: capsule e compresse che con-

sentono di assumere dosi specifiche in modo pratico e preciso.

Tisane: le radici essiccate e gli estratti possono essere utilizzati come ingrediente in tisane, con effetti stimolanti e tonificanti.

Miele di ginseng: viene prodotto mescolando il miele naturale con estratti di ginseng.

Aromatizzante alimentare sotto forma di caramelle, sciroppi e bevande come tisane, succhi e bibite energetiche.

In *cosmetica* vengono sfruttare le proprietà vasoprotettrici e migliorative della microcircolazione sottoepidermica, ad esempio per rinforzare e migliorare la circolazione nel cuoio capelluto; il ginseng è anche un ingrediente cosmetico rassodante ed elasticizzante per la pelle matura di viso e collo.

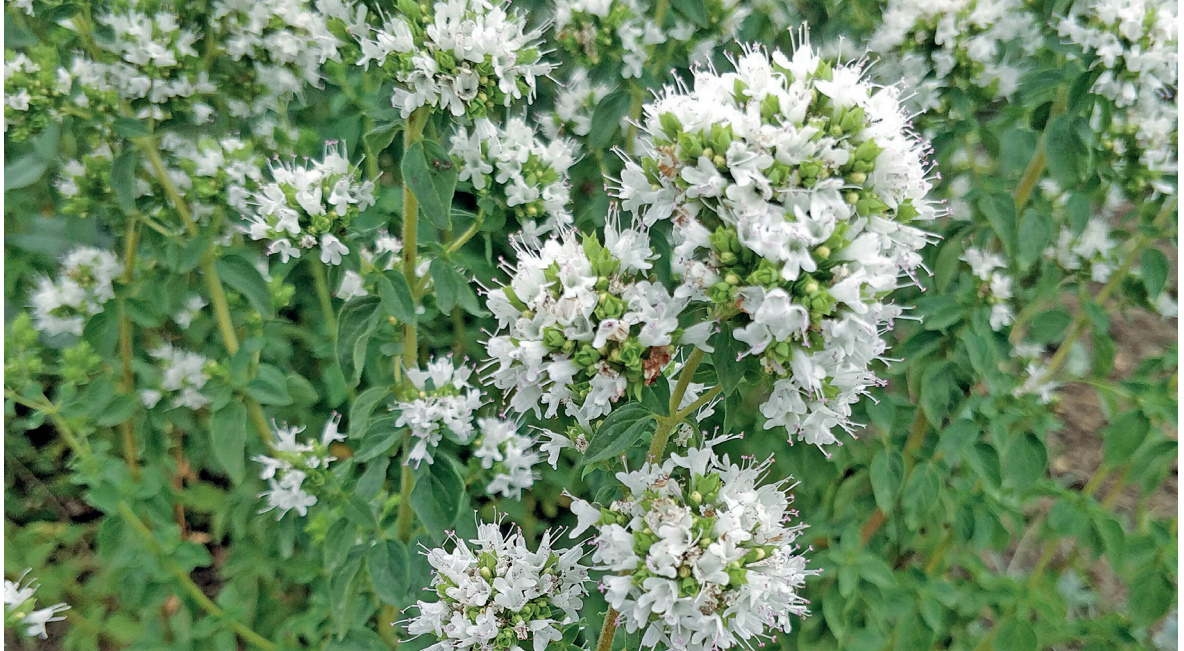
Proprietà e indicazioni terapeutiche

Al ginseng vengono attribuite diverse proprietà curative, non sempre convalidate da studi scientifici. Tra quelle più note si possono indicare: proprietà adattogene, in grado di aumentare la resistenza fisica e mentale, energizzanti, per combattere la stanchezza e l'affaticamento, migliorare la performance fisica e mentale e aumentare

la resistenza, di miglioramento cognitivo, specialmente in situazioni di stress o affaticamento mentale, di rafforzamento delle difese dell'organismo, per prevenire le infezioni e sostenere la salute, antiossidanti, afrodisiache. È importante notare che i prodotti derivati dal ginseng possono variare nella loro composizione e contenuto di principi attivi. La concentrazione e l'efficacia dei principi attivi possono essere influenzate dalla qualità del ginseng utilizzato e dai processi di trasformazione adottati.

Osservazioni

In alcune regioni è considerata una specie protetta o a rischio a causa della sua rarità o vulnerabilità ecologica. La raccolta delle radici provenienti da piante spontanee può essere soggetta a regolamentazioni legali o restrizioni per preservare le popolazioni selvatiche e garantirne la sopravvivenza. Le leggi e le normative sulla raccolta variano da Paese a Paese e da regione a regione. In alcune zone, potrebbe essere richiesta una licenza o un permesso per la raccolta del ginseng selvatico, e potrebbero esserci restrizioni sul periodo di raccolta e le quantità consentite. Per evitare il danneggiamento delle popolazioni spontanee, è fondamentale seguire le norme stabilite dalle autorità locali e rispettare le regole di raccolta sostenibile.



Infiorescenza dell'origano.

Origano

Origanum vulgare L.

Teresa Tuttolomondo, Davide Farruggia

Nomi comuni

Italiano: Origano.

Inglese: Oregano o Wild Marjoram.

Francese: Origan vulgaire o Marjolaine sauvage.

Tedesco: Echter dost o Oregano.

Spagnolo: Orégano.

Nomi vernacolari: Carniola, Erba de ancioe, Mazorana de mont, Punioi, Mazurena selvadga, Regano, Erba aciuga, Cornabusa, Acciughero, Dittamo selvatico, Arichet, Puliejo, Arieno, Riganu, Rigano, Malaruss.

L'etimologia del nome origano deriva da due termini di origine greca: ὄρος, montagna e γάρος, splendore o ornamento. Pertanto, significa letteralmente splendore o ornamento della montagna.

Descrizione della pianta

L'origano, *Origanum vulgare* L., *Lamiaceae*, è una pianta erbacea perenne a portamento cespuglioso, che a maturità diviene semiarbustiva. Al livello del suolo la pianta sviluppa delle radici rizomatose striscianti da cui si sviluppano fusti che in genere raggiungono l'altezza di 60-70 cm. Alcuni di questi fusti possono portare unicamente foglie, mentre altri sviluppano le infiorescenze. I fusti, spesso prostrati e poi eretti e ramificati nella parte superiore, hanno sezione quadrangolare con angoli sporgenti e superficie bruno-rossastra coperta da abbondante peluria. Nella parte basale e poi eretti, hanno sezione quadrangolare con angoli sporgenti, sono spesso ramificati nella parte distale e hanno superficie bruno-rossastra coperta da abbondante peluria. Le foglie sono opposte, portate lungo il fusto e brevemente picciolate con lamina ovale allungata e più larghe verso la base dove sono più arrotondate; hanno lunghezza compresa tra i 2 e i 3 cm e larghezza tra 1,5 e 2 cm. Il margine è intero o interrotto da dentature, la superficie è spesso glabra o appena tomentosa. I fiori sono molto numerosi e riuniti in spicasteri terminali più o meno ramificati all'apice. Sono presenti due fiori per verticillo. Alla base di ogni fiore è presente una brattea sessile ovale spesso sfumata di colore rosso-violaceo. Il calice dei fiori è tubulare, abbondantemente peloso e perimetralmente evidenzia cinque denti. La corolla, molto profumata, può essere di colore rosso-porpora o bianca, è lunga 4-8 mm e bilabiata, i singoli fiori hanno petali rosa o bianchi e portano 4 stami didinami. Il frutto è un tetrachenio costituito da 4 semi singoli. Il peso di 1000 semi è circa 0,035 g. I siti di produzione e di accumulo degli oli essenziali sono maggiormente concentrati nelle infiorescenze, in minor quantità sono presenti anche nelle foglie e ancora meno negli steli. Gli oli vengono secreti dai peli ghiandolari che mediamente sono più numerosi all'apice della pianta e la cui numerosità diminuisce in senso basipeto. Essi sono più numerosi nella pagina superiore delle foglie rispetto a quella inferiore.

Distribuzione geografica

Molte delle specie appartenenti al genere *Origanum* sono distribuite nella regione mediterranea

e in Eurasia. In particolare, l'*Origanum vulgare* L. è molto diffuso in Turchia, in Italia, Nord Africa in Grecia, in Spagna e in Egitto. In Italia, sono presenti prevalentemente tre sottospecie, *Origanum vulgare* subsp. *glandulosum* (Desf.) letswaart, *Origanum vulgare* subsp. *gracile* (Kock) letswaart, *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) letswaart. Nella Penisola si possono trovare altre due specie, *Origanum onites* L. ed *Origanum majorana* L., noto come maggiorana.

Origine

Origanum vulgare L. è una pianta originaria del bacino del Mediterraneo.

Habitat

Predilige suoli asciutti e cresce spontaneo su pendii rocciosi e aree marginali. Si può trovare dal livello del mare fino alle zone montane di tutta la penisola.

Altitudine

Solitamente si può trovare ad altitudini comprese tra le zone costiere e i 1800 m s.l.m.

Clima

Necessita di un clima caldo e asciutto. La temperatura ottimale per la crescita e lo sviluppo dell'origano è compresa tra 18 e 22 °C, mentre l'apparato radicale può resistere a temperature dell'aria estreme comprese tra -25 °C e 42 °C. Tuttavia, temperature inferiori a 4 °C o superiori ai 33 °C sono negative e limitano la crescita della pianta. Generalmente richiede lunghi periodi di esposizione luminosa con fotoperiodo superiore alle 12 ore di luce per ottenere un'elevata produzione di olio essenziale.

Suolo

L'origano presenta un'elevata plasticità di adattamento in varie tipologie di suoli, ma preferisce terreni asciutti e calcarei.

Propagazione

Si può propagare per seme in primavera, tra marzo ed aprile, per talea, per divisione di cespo o per rizoma in autunno. La semina (cassoni o letti riscaldati) e il taleggio (cassone con torba e sabbia) per l'ottenimento delle giovani piantine vengono effettuate un paio di mesi prima del trapianto. Per l'ottenimento di piantine uniformi da seme è necessario impiegare varietà selezionate. Per la semina diretta sono necessari 5-6 kg/ha di seme che vanno mescolati con materiale inerte di pari granulometria per favorire una migliore distribuzione. La germinazione è rapida, con temperature comprese tra 10 e 15 °C. Per agevolare l'emergenza delle plantule, il seme deve essere posizionato superficialmente per via delle sue ridotte dimensioni. Il trapianto viene effettuato solitamente quando le piante hanno sviluppato 3 o 4 foglioline. La propagazione per talea erbacea e per divisione di cespi rappresentano i metodi di moltiplicazione più diffusi.

Densità di impianto

I sestri di impianto sono realizzati in base alle condizioni pedoclimatiche, pratiche colturali e utilizzo del prodotto. La densità d'impianto dell'origano può variare tra 50.000 e 80.000 piante/ha. Per gli impianti realizzati con piantine con pane di

terra o a radice nuda, le distanze ottimali sono di 80-150 cm tra le file e di 30-50 cm sulla fila con una densità di 2-4 piante/m². In zone a clima temperato e con maggiori disponibilità idriche, si possono adoperare sestri più stretti in modo da ottenere densità di 7-8 piante/m².

Fertilizzazione

L'origano ha limitate esigenze in elementi nutritivi. È consigliabile comunque apportare 40-60 kg/ha di azoto al momento dell'impianto. La stessa quantità sarà somministrata negli anni successivi per favorire una ripresa vegetativa vigorosa. Fosforo e potassio possono essere somministrati in preimpianto, applicando dosi di 80-100 kg/ha di ogni elemento. Se la coltura è condotta in biologico, è bene apportare 30-50 t/ha di letame maturo o sostanza organica compostata.

Pratiche colturali

L'impianto si esegue in autunno o in primavera. In preimpianto si esegue un'aratura a 30-35 cm seguita da erpicature. Con coltura in atto si effettuano scerbature meccaniche con erpice almeno due o tre volte l'anno (in autunno, in primavera e in estate). Nella coltivazione dell'origano non è prevista irrigazione se non per interventi di



Coltivazione di origano in pieno campo.

soccorso. Negli ambienti semi-aridi l'irrigazione viene infatti praticata solamente al momento del trapianto per favorire l'attecchimento delle giovani piantine. Allo scopo di ottenere un secondo taglio in autunno, è possibile ripetere l'intervento irriguo durante l'estate. Per favorire un buon accostimento della coltura e un maggiore sviluppo dell'apparato radicale, è consigliabile effettuare la cimatura delle piante durante il primo di anno d'impianto.

Parti utilizzate

Le parti utili della pianta sono costituite dalle foglie, dalle infiorescenze e dalle porzioni erbacee dei fusti, parti caratterizzate da aroma intenso.

Epoca di fioritura e fruttificazione

La fioritura è influenzata dall'ambiente pedoclimatico e dal biotipo; generalmente si verifica tra giugno e luglio.

Tempo balsamico

Il momento ottimale per la raccolta dell'origano corrisponde alla fase della piena fioritura, solitamente nel mese di giugno/luglio.



Origano in piena fioritura.

Raccolta

La raccolta può essere eseguita manualmente o meccanicamente mediante falcia-mietilegatrici, opportunamente modificate, che eseguono l'operazione di taglio ad un'altezza di 5-10 cm dal suolo. Tale altezza permette alla pianta un pronto ricaccio alle prime piogge autunnali. Possono essere impiegate anche delle falcia-caricatrici e/o delle semplici falciatrici. In questo ultimo caso il prodotto viene raccolto, dopo essiccazione



Raccolta meccanizzata con falcia-mietilegatrice.

a terra e successiva formazione di andane, utilizzando delle comuni imballatrici. La raccolta, anche se limitata, è possibile sin dal primo anno, soprattutto quando l'impianto è stato eseguito in autunno. In ambiente meridionale si esegue in genere una raccolta l'anno, ma in coltura irrigua si possono praticare più sfalci durante l'anno.

Fisiopatie e fitopatie

Tra le avversità fungine, l'origano è sensibile alla *Puccinia* spp., *Septoria origanicola* e *Alternaria* spp. Le larve di alcuni lepidotteri possono causare danni all'apparato fogliare così come alcuni insetti minatori. Può essere attaccato da orobanche.

Prima trasformazione

L'origano, una volta raccolto, viene essiccato. L'essiccazione deve essere rapida in modo da non alterare l'aspetto e la composizione chimica. Possono essere utilizzati essiccatoi con tem-

perature di circa 40 °C oppure l'essiccazione può avvenire all'aria in luoghi in ombra e ben ventilati. A seconda della destinazione d'uso, l'essiccato può essere utilizzato tal quale, macinato o in mazzetti (per uso culinario) oppure distillato in corrente di vapore per l'estrazione degli oli essenziali e l'ottenimento dell'idrolato come sottoprodotto (per usi industriali). L'estrazione degli oli essenziali per distillazione in corrente di vapore viene effettuata utilizzando la biomassa sia fresca che secca, con risultati leggermente differenti i termini di resa e qualità dell'olio nonché di praticità del processo.

Durata del ciclo colturale

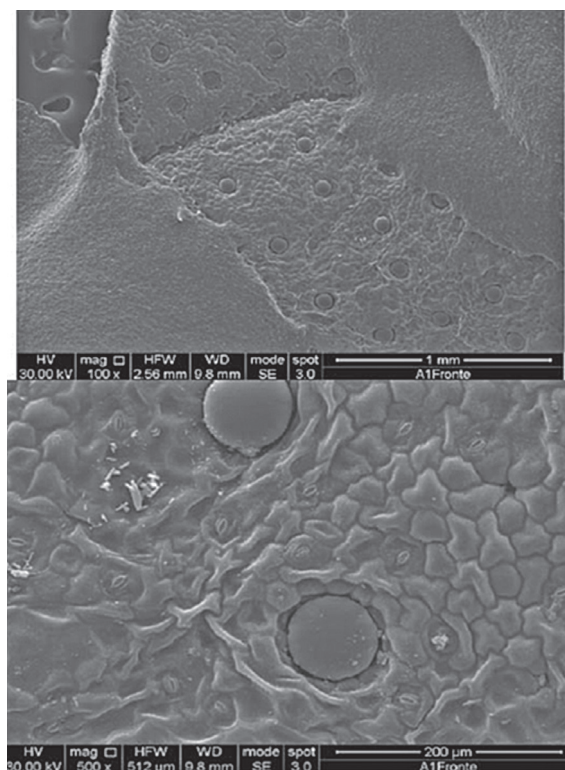
In relazione alle condizioni climatiche degli ambienti di coltivazione il ciclo colturale può avere durata annuale o pluriennale. In ambienti freddi la durata del ciclo è annuale, poiché la pianta non resiste alle basse temperature invernali. Nel meridione ha una durata pluriennale, con una stasi vegetativa nei mesi invernali più freddi.

Resa

Al primo anno si raccolgono circa da 2 a 4 t/ha di prodotto fresco. Negli anni successivi le produzioni di biomassa fresca oscillano tra 5-10 t/ha in asciutto e 15-20 t/ha in irriguo. La resa in olio essenziale è di circa 25-30 kg/ha. Le infiorescenze contengono la maggior quantità di olio essenziale.

Composizione

Tra le diverse accessioni di origano è possibile individuare vari chemiotipi che si differenziano tra loro per la diversa composizione dell'olio essenziale. Queste differenze sono legate anche alle condizioni climatiche e alla tecnica agronomica applicata. L'*Origanum vulgare* ssp. *hirtum* è particolarmente ricco in olio essenziale e può contenerne dallo 0,5 a circa il 4,0%. Le componenti principali dell'olio essenziale di *O. vulgare* sono il carvacrolo e il timolo. Altri costituenti sono fenoli, alfa-terpinene, limonene, borneolo, geranile, cariofillene, flavonoidi e vitamine A e C. Le alte temperature possono favorire



Tricomi ghiandolari visti al microscopio.

un aumento dei principali componenti degli oli essenziali. In base al composto maggiormente presente nell'essenza, i taxa di origano sono suddivisi in tre grandi gruppi:

1. Linalolo, terpinen-4-olo e sabinene idrato;
2. Carvacrolo e/o timolo;
3. Sesquiterpeni.

Principi attivi

I principi attivi maggiormente presenti nell'olio essenziale di origano sono riportati nella tabella 1.

Usi principali

L'origano viene utilizzato nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica. L'origano è noto ed apprezzato per le sue proprietà aromatiche. La droga che si ottiene dalle foglie e dalle infiorescenze essiccate viene ampiamente utilizzata in cucina. L'origano viene anche consumato per la preparazione di infusi e decotti, per l'ottenimento di estratti idroalcolici o oleosi, di olio essenziale. È stato utilizzato nella medicina popolare come rimedio per diversi disturbi ed infezioni. Nelle erboristerie si trova sotto forma di foglie essiccate o olio essenziale ed è apprezzato per le sue proprietà benefiche. In alcune regioni l'origano viene utilizzato nella preparazione di liquori. Recentemente l'olio essenziale è stato utilizzato per le proprietà erbicida e antimicrobica. Inoltre, è da tempo impiegato nell'industria alimentare per la conservazione; viene utilizzato come additivo nella preparazione di alcuni *edible coating*, film commestibili con la funzione di proteggere alimenti deperibili dall'ossidazione e allungare la *shelf life*.

Proprietà e indicazioni terapeutiche

L'olio essenziale è usato in aromaterapia, per la preparazione di lenimenti antireumatici, pomate per le dermatiti e nella preparazione di disinfettanti e cicatrizzanti. I principi attivi conferiscono al decotto o all'infuso proprietà calmanti, espettoranti, toniche, antispasmodiche e bechiche. Si può impiegare come tintura o come bevanda

Tabella 1 - Classificazione dei componenti dell'olio essenziale di origano.	
Monoterpeni monociclici	Carvacrolo, timolo, γ -terpinene, α -terpinene, <i>p</i> -cimene, <i>p</i> -cimenene, carvacrolo metil etere, timolo metil etere, carvacrolo acetato, timolo acetato, terpinen-4-olo, <i>p</i> -cimen-8-olo, <i>p</i> -cimen-7-olo, timochinone, timidrochinone
Monoterpeni biciclici	Tujene, sabinene, canfene, α -pinene, β -pinene, borneolo, <i>cis</i> -sabinene idrato, <i>trans</i> -sabinene idrato, <i>cis</i> -sabinene idrato acetato, <i>trans</i> -sabinene idrato acetato, <i>cis</i> -sabinolo, <i>trans</i> -sabinolo, canfora, isoborneolo
Monoterpeni aciclici	Linalolo, linalil acetato, β -mircene, geraniolo
Sesquiterpeni	β -bisabolene, β -cariofillene, aromandrene, germacrene, α -umulene, β -bourbonene, β -cubebene, α -muurolene, γ -muurolene, α -copaene, β -cariofillene ossido, γ -cadinene, α -cadinol, germacrene-D-ol, biciclogermacrene
Diterpenoidi	Khdarenol, akhdardiol, akhdartriol, isoakhdartriol
Triterpenoidi	Acido ursolico, acido oleanolico, β -amirina, uvaolo, betulina, acido betulico
Fenoli	Idrochinone, idrochinone monometil etere, glucoside arbutina
Acidi fenolici	Acido <i>p</i> -idrossibenzoico, acido vanillico, acido siringico, acido protocatechuico acidi caffeico, acido cinnamico, acido rosmarinico, acido clorogenico
Flavonoidi	Pigenina, genkwanin, chrysin, neglectein, mosloffavone, apigenina 7- <i>O</i> -glucuronide, isovitexina, acacetina, apigenina-7,4'-dimetiletere, cirsimaritina, luteolina, cinaroside, luteolin-7- <i>O</i> -glucuronide, luteolina-7- <i>O</i> -rutinoside, isoorientina, crisoeriolo, crisoeriolo-7- <i>O</i> -glucuronide, timusina, timonina, 6-idrossiluteolin-7,3'-dimetiletere, 6-idrossiluteolina-7,3',4'-trimetiletere, kaempferolo, penduletina, quercetina, desmetilnobiletina, galangina, axillarina, naringenina, crisosplenolo-D, retisina, taxifolina, eriodictyol, eriodictyol-7- <i>O</i> -glucoside, aromadendrin

infusa per il trattamento di problemi respiratori e digestivi o in forma di unguento per il trattamento delle ferite.

L'olio essenziale ha dimostrato di avere inoltre, proprietà antimicrobiche. In particolare, l'olio

essenziale di origano ha effetti contro diverse specie batteriche quali: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica* e altri. L'essenza ha azione antifungina, in particolar modo contro le specie del genere *Candida*. Ha effetti anche su altre specie fungine quali: *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Aspergillus flavus*, *Malassezia furfur*, *Penicillium funiculosum* e *Penicillium ochrocloron*. Si ritiene che l'attività antimicrobica dell'olio essenziale di origano sia da attribuire

all'alto contenuto di composti fenolici monoterpenoidi, specialmente timolo e carvacrolo. L'olio essenziale ha mostrato anche proprietà antivirale e capacità inibente dei sintomi in pazienti affetti da Alzheimer.

Osservazioni

L'olio essenziale di origano, in alcuni soggetti, può provocare reazioni allergiche e irritazioni della cute e delle mucose. L'elevato contenuto in fenoli rende necessario utilizzare prudenza nell'applicazione cutanea dell'olio concentrato.



edagricole

LE PIANTE OFFICINALI

L'azienda, gli utilizzi e le specie

VOL. 2



Scopri i libri
del catalogo
Edagricole

Per informazioni

Acquista

Contattaci

Servizio clienti libri:
libri.edagricole@tecnichenuove.com
Tel. 051.6575833