



MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*



*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

Progetto PYRGI

Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo

COMPONENTE 5 COMUNICAZIONE

Prodotto 35.
**LIBRO: “Le PIANTE COLORANTI
dell'ARCIPELAGO TOSCANO”**



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



REGIONE LIGURIA



REGIONE
TOSCANA



Collectivité
Territoriale de
CORSE
Cullettività
Territoriale di
CORSICA

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo
per lo Sviluppo Regionale



Programme cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional



*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

All'interno della componente 5, azione 5.2, il partner Dipartimento di Farmacia dell'Università degli Studi di Pisa (UNIPI) ha pubblicato il manuale "Le piante coloranti dell'Arcipelago Toscano" visto il crescente interesse verso l'utilizzo di coloranti naturali nel settore tessile tintorio e nella cosmesi naturale.

Il manuale è stato suddiviso in schede inerenti le specie vegetali tintorie più note tipiche dell'ambiente mediterraneo ed ampiamente diffuse nell'Arcipelago toscano.

Le diverse specie sono riportate in ordine alfabetico, elencate secondo il loro nome latino, affiancato da quello comune. Ciascuna scheda descrive le peculiari caratteristiche botaniche per consentirne una rapida identificazione, oltre all'areale di diffusione sulle Isole dell'Arcipelago. Sono poi riportate i principali componenti fitochimici, sia coloranti che quelli tradizionalmente citati come ingredienti attivi con potere biologico o farmacologico.

A conclusione di ogni scheda sono riportate le foto dei test di tintura effettuati su lana.

DESCRIPTION DU PRODUIT

Dans la section 5, action 5.2, les partenaires de l'Université de Pise ont publié un manuel intitulé "Le piante coloranti dell'Arcipelago Toscano" (Les plantes colorantes de l'Archipel toscan) compte tenu de l'intérêt croissant pour l'utilisation des teintures naturelles dans la secteur textile et de produits cosmétiques naturels.

Le manuel est divisé en fiches sur les espèces végétales colorantes typiques de la Méditerranée et répandues dans l'Archipel toscan.

Le livre a été divisé en fiches où figurent les différentes espèces classées selon l'ordre alphabétique de leur nom latin, suivi de leur nom commun.

Afin de permettre une identification rapide de ces espèces, chaque fiche décrit leurs caractéristiques botaniques particulières et leur zone de diffusion sur les îles de l'Archipel.

Ils sont ensuite présentés les principaux composés phytochimiques des composants, les colorants qui sont traditionnellement cités comme ingrédients actifs avec une puissance pharmacologique ou biologique.

La fin de chaque fiche montres les photos des tests de teinture effectués sur la laine.





*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*

*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

PRODOTTO 35a

Le piante coloranti dell'arcipelago toscano (allegato)





Progetto Pyrgi (INTERREG Italia_Francia Marittimo 2010-13)
"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del mediterraneo"

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo
per lo Sviluppo Regionale



Programme cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional

La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo



La Coopération au coeur
de la Méditerranée

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



COPIA NON IN COMMERCIO

LE PIANTE COLORANTI dell'ARCIPELAGO TOSCANO

LE PIANTE COLORANTI dell'ARCIPELAGO TOSCANO

A CURA DI: Luciana G. Angelini, Silvia Tavarini, Irene Lecchini, Barbara Pieve, Luisa Pistelli



LE PIANTE COLORANTI dell'ARCIPELAGO TOSCANO

A CURA DI: Luciana G. Angelini, Silvia Tavarini, Irene Lecchini,
Barbara Pieve, Luisa Pistelli





Progetto Pyrgi (INTERREG Italia_Francia Marittimo 2010-13)
"Strategia d'impresa in settori di nicchia per l'economia agroindustriale del Mediterraneo"

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo
per lo Sviluppo Regionale



Programme cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional

*La Cooperazione al cuore
del Mediterraneo*



*La Coopération au coeur
de la Méditerranée*

MARITTIMO - IT FR - MARITIME
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



copyright 2013 by Progetto Pyrgi
(INTERREG Italia_Francia Marittimo 2010-13)
ISBN: 978-88-6315-569-3

Luciana G. Angelini, Silvia Tavarini
Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-Ambientali, Università di Pisa

Luisa Pistelli
Dipartimento di Farmacia, Università di Pisa

Irene Lecchini, Barbara Pieve
Studentesse Corso di Laurea in Tecniche Erboristiche

Realizzazione editoriale e grafica



Via A. Gherardesca - 56121 Ospedaletto-Pisa
www.pacinieditore.it - info@pacinieditore.it

Fotolito e Stampa
IGP Industrie Grafiche Pacini

Prefazione

Il progetto Pyrgi (INTERREG Italia-Francia Marittimo 2010-13) “*Strategia d’impresa in settori di nicchia per l’economia agroindustriale del Mediterraneo*”, è stato finalizzato allo sviluppo di settori di nicchia dell’economia rurale e agroindustriale del nord del Mediterraneo sia attraverso la valorizzazione multifunzionale di piante spontanee e coltivate, tipiche dell’ambiente Mediterraneo o in esso naturalizzate, sia attraverso il potenziamento della filiera economica che va dal produttore e termina con il consumatore, passando attraverso la trasformazione, la promozione e la commercializzazione dei prodotti individuati e ottenuti.

L’alto Mediterraneo e i territori della Sardegna, della Corsica, della Liguria e della fascia costiera della Toscana sono i custodi di grandi tesori vegetali autoctoni, o importati dall’uomo nel corso di millenni di migrazioni, traffici attraverso i mari e transumanze. Oggi costituiscono l’asse portante delle tradizioni agroalimentari e delle produzioni a destinazione ornamentale di questo territorio, nonché la fonte – ancora tutta da scoprire – di sostanze importanti per il settore farmaceutico, cosmetico e tessile. Infatti, considerando che i prodotti del settore agricolo non hanno una destinazione unicamente alimentare o ornamentale, ma possono avere impieghi anche in altri settori economici e possono essere un motore dello sviluppo di un’intera economia di un territorio, favorendone il turismo, l’artigianato e il commercio, è possibile individuare una filiera molto articolata che, partendo dal territorio e dall’agricoltura, può condurre allo sviluppo di altri settori economici e coinvolgere il consumatore finale dei prodotti stessi – siano essi agricoli, o turistici, o dell’artigianato.

Il crescente interesse verso prodotti naturali e/o biologici, rispondente alle esigenze di un consumatore sempre più attento alla qualità della vita e alla tutela dell’ambiente, investe non solo il settore alimentare ma anche numerosi altri (cosmetico, tessile, fitoterapico, ecc.). Sono numerose le specie vegetali presenti allo stato spontaneo che potrebbero essere usate come specie multifunzionali in più di uno dei settori sopra indicati. Alcune di queste piante sono già presenti nelle tradizioni popolari e la loro valorizzazione potrebbe consentire di incentivare e recuperare tradizioni locali ancora vive nel patrimonio culturale, incrementare piccoli commerci e far risorgere attività artigianali locali. Questa rinnovata attenzione verso l’ambiente e la sua salvaguardia, trova in sintonia, sia il

consumatore sempre più orientato all'uso di prodotti naturali e locali, sia il produttore che individua nelle risorse del proprio territorio una nuova fonte di occupazione e di reddito. La possibilità di ottenere nuovi prodotti naturali ad alto valore aggiunto mediante processi produttivi innovativi rappresenta una buona opportunità per alcune aree del nostro paese con il duplice obiettivo di rivitalizzare mercati in crisi nel rispetto di politiche di sviluppo sostenibili.

Anche nel settore tessile tintorio e della cosmesi naturale si riscontra tale interesse, che si concretizza nella riscoperta dei coloranti naturali, a scapito di quelli sintetici, spesso fonte di inquinamento e dannosi alla salute, con la simultanea ricerca di piante spontanee autoctone o naturalizzate, di cui l'area del Mediterraneo è particolarmente ricca. La normativa comunitaria ha recentemente posto restrizioni alla produzione e all'uso di numerosi coloranti di sintesi e di composti chimici ausiliari, molti dei quali considerati tossici o cancerogeni, favorendo indirettamente l'applicazione dei coloranti naturali nei processi di finissaggio del tessile e nella cosmesi naturale.

Il recupero e la valorizzazione delle risorse storico-culturali di un territorio, come quello dell'Arcipelago Toscano, ricco di tradizioni etnobotaniche, può creare le premesse per specifiche produzioni manifatturiere e agricole di qualità e, tenendo conto della propensione all'innovazione di molte imprese agricole che vi operano, rendere possibile il futuro sviluppo di una filiera produttiva integrata.

Uno degli obiettivi di ricerca all'interno del progetto è stato la valorizzazione di alcune specie vegetali tintorie presenti nella flora spontanea del territorio dell'Isola d'Elba, al fine di ottenere produzioni innovative di nicchia, promuovendo lo sviluppo locale sostenibile e aggiungendo valore al processo produttivo. Le specie selezionate e valutate in questa ricerca presentano interessanti principi attivi, appartenenti a classi chimiche diverse, in particolare flavonoidi e tannini.

Questo volumetto si propone di far conoscere le potenzialità della flora Mediterranea e in particolare quella dell'Arcipelago Toscano a quanti, imprenditori e piccole aziende del territorio in questione e non solo, volessero investire in questa grande risorsa naturale da destinare a finalità ornamentali, culinarie, e di produzione massiva, sia per l'ottenimento di piante aromatiche essiccate da condimento, che di estratti da utilizzare per scopi cosmetici, farmaceutici e/o industriali.

Il volumetto, dopo una breve introduzione storica sull'uso dei coloranti naturali e sulle tecniche della colorazione, passa ad elencare le caratteristiche chimiche dei coloranti di origine vegetale. Vengono poi descritte le specie vegetali tintorie più note, tipiche dell'areale Mediterraneo e ampiamente diffuse nel territorio dell'Arcipelago Toscano. Il manuale è stato suddiviso in schede che riportano le varie specie vegetali in ordine alfabetico, elencate secondo il loro nome latino, affiancato anche dal nome comune. Ciascuna scheda descrive le caratteristiche botaniche della specie vegetale in esame al fine di consentirne una rapida identificazione, insieme all'areale di diffusione. Vengono inoltre riportati i principali componenti fitochimici, sia quelli coloranti che quelli tradizionalmente citati come ingredienti attivi, cioè dotati di qualche attività biologica o farmacologica. Al termine di ogni scheda sono riportate le foto dei test di tintura effettuati su lana, in modo da evidenziare le possibili tonalità di colore che si possono ottenere.

Luisa Pistelli

Avant-propos

Le projet Pyrgi (INTERREG Italie-France Maritime 2010-13) “Stratégie d’entreprise dans des créneaux de l’économie agro-industrielle de la Méditerranée” a été créé pour développer des secteurs de niche de l’économie rurale et agro-industrielle de la Méditerranée du nord par le développement multifonctionnel de plantes sauvages et cultivées, typiques ou naturalisée de la Méditerranée, et par le renforcement de la chaîne économique du producteur jusqu’à le consommateur, y compris la transformation, la promotion et la commercialisation des produits identifié et obtenus.

Les territoires de l’haute Méditerranée, Sardaigne, Corse, Ligurie et côte de la Toscane, hébergent de grands trésors végétaux indigènes ou importés par l’homme en des milliers d’années de migration, de trafic à travers les mers et de transhumance. Aujourd’hui sont l’épine dorsale de traditions alimentaires et des produits de destination ornementale de cette zone, ainsi que la source – encore à découvrir – des substances importantes pour les industries pharmaceutique, cosmétique et textile. En fait, les produits du secteur agricole n’ont pas de unique destination de la nourriture ou d’ornement, mais peuvent avoir des applications dans d’autres secteurs de l’économie et peut être un moteur pour le développement de toute une économie d’un territoire, ont peu aussi favoriser le tourisme, l’artisanat et le commerce, et donc il est possible d’identifier une chaîne d’approvisionnement très complexe, à partir de le territoire et de l’agriculture, que peut conduire au développement d’autres secteurs économiques, et d’impliquer les consommateurs finaux des produits eux-mêmes – qu’ils soient agricoles ou de tourisme, ou l’artisanat.

L’intérêt croissant à les produits naturels et/ou biologiques, par des consommateurs plus attentifs à la qualité de vie et de la protection de l’environnement, implique non seulement la nourriture, mais aussi de nombreux autres (cosmétique, textile, phytothérapie, etc.). Il existe de nombreuses espèces végétales à l’état spontané qui pourrait être utilisé comme espèces multifonctionnelles dans plus d’un des domaines mentionnés ci-dessus. Certaines de ces plantes sont déjà connu dans les traditions folkloriques et son exploitation peut permettre de récupérer et de augmenter les traditions locales encore en vie dans le patrimoine culturel, de stimuler les petites entreprises, et de relancer l’artisanat local.

Ce regain d'attention pour l'environnement et sa préservation, est en harmonie avec le consommateur plus orientée vers l'utilisation de produits naturels et locaux, et aussi avec le producteur qui identifie une nouvelle source d'emplois et de revenus dans les ressources de son territoire. La capacité d'obtenir de nouveaux produits naturels à forte valeur ajoutée grâce à des procédés de fabrication innovants représente une bonne chance pour certaines régions de notre pays, avec le double objectif de dynamisation des marchés faible dans le respect des politiques de développement durable.

Même dans les secteurs du textile et de la teinture de cosmétiques naturels il ya un intérêt, incarnée dans la redécouverte de colorants naturels au détriment de celles synthétiques, souvent une source de pollution et nuisibles à la santé, à la recherche simultanée de plantes sauvages indigènes ou naturalisées, de où la région méditerranéenne est particulièrement riche. La législation européenne a récemment imposé des restrictions sur la production et l'utilisation de plusieurs colorants synthétiques et de produits chimiques auxiliaires dont beaucoup sont considérés comme toxiques ou cancérogènes, et favorisant indirectement l'application de teintures naturelles dans la finition des textiles et des produits cosmétiques naturels.

La restauration et la mise en valeur des ressources historiques et culturelles d'une région, comme l'Archipel Toscane, que il est riches des traditions ethnobotaniques, peuvent ouvrir la rue pour la production agricole spécifique et de qualité. La propension à l'innovation de nombreuses sociétés agricoles peut permettre du futur développement possible d'une chaîne de production intégrée.

Un objectif de recherche du cet projet était le développement de certaines espèces végétales présentes dans la flore naturelle de teinture de la zone de l'île Elba, afin d'obtenir des produits innovante, et promouvoir le développement local durable et la valorisation des routes de production. Les espèces sélectionnées et évaluées dans cette étude ont des ingrédients actifs séduisant convenable à différentes classes chimiques, spécialement les flavonoïdes et les tanins.

Cette manuel cherche de sensibiliser le potentiel de la flore méditerranéenne et en particulier de l'Archipel Toscane, à ceux entrepreneurs et petites entreprises dans la région, et plus, que ils pouvoir investir dans cette grande ressource naturelle à affecter à d'ornement, culinaire, et une production massive, aussi pour l'obtention de plantes séchées aromatique d'assaisonnement, bien que concentré pour être utilisé à des fins cosmétiques, pharmaceutiques et / ou industriels.

Le manuel ouvre avec une brève introduction historique sur l'utilisation de colorants naturels et de techniques de coloration, y puis, énumère les caractéristiques chimiques des colorants organiques. Ils sont ensuite décrits les espèces de plantes tinctoriales les plus connus de la Méditerranée typique et largement diffusé sur le territoire de l'Archipel toscane. Le manuel est divisé en onglets qui montrent les différentes espèces végétales dans l'ordre alphabétique, répertoriés par leur nom latin, également flanqué de nom commun. Chaque carte décrit les caractéristiques botaniques des espèces végétales en question afin de permettre une identification rapide, et aussi la région de diffusion. Il sont indiqués les principaux composés phytochimiques des composants, ces deux colorants qui sont traditionnellement cités comme ingrédients actifs, c'est-à-dire avec une activité pharmacologique ou biologique.

A la fin de chaque onglet sont données les photos des essais fait sur de la laine de teinture, afin de montrer les nuances possibles de couleur qui peuvent être obtenus.

Luisa Pistelli

IL COLORE NELLA STORIA	pag. 7
LA PERCEZIONE DEL COLORE	” 17
I COLORANTI: PRINCIPI E CARATTERISTICHE	” 21
Classificazione dei coloranti naturali	” 23
a) Coloranti al tino	” 23
b) Coloranti diretti	” 23
c) Coloranti a mordente	” 24
Mordenzatura	” 24
I COLORANTI VEGETALI	” 27
Piante da blu	” 29
Piante da rosso	” 30
Piante da giallo	” 31
a) Piante da carotenoidi	” 32
b) Piante da flavonoidi	” 32
c) Piante da tannini	” 33
LA TINTURA	” 35
Preparazione del bagno colore	” 37
Fibre: lavaggio, mordenzatura e tintura	” 38
<i>Anthemis tinctoria</i> L. (fam. Asteraceae)	” 43
<i>Arbutus unedo</i> L. (fam. Ericaceae)	” 47
<i>Cotinus coggygria</i> Scop. (fam. Anacardiaceae)	” 51
<i>Ficus carica</i> L. (fam. Moraceae)	” 55
<i>Genista tinctoria</i> L. (fam. Papilionaceae)	” 59
<i>Hypericum perforatum</i> L. (fam. Hypericaceae)	” 63
<i>Pistacia lentiscus</i> L. (fam. Anacardiaceae)	” 67
<i>Punica granatum</i> L. (fam. Punicaceae)	” 71
<i>Rhamnus alaternus</i> L. (fam. Rhamnaceae)	” 75
<i>Rubus fruticosus</i> L. (fam. Rosaceae)	” 79
<i>Ruta graveolens</i> L. (fam. Rutaceae)	” 83
<i>Solidago canadensis</i> L. (fam. Asteraceae)	” 87
<i>Solidago virgaurea</i> L. (fam. Asteraceae)	” 91
<i>Viburnum tinus</i> L. (fam. Caprifoliaceae)	” 95
Bibliografia	” 101



IL COLORE NELLA STORIA



Il colore ha sempre affascinato l'uomo fin dall'antichità e numerose sono le testimonianze che ne confermano l'importanza assunta nella storia e nell'evoluzione delle diverse civiltà (Brunello, 1968; Cardon, 2007). Fin dall'inizio della storia dell'uomo il colore è stato percepito quale strumento fondamentale per comunicare la propria appartenenza ad un ceto sociale o ad una tribù o per propiziarsi le forze della natura o quelle delle divinità. I coloranti naturali, sia di origine minerale, che vegetale o animale, sono stati utilizzati fin dalla Preistoria per dipingere e colorare parte del proprio corpo o i tessuti da indossare. Al colore sono stati attribuiti da sempre molti significati, sia di tipo simbolico, religioso o mistico, che di tipo estetico.

Con la tintura, l'uomo ha cercato da sempre di imitare i colori della natura, considerata la massima espressione di bellezza. Tale concetto è ben sintetizzato dal pensiero di Gioachin Burani alias Giovanni Barich, tintore veneziano, che, nel 1794, nel suo trattato "Dell'arte e della tintura" affermava:

“Da questa bell'arte si ritrova il segreto di imitare quanto vi è di più bello e vago nella natura, e si po'dire in qualche maniera che ella è l'anima che fa vivere tutto ciò che ha per oggetto”.

Lo sviluppo dell'arte tintoria e la ricerca delle materie prime seguono lo sviluppo della civiltà. Nella Preistoria venivano utilizzati coloranti organici e pigmenti minerali rossi, bruni, gialli, neri e bianchi, mentre non si hanno testimonianze dell'uso di coloranti verdi e blu che erano impossibili da riprodurre. Si utilizzava la pelle degli animali cacciati per coprirsi e solo nel Neolitico con l'inizio dell'agricoltura, si è iniziato a ricercare nelle piante e nel pelo degli animali il materiale per potersi coprire, ponendo le basi alla nascita della tintura e della filatura. Studi effettuati su reperti archeologici hanno dimostrato l'utilizzo di numerose piante per trarne colori, come il giallo proveniente dal genere *Arbutus unedo* L. o dal *Cotinus coggygria* L., il rosso da *Atriplex hortensis* L. e dalla *Rubia tinctorum* L., l'arancio dal *Galium verum* L. (erba comune in tutta Europa), l'azzurro dalle bacche di *Sambucus nigra* L. (Brunello, 1981). Veniva ottenuto anche il nero utilizzando il carbone macinato. Inoltre, alcuni ritrovamenti, hanno attestato l'uso del lino come fibra vegetale, e la colorazione blu, proveniente dal guado (*Isatis tinctoria* L.) (Cardon, 2007). Tale testimonianza è di grande interesse, considerando il difficile processo dell'estrazione dell'indaco dalle foglie di guado, per la quale è necessario far fermentare le foglie, aggiungere una sostanza alcalina (ceneri vegetali o urina) e poi far ossidare il tessuto per vederne il colore.

Gli Egizi erano soliti utilizzare i colori in modo armonico e piacevole, soprattutto per la tintura del lino, vista la grande produzione di questa fibra nelle vicinanze del Nilo, mentre molto poco usata era la lana, considerata impura fino al V secolo a.C. È proprio in Egitto che nasce la moda e i tessuti vengono impiegati per la distinzione delle classi sociali: quelle più elevate indossavano vesti lunghe che coprivano il corpo, le meno abbienti vesti corte che lasciavano il busto scoperto. Nascono da qui gli artigiani specializzati ed i tintori (Fig. 1).

Il papiro "*Papyrus Anastasi*" cita:

“la sorte del tessitore a domicilio è peggiore di quella di qualunque donna. Le sue ginocchia sono premute contro lo stomaco; non può mai respirare aria pura. Il dito del tintore ha l'odore di pesce marcio. I suoi occhi sono arrossati dalla fatica”.

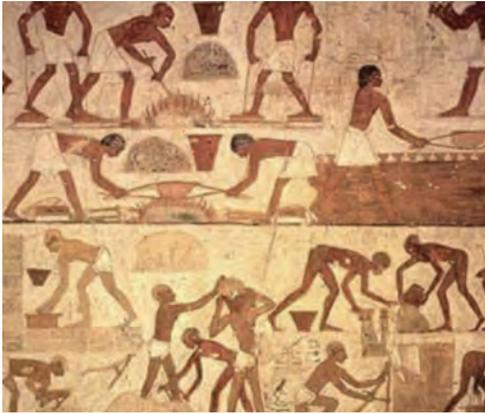


Figura 1. Affresco di tintori Egizi al lavoro

reperiti archeologici.

In Mesopotamia esistevano contratti di apprendista tessitore, che duravano cinque anni, e la mano d'opera era molto curata e specializzata. Veniva soprattutto tinta la lana in fiocchi che, poi, veniva miscelata durante la filatura dando origine a stupendi tessuti. I colori più usati erano il rosso, il bruno, il giallo oro (che ricavavano dalla pianta che chiamavano “*saba*”, ma che non è stata individuata tra le specie attuali).

Storicamente importante per la storia della tintura è stato il popolo dei Fenici, i quali furono i più raffinati e prestigiosi tintori dell'antichità. A loro si deve la scoperta della porpora estratta da piccoli molluschi gasteropodi del Mediterraneo, come il *Murex trunculus* L. (Fig. 2), *Murex brandaris* L. e la *Purpura haemastoma* L., il quali possiedono una vescichetta nella quale è contenuto un liquido

Gli odori sgradevoli erano dati dall'urina fermentata che era utilizzata nella preparazione del colorante indaco.

Gli Egizi ricavano il giallo dal *Carthamus tinctorius* L., dal *Crocus sativus* L. e dalla buccia del melograno (*Punica granatum* L.), il blu dal guado e sapevano creare il verde mescolando il blu col giallo. Il rosso proveniente dall'Egitto è stato per secoli il più bello del mondo, esso era ricavato dalla robbia (*Rubia tinctorum* L.) e dall'hennè (*Lawsonia alba* Lamark).

Di rilievo il fatto che durante la tintura venivano utilizzati diversi tipi di mordente che venivano fissati sui tessuti prima di immergerli nel bagno di colore, come attestato da numerosi



Figura 2. *Murex trunculus* L.



Figura 3. Attrezzi utilizzati dai Fenici per la colorazione con la porpora

giallo che, opportunamente trattato, a contatto con l'aria, si trasforma in rosso (Fig. 3).

Dalla *Dracena draco* L. si estraeva invece, una resina rossa chiamata “sangue di drago” che dava alle stoffe una particolare brillantezza. Nonostante questo popolo cercasse di mantenere segreta la loro arte, questa sarebbe stata poi appresa e tramandata ad altri popoli.

In India, il tintore non era ben visto, a causa del permanere, sul suo corpo, degli odori derivanti dall'uso continuo di urina e di sostanze che erano utilizzate come mordente. Si dice che le alte caste

non volessero avere rapporti di parentela e neppure consumare i pasti in sua compagnia (Brunello, 1981). Si attribuisce a questo popolo la scoperta delle tecniche tintorie con indaco (*Indigofera tinctoria* L.) (Fig. 4), ed ancora oggi sono famosi gli azzurri dei cotoni Indiani (Fig. 5).



Figura 4. *Indigofera tinctoria* L.



Figura 5. Indaco indiano

Questo popolo iniziò ad utilizzare nella tintura dei tessuti tecniche molto particolari, tipo il “*tye and dye*” (lega e tingi), in modo che il tessuto o il filato rimanesse, nei punti in cui era legato, non tinto, dando origine a particolari motivi. Tingeivano al tino con l’indaco, usando solfato ferroso o calce per la riduzione del colorante. Il tessuto maggiormente utilizzato era il cotone, mentre in Oriente la seta, il cui utilizzo risale al 300 a.C., ed i coloranti usati erano il cartamo per il giallo e il rosso, la robbia per il rosso, l’indaco per il blu. Durante l’epoca classica (600 a.C - 400 d.C) si assiste ad una profonda evoluzione delle tecniche di tintura. Già nelle opere di Omero possiamo rinvenire il procedimento usato dai Greci per la produzione, lavorazione e tintura della lana: questa veniva sgrassata con decotti di *Saponaria officinalis* L. (Fig. 6) e tinta, ancora in fiocchi, in bagni coloranti. Faceva eccezione Sparta, ove severe leggi vietavano la colorazione dei tessuti ritenuta una frivolezza; solo in seguito fu introdotta la tintura di rosso delle vesti dei soldati, al solo scopo di mascherare il sangue dei feriti e far apparire invulnerabili i guerrieri.



Figura 6. *Saponaria officinalis* L.



Figura 7. Radici di robbia (*Rubia tinctorum* L.)

Con gli scambi commerciali nel Mediterraneo, le tecniche tintorie dei Greci subirono uno sviluppo ulteriore. Ottenevano il blu dal guado, il rosso dalla robbia e conobbero anche molti mordenti, di cui il più utilizzato era l'allume di potassio.

I Romani inizialmente usarono tuniche e mantelli di lana nel loro colore naturale. Con lo sviluppo dei commerci e le conquiste territoriali, vennero approfondite anche le conoscenze delle pratiche tintorie in uso presso gli altri popoli, fino al raggiungimento, nel periodo imperiale, del monopolio di alcuni coloranti quali la porpora da *Murex brandaris* L., della quale veniva controllata ogni fase, dalla raccolta alla preparazione del colore, destinato solo alle classi più ricche. Furono anche sviluppate intense piantagioni di robbia per il rosso (Fig. 7).

Assunse importanza anche il così detto "*Collegium tinctorium*", i cui membri erano divisi a seconda del colore con cui tingevano: *Flaminii* per l'arancio, *Violarii* per la viola, *Crocei* per il giallo, *Porporarii* per il porpora. L'attività tintoria contribuì allo sviluppo dell'economia romana.

Durante il Medioevo vi fu un grande sviluppo legato alla coltivazione delle piante da cui si ricavano le fibre, come lino, canapa e cotone, ed a quello della lavorazione del pelo animale, in particolare della lana, insieme al perfezionamento dell'arte della bachicoltura, con la produzione di seta. Ciò portò all'apertura delle prime vere "botteghe" di tessuti. Contemporaneamente, venne sviluppata l'arte tintoria e proprio durante il Medioevo, nacquero le prime corporazioni di tintori e i primi testi specializzati. In particolare, a cavallo tra la fine del Medioevo e il Rinascimento, venne pubblicato a Venezia il primo trattato sull'arte della tintura scritto dal veneziano Giovanventura Rosetti dal titolo "*Plictho de l'arte de Tentori*" (Fig. 8), che fornisce dettagliate informazioni sia sui coloranti utilizzati (chermes, robbia, oricello per le tinte in rosso; guado, indaco per i turchini, bucce di melograno e spincervino per i gialli; galle di quercia, scotano per i bruni e per i neri) che sui metodi di tintura su lana, cotone e lino. Il Trattato riporta numerose ricette di tintura, anticipando la chimica tintoria moderna (Brunello, 1981).



Figura 8. Riproduzione del frontespizio del *Plictho de L'arte de Tentori*... il primo trattato sull'arte tintoria, pubblicato a Venezia nel 1548 dal veneziano Giovanventura Rosetti

Intanto, alcune città toscane, come Pisa e Lucca, assunsero grande importanza sia nella tintura che nella tessitura e lavorazione sia di tessuti di lana che di seta. A Pisa sorsero numerose manifatture, mentre a Lucca nacque un'importante attività artigianale legata alla seta. Quando Lucca fu occupata da Ugucione della Faggiola, nel 1314, i suoi artigiani fuggirono a Pisa, Venezia e Genova permettendo il diffondersi di quest'arte in Italia. Inoltre, sempre nel 1300, un fiorentino scoprì, durante uno dei suoi viaggi in Oriente, le proprietà coloranti e l'uso dell'oricello (*Roccella tinctoria* DC.), un lichene dal quale si ricavava il colore porpora utilizzato in alternativa alla sempre più rara e costosa porpora ricavata dai molluschi gasteropodi del genere *Murex*. Per oltre un secolo, l'Italia ebbe il suo monopolio, grazie ai licheni raccolti sulle coste e sulle isole del Mediterraneo.

Nel Rinascimento e fino al 1500 il nostro Paese, per la sua posizione geografica, mantenne nel settore della tintura una discreta importanza a livello commerciale, sia per le conoscenze che per la posizione geografica. Tuttavia, con la scoperta dell'America, da parte degli Spagnoli e dei Portoghesi, a partire dal XVI sec. furono disponibili nuovi coloranti per

le botteghe tintorie e per l'industria tessile europea, per i quali la Spagna ebbe il monopolio. Furono esportate dal Nuovo Mondo sostanze derivanti dalla *Quercus tinctoria* L., per il giallo del cotone, e dalla cocciniglia (*Dactylopius coccus cacti*) che, conosciuta in Perù fin dal 700 a.C., dava un rosso brillante (Fig. 9).

Dal 1600 la chimica fece grandi progressi relativamente alla conoscenza di sali, basi e acidi, che portarono ad una migliore stabilizzazione del colore. L'Olanda grazie alla conquista di nuove terre fece cadere il monopolio spagnolo. In questo paese si approfondì la scienza tintoria ed i laboratori dei tintori, si trasformarono in vere e proprie industrie tessili, con macchinari a cilindri che creavano decorazioni su tessuti e su carta. Anche i Francesi, poco più tardi, si specializzarono sul fissaggio dei coloranti organici, perlopiù provenienti dal Nuovo Mondo, sulle fibre, finché Napoleone pose il blocco delle importazioni dalle Americhe e dall'Oriente la cui produzione e commercio erano sotto il controllo degli Inglesi. Si rese quindi necessaria l'intensificazione delle coltivazioni di robbia e guado e la ricerca di nuove piante tintorie domestiche.

La ricerca e l'importanza delle tinture naturali si arrestò con gli studi di William Henry Perkin nel 1856 con la nascita della chimica tintoria. Perkin scoprì la malveina (Fig. 10), ottenuta per ossidazione dell'anilina, che dette l'avvio ai coloranti di sintesi, molto più economici e facilmente ottenibili, i quali sostituirono rapidamente i coloranti di origine vegetale e tutto ciò che dal passato ci era stato tramandato.



Figura 9. Indio mentre raccoglie la cocciniglia sulle pale del *Coccus cacti* utilizzando una coda di cervo

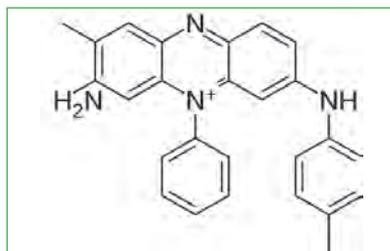


Figura 10. Malveina



LA PERCEZIONE DEL COLORE



La visione del colore per gli uomini è naturale e automatica, ma in realtà si tratta di un processo psicofisico piuttosto complesso che ha inizio quando la luce penetrando nell'occhio viene assorbita dalla retina. L'energia assorbita viene convertita in un segnale elettrochimico e il segnale così ottenuto viene trasmesso ai neuroni e da questi al cervello. La percezione del colore coinvolge sia i processi fisici legati alle caratteristiche spettrali del segnale luminoso, sia i processi psicobiologici che sovrintendono all'interpretazione del segnale da parte del cervello. La percezione del colore è la somma di più fattori: sorgente di illuminazione, sensibilità dell'occhio, interazione tra luce incidente e la materia costituente l'oggetto osservato. Il complesso meccanismo di percezione del colore ha inizio con la sorgente di luce che attiva l'occhio dell'osservatore e illumina l'oggetto; l'oggetto assorbe il raggio luminoso e ne riflette una parte; l'occhio riceve la luce riflessa dall'oggetto e trasmette l'informazione al cervello dell'osservatore. Nasce così la visione del colore. Tuttavia, poiché gli impulsi esterni vengono interpretati dal cervello attraverso le vie nervose, i colori possono essere percepiti diversamente a seconda degli individui. Per tale motivo nel corso del novecento, si è cercato di fornire una catalogazione oggettiva dei colori sulla base di tre caratteristiche: la tinta, la saturazione e la luminosità. La tinta è la dimensione del colore definita dalla lunghezza d'onda (rosso, giallo, blu, ecc.); la saturazione è il suo grado di purezza; la luminosità, rappresenta la caratteristica di essere più o meno chiaro.

Nel 1905, l'artista e insegnante d'arte Albert Munsell, costruì un atlante contenente la classificazione di colori attraverso campioni. Ogni colore poteva, così, essere specificato in riferimento al campione Munsell più vicino. Il sistema è stato poi perfezionato e reso più oggettivo possibile dalla CIE (Commissione Internazionale dell'Illuminazione) che ha via via definito e perfezionato degli standard che permettessero di definire un colore indipendentemente dalle periferiche utilizzate. Nel 1976, è stato sviluppato il modello attualmente utilizzato, conosciuto con il nome di CIELab, che copre l'intero spettro visibile dall'occhio umano e lo rappresenta in modo uniforme (Fig. 11).

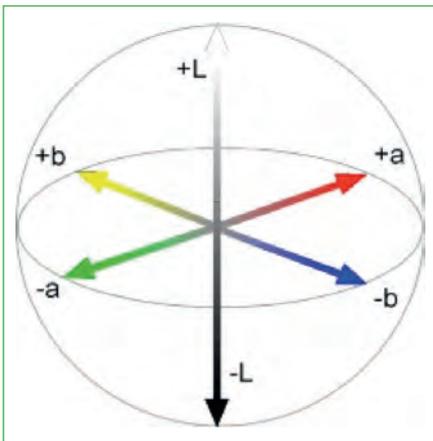


Figura 11. Modello CIELab, ideato nel 1976

Nei modelli per definire un colore si ricorre a tre parametri: il tono cromatico, detto anche tinta, la saturazione (o croma) e la luminosità. Tali valori consentono di caratterizzare ciascun colore in considerazione del tipo di luce. Il punto di partenza è la colorimetria.

Diversi toni cromatici vengono disposti in senso orario all'interno di una ruota dei colori o ruota cromatica (Fig. 11) partendo dal giallo e passando per l'arancione, il rosso, il viola, il blu, l'indaco ed il verde e ritornando infine al giallo. La luminosità consente di distinguere tra toni cromatici più scuri e più chiari. Quando la saturazione di un tono cromatico diminuisce, quest'ultimo è meno brillante. Se invece la saturazione corrisponde al valore zero, si parla di colore acromatico. A seconda della luminosità, il nero, il bianco e tutti i toni di grigio tra essi compresi sono pertanto colori acromatici.



**I COLORANTI:
PRINCIPI E CARATTERISTICHE**



I coloranti sono sostanze di natura organica solubili in solventi. Si legano alle molecole delle sostanze da colorare, di solito fibre tessili, in maniera stabile, grazie a veri e propri legami chimici. I pigmenti sono in generale sostanze colorate, insolubili nel mezzo in cui sono utilizzate, la cui azione colorante deriva dalla dispersione meccanica nel mezzo stesso. Si differenziano dai coloranti in quanto colorano per sovrapposizione.

Più precisamente le sostanze coloranti possono essere distinte in:

- a. coloranti, sempre solubili in un solvente;
- b. pigmenti, insolubili e fissati solo tramite resine o altri mezzi;
- c. lacche, con caratteristiche intermedie (sali solubili di coloranti insolubili).

Le sostanze coloranti sono capaci di assorbire selettivamente le radiazioni visibili, in base alla loro struttura chimica. Una sostanza si comporta da colorante quando vi è la presenza contemporanea, nella sua molecola, dei cosiddetti “gruppi cromofori” ($-\text{NO}_2$, $-\text{N}=\text{N}$, $-\text{C}=\text{C}$, $-\text{C}=\text{O}$), a cui si deve il colore, e quelli “auxocromi” ($-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$), che aumentano l'intensità del colore, oltre a conferirne una maggiore affinità per le fibre da colorare.

Il colorante, per essere utilizzato per la tintura delle fibre tessili, deve avere tre caratteristiche:

1. deve essere solubile o reso tale e si deve fissare stabilmente alle fibre;
2. deve essere stabile alla luce;
3. non deve modificarsi con i lavaggi.

Classificazione dei coloranti naturali

I principali coloranti naturali possono essere suddivisi in tre gruppi, in base alla tipologia del processo impiegato per la loro applicazione:

a) Coloranti al tino

Il loro nome deriva dal fatto che, per il processo di tintura, le fibre vengono immerse in un recipiente/tino alla temperatura di 50°C nel quale si discioglie il colorante. Tale metodo è utilizzato per l'indaco, estratto da numerose piante quali *Isatis tinctoria*, *Indigofera tinctoria*, e per la porpora, estratta da molluschi del genere *Murex*, che contengono molecole coloranti insolubili in acqua che vengono rese solubili tramite un processo di riduzione in ambiente alcalino. Tale forma solubile non colorante assume il nome di “leuco”. Ottenuta la forma “leuco”, le fibre immerse nel bagno di tintura, assumeranno il colore solo dopo un processo successivo di ossidazione ad opera dell'ossigeno presente nell'aria.

b) Coloranti diretti

La categoria comprende quei coloranti che, grazie alla loro struttura chimica, si legano stabilmente alle fibre senza l'ausilio di sostanze fissanti e che possono, perciò, essere utilizzati direttamente. Questo gruppo di coloranti spesso contengono gruppi solfonici che li rendono solubili in acqua; tale solubilità aumenta con l'aumentare della temperatura. Per favorire la migrazione del colorante dal bagno di tintura al substrato, vengono impiegati elettroliti (es. solfato di sodio o cloruro di sodio) e la temperatura mantenuta tra i 90 e i 100°C . I coloranti diretti si legano alle fibre proteiche (lana, seta) con forti legami primari di tipo ionico, basati sull'attrazione elettrostatica tra cariche elettriche di segno opposto, presenti nelle molecole costituenti le fibre, e quelle del colorante stesso. Per quanto riguarda le fibre cellulosiche come il cotone e il lino, il colorante vi si lega tramite interazioni idrofobiche e legami a idrogeno (legami secondari). Le tinture ottenute mediante l'impiego di coloranti diretti, nel caso della lana, risultano essere dotate di buona solidità.

I coloranti diretti comprendono quelli ottenuti dalla curcuma e zafferano per il giallo e quelli provenienti dal legno rosso o legno del Brasile (*Caesalpinia* spp.) per il rosso mattone (Fig. 12).



Figura 12. Trucioli di legno del Brasile, un colorante rosso ottenuto dal fusto di diverse specie del genere *Caesalpinia*

c) Coloranti a mordente

Non tutti i coloranti possono essere utilizzati direttamente, ma hanno la necessità di sostanze fissanti, dette appunto mordenti (dal latino *mordeo* = mordere) per potersi legare alle fibre. Il nome “mordente” sembra derivare dalla credenza degli antichi tintori che i metalli mordessero le fibre e, successivamente, attirassero il colorante verso di esse. I mordenti infatti sono perlopiù sali metallici che, in acqua, si dissociano in ioni. Vengono così assorbiti dalle fibre e, tramite legami molto forti, vi restano legati. Nella fase di tintura, anche il colorante si lega ai sali metallici e, in questo modo, riesce a penetrare nella fibra. Dal tipo e dalla concentrazione del mordente dipende l'intensità ed il colore della tintura. Tra i coloranti a

mordente più noti, figurano la robbia, la cocciniglia, la reseda (*Reseda luteola* L.) e le galle di noce.

Mordenzatura

La mordenzatura è il trattamento al quale vengono sottoposti i filati, in genere prima della tintura, per favorire il legame tra la fibra e il colorante. La maggior parte dei coloranti naturali infatti non riesce a legarsi alle fibre in maniera stabile senza l'utilizzo di un mordente. I mordenti sono solitamente sali di metalli che vanno a formare dei complessi metallici tra le fibre e i composti coloranti. Per la loro struttura, permettono al colorante di fissarsi al substrato grazie alla loro proprietà di legarsi ad entrambi con legami forti e quindi difficilmente il colorante si staccherà dalla fibra e da solubile diventerà insolubile in acqua. Dopo la mordenzatura i sali metallici ancorati alle fibre, si legano con il colorante che viene così ad essere ancorato al substrato. Si crea un ponte tra le molecole di colorante e le fibre, andando a formare complessi di coordinazione. Si veda come esempio, il legame che si forma tra la purpurina (principale componente della *Rubia cordifolia* L.) e i sali di alluminio, che vanno a formare un complesso di coordinazione (Fig. 13).

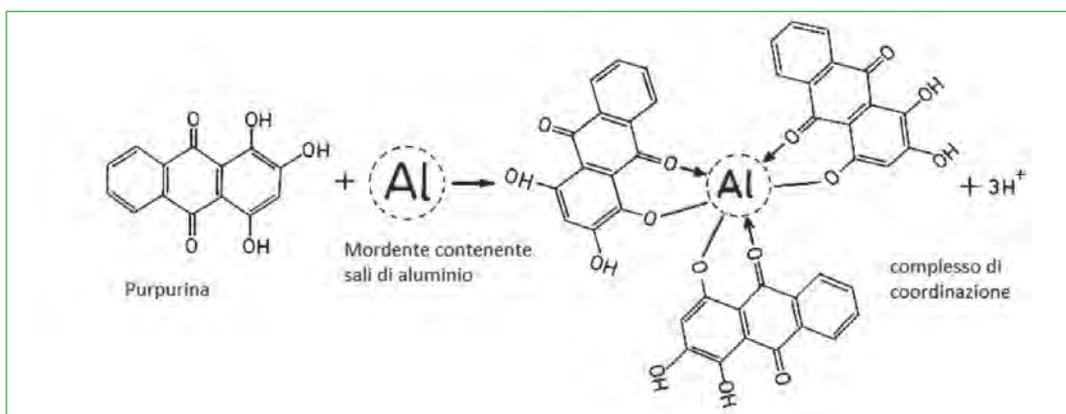


Figura 13. Formazione di un complesso di coordinazione tra la molecola della purpurina e il mordente

I mordenti più utilizzati sono i sali di metalli, primi tra tutti quelli di alluminio (allume) e di ferro, usati già nell'antico Egitto, e in India. I mordenti a base di rame, stagno e cromo sono entrati in uso più recentemente (Ashis Kumar et al., 2011).

Con lo sviluppo delle conoscenze della chimica, i mordenti naturali (allume, tannini, ecc.) sono stati sostituiti da quelli di sintesi che si sono rivelati utili al fine di ottenere una vasta gamma di colori brillanti, ma alcuni come il bicromato di potassio, si sono, poi, rivelati tossici e fortemente inquinanti. La tintura con coloranti naturali predilige quei procedimenti di mordenzatura che escludono l'uso di mordenti a base di stagno e cromo e nel tessile biologico certificato sono ammessi solo i seguenti mordenti Allume di potassio, Cremor tartaro, Tartrato acido di potassio, Tannini di origine vegetale, Carbonato di potassio, Carbonato di sodio, e Sali metallici di ferro (o, qualora vi siano impianti di filtrazione e recupero adeguati, anche di rame).

La mordenzatura può avvenire secondo tre procedimenti:

- a. prima della tintura (in un bagno separato). Questa tecnica è la più utilizzata, anche a livello industriale e permette di utilizzare più volte il bagno della soluzione acquosa in cui è stato disciolto il mordente alla fine del processo così da ottenere tinte di tonalità più chiare;
- b. simultanea alla tintura. È usata soprattutto per la lana. Dopo aver estratto il colorante (per decozione a 90°C) si aggiungono nello stesso bagno di tintura il mordente e la fibra. Si possono usare diversi tipi di mordente ed è un processo piuttosto veloce;
- c. sfumatura di fine tintura. Questa tecnica intensifica, fissa più solidamente e permette di creare sfumature nei colori delle fibre precedentemente tinte e mordenzate (soprattutto con allume). I mordenti più utilizzati in questo caso sono ferro, stagno e rame.

In relazione alla natura chimica del colorante naturale si utilizzano diversi tipi di mordente. I coloranti possono essere **acidi**, nel caso in cui abbiano gruppi solforici o carbossilici che possono andare a formare legami con gruppi amminici elettrovalenti di lana e seta. Un trattamento con acido tannico migliora la solidità di questo tipo di coloranti. I coloranti **basici** o cationici formano un legame elettrovalente con i gruppi -COOH di lana e seta. Questi coloranti hanno scarsa resistenza alla luce.

Così come sono variabili chimicamente sia il mordente che il colorante, anche la composizione chimica della fibra stessa gioca un ruolo fondamentale nella tintura: la lana possiede fibre proteiche naturali caratterizzate da una struttura chimica complessa con una spiccata sensibilità agli attacchi alcalini (pH > 9); di conseguenza, è necessario evitare danni alle fibre immergendole in bagni di mordenzatura e di tintura alcalini. La lana contiene sia gruppi amminici che gruppi funzionali carbossilici, tenuti insieme da legami di tipo elettrostatico che vanno a formare le principali catene peptidiche. Pertanto in acqua queste fibre non presenteranno una carica netta.



I COLORANTI VEGETALI



Le piante in grado di fornire coloranti naturali sono numerose. Esse comprendono oltre 1000 specie presenti in quasi tutti gli Ordini e in numerose famiglie botaniche (Vetter et al., 1999). Esse presentano caratteristiche botaniche, biologiche e areali diversi tra loro (Cardon, 2007). Tra le numerose specie in grado di fornire coloranti vegetali ve ne sono alcune che, più di altre, presentano una buona adattabilità ad un ampio range di condizioni climatiche, elevate potenzialità produttive ed un più facile inserimento nei tradizionali ordinamenti colturali (Angelini, 2008; Vetter et al., 1999). Una principale suddivisione di tali piante può trovare riferimento nella classe chimica dei composti coloranti, nella parte della pianta utilizzata, nella tecnica di estrazione e prima lavorazione ed infine nella tecnica di tintura. Tra le specie di importanza storica per le quali in passato furono avviate vere e proprie filiere produttive, possiamo citare l'indigofera (*Indigofera tinctoria* L.) e il guado (*Isatis tinctoria* L.) per il blu-indaco, la reseda (*Reseda luteola* L.), la ginestra dei tintori (*Genista tinctoria* L.), il cartamo (*Carthamus tinctorius* L.), la camomilla dei tintori (*Anthemis tinctoria* L.) per il colore giallo, ed infine la robbia (*Rubia tinctorum* L.), in grado di fornire il rosso.

Piante da blu

Il colore naturale blu si ottiene soprattutto dall'indaco (indigotina), ottenuto da numerose specie vegetali di cui, le più importanti storicamente, sono il guado (*Isatis tinctoria* L.) coltivato in Europa fino al XVII secolo, la persicaria dei tintori (*Persicaria tinctoria* (Ait.) Spach) utilizzata per millenni soprattutto in Cina e Giappone, ed alcune specie appartenenti al genere *Indigofera*, coltivate in Africa, India e parte di Asia e che hanno gradualmente sostituito in Europa l'indaco da guado (Angelini, 2008; John e Angelini, 2009). L'indaco è un colorante di origine vegetale, già noto in Asia 4.000 anni fa ed il suo nome deriva infatti dall'India, che ne era il principale produttore.



Figura 14. *Isatis tinctoria* L. (sinistra) e *Persicaria tinctoria* (Ait.) Spach (destra)

L'indaco è utilizzato molto per la tintura dei jeans, ma il suo impiego ha trovato collocazione anche in altri settori, come quello alimentare, farmaceutico, cosmetico, artistico.

Per ottenere il colorante, la pianta è lasciata macerare in acqua in modo da ottenere l'idrolisi dei composti indossilici presenti nei tessuti fogliari freschi. L'indossile, ossidandosi, si trasforma in indaco, il quale precipita sotto forma di fiocchi blu sul fondo della soluzione. L'indaco appartiene al gruppo dei coloranti azotati di tipo indolico. Il suo utilizzo come colorante avviene solo nella tecnica a tino, e per potersi fissare sulla fibra deve essere prima solubilizzato mediante un processo di riduzione in ambiente alcalino. L'indaco è infatti insolubile in acqua e per utilizzarlo nella tintura dei tessuti deve essere prima ridotto con soda e solfuro di sodio (o solfito o bisolfito) ot-

tenendo l'indaco ridotto o leuco indaco (incolore) che è idrosolubile e che può, come tale, legarsi alle fibre tessili. Il processo di riduzione dell'indaco può avvenire anche mediante microrganismi riducenti o attraverso riduzione elettrochimica (John, 2009). La fibra da colorare non viene trattata preliminarmente con mordenti e solo dopo essere estratta dal bagno di tintura ("tino") ed esposta all'aria, acquisisce una colorazione blu dovuta alla formazione dell'indaco per ossidazione della forma ridotta (Fig. 15).



Figura 15. Riduzione chimica dell'indaco

L'indaco è quindi un colorante di superficie, caratterizzato da un'elevata solidità alla luce ed al lavaggio, ma da una scarsa solidità allo sfregamento superficiale. Oggi l'indaco naturale viene ancora usato in molte parti del mondo nell'artigianato locale. In molte regioni del nord e centro Africa, è uno dei simboli di prestigio più ricercati. I Tuareg, popolazioni nomadi di queste aree, nelle zone del corpo non coperte da indumenti, si spalmano l'indaco che li protegge dai raggi solari da cui il soprannome di "uomini blu" (Balfour-Paul, 1998).

Piante da rosso

I coloranti rossi in genere hanno struttura antrachinonica. La maggior parte appartiene al gruppo dei coloranti "a mordente" ciò significa che le fibre da tingere devono essere sottoposte ad un trattamento di mordenzatura al fine di consentire il legame stabile tra fibre e composti coloranti. Una delle famiglie botaniche più importanti, sia perché annovera numerose specie che forniscono colorazioni rosse da composti antrachinonici, sia per l'importanza storica, è quella delle *Rubiaceae*. Questa famiglia botanica, dal latino "ruber" (rosso) dal quale prende il proprio nome, annovera importanti specie, tra cui la robbia (*Rubia tinctorum* L.) (Fig. 16) che è sicuramente quella più importante avendo occupato un posto di prestigio nella storia della tintura naturale (Ferreira et al., 2004; Angelini, 2008; Angelini et al., 1997).



Figura 16. *Rubia tinctorum* L.

Nonostante tale pianta non abbia né fiori né frutti di colore rosso, le sue radici contengono alizarina, che, per la sua struttura è in grado di legarsi alle fibre conferendo a queste una intensa colorazione rosso mattone, utilizzando come mordente l'allume. L'alizarina è presente nelle radici fresche sia in forma agliconica che come glicoside, acido ruberitrico. Oltre all'alizarina, nella robbia sono presenti numerosi composti antrachinonici in proporzione variabile in relazione alle condizioni di coltivazione e alle caratteristiche genetiche.

Un altro composto colorante, che viene co-estratto con l'alizarina è la pseudo-purpurina, la quale però va incontro a rapida decarbossilazione producendo purpurina (Fig. 17).

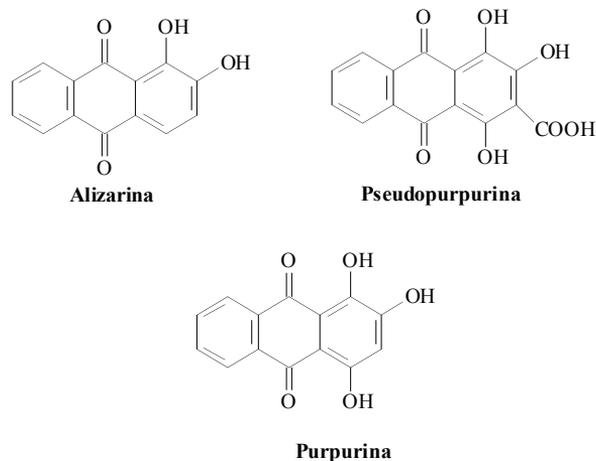


Figura 17. Alizarina, pseudopurpurina e purpurina

L'impressionante varietà di sfumature del rosso che potevano essere ottenute dai composti coloranti presenti nelle sue radici, fece sì che la robbia venisse considerata dai tintori la migliore fonte di tale colorante, sia che venisse utilizzata singolarmente o insieme ad altre materie tintorie. Inoltre, la facilità della coltivazione del materiale vegetale e la sua maggior economicità, l'avevano fatta preferire, già nell'antichità, alla porpora ottenuta dai molluschi sempre più difficilmente reperibili e costosi (Angelini, 2006).

Altre piante da cui estrarre il colore rosso, sono il *Carthamus tinctorius* L. (fam. *Compositae*), utilizzato per le diverse tonalità del rosso che produceva sulla seta, grazie a composti coloranti appartenenti al gruppo dei flavonoidi ed in particolare: la precartamina, il giallo cartamo A e B e la safflomina A, coloranti gialli solubili in acqua. La cartamina, conosciuta anche come acido cartamico, è un composto colorante rosso insolubile in acqua ma solubile in solventi polari e/o in soluzioni alcaline. Oltre alla robbia anche il *Rheum palmatum* e il *Rumex*, appartenenti alla famiglia delle *Polygonaceae*, contengono sempre composti antrachinonici in grado di fornire colorazioni rosse (Cardon, 1999).

Piante da giallo

L'estrazione del colore giallo può avvenire a partire da un gran numero di piante presenti in natura ed appartenenti a numerose famiglie botaniche. Molte di queste sono in grado di fornire colorazioni intense e resistenti, per questo hanno avuto storicamente una larga diffusione. Ma la qualità e quantità del colorante prodotto, con innumerevoli tonalità di giallo, poteva variare sensibilmente non consentendone sempre uno sviluppo commerciale appropriato (Böhmer, 2002; Ferreira et al., 2004; Gilbert et al., 2001).

In genere, il colorante giallo veniva estratto da piante come *Reseda luteola* L. (erba guada), *Curcuma longa*, *Crocus sativus*, *Quercus tinctoria* (quercia dei tintori), *Genista tinctoria* L. (ginestra dei tintori), *Cotinus coggygria* (sommacco) e da molte altre specie ancora (Fig. 18).



Figura 18. *Reseda luteola* L. (sinistra); *Genista tinctoria* L. (destra)

La maggior parte dei coloranti gialli, appartiene al tipo dei coloranti “a mordente”.

Lo stesso colore giallo può essere sviluppato da più composti di diversa classe chimica e con diversa struttura e proprietà. È questo ad esempio il caso delle piante da coloranti gialli che possono derivare da flavonoidi, ma anche da composti diversi, come ad esempio i tannini che conferiscono colorazioni gialle tendenti al bruno, alle fibre tessili a cui vengono applicati. Un esempio in tal senso è fornito dai gallotannini presenti nelle specie del Genere *Rhus* spp. famiglia delle *Anacardiaceae*, oppure presenti all'interno delle cortecce di quercia (*Quercus ilex* L.). Occorre, peraltro, fare una distinzione tra quelle piante che forniscono il colorante giallo grazie alla presenza dei carotenoidi, quelle che lo forniscono tramite i flavonoidi, che sono, infatti, le principali molecole responsabili del colore giallo, e infine quelle che lo forniscono tramite tannini.

a) Piante da carotenoidi

Le piante da giallo non sono solo quelle che contengono flavonoidi. Esiste, infatti, una vasta gamma che, pur fornendo il colore giallo, ne è priva. Appartengono a questa categoria quelle contenenti carotenoidi. Esse hanno una forte capacità tintoriale e forniscono colori vivaci anche se non stabili. I carotenoidi sono pigmenti liposolubili che determinano il colore, con sfumature dal giallo al rosso, di molte varietà di fiori, frutti e foglie. Devono il nome al carotene, sostanza giallo-arancio trovata per la prima volta in *Daucus carota*. Essi sono localizzati nei cromoplasti e, insieme alle clorofille, nei cloroplasti delle cellule vegetali. Sono dei tetra-terpeni e quindi presentano una struttura a 40 atomi di carbonio derivata dalla condensazione di 8 unità isopreniche. Si suddividono in caroteni, che sono idrocarburi dienici, e xantofille che sono caroteni con gruppi terminali ossigenati. I carotenoidi hanno una forte capacità tintoriale e forniscono colori vivaci anche se non stabili.

Una specie da cui vengono estratti è il *Crocus sativus* L. dal quale si estrae la crocetina e la *Curcuma longa* L. che contiene invece curcumina. Questi coloranti, seppur diffusi in Europa fin dall'antichità, sono stati in realtà poco utilizzati nella tintura tessile (Brunello, 1968; Brunello, 1989).

b) Piante da flavonoidi

I flavonoidi, sono molecole largamente diffuse nel regno vegetale e distribuiti nei fiori, nelle foglie, nelle cortecce, nei frutti e nelle radici delle piante. Si trovano localizzati nei vacuoli cellulari e sembra ormai certo che la loro biosintesi avvenga nelle foglie; sono i più diffusi antiossidanti naturali dopo i tocoferoli. Sono composti a 15 atomi di carbonio costituiti da due anelli aromatici A e B e da un anello eterociclico, C, contenente ossigeno. In dipendenza del livello di ossidazione dell'anello

C, i flavonoidi vengono suddivisi in varie classi: catechine, calconi, auron, isoflavoni, flavononi e flavonoli. I flavonoidi conosciuti sono circa 2000 e si trovano nelle piante sia come agliconi che come glicosidi (Fig. 19).

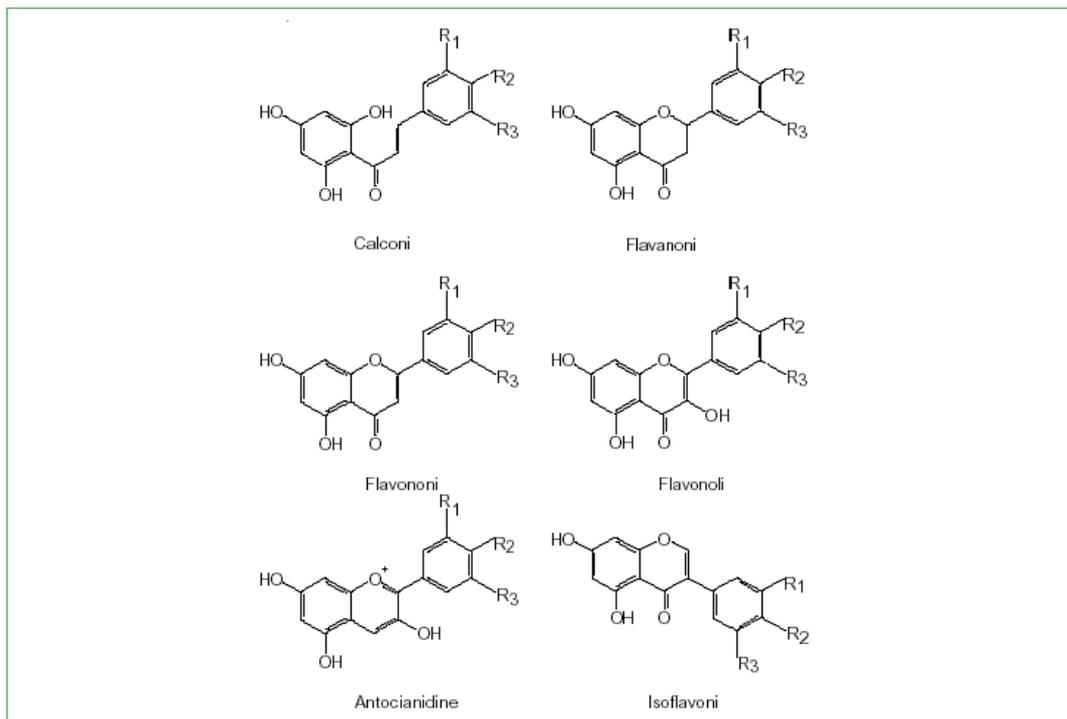


Figura 19. Strutture molecolari di alcuni flavonoidi

Uno dei più importanti coloranti gialli del regno vegetale è la luteolina, che produce un colore giallo vibrante e solido. Isolata la prima volta da *Reseda luteola* L. dove si trova in tutte le parti della pianta, essa è presente anche in altre specie botaniche come *Genista tinctoria* L., ed è stata impiegata fin dai tempi preistorici soprattutto per la tintura della seta. Ebbe un ruolo determinante in Europa fino alla fine del XVIII secolo, quando le venne preferita la quercetina (aglicone del glicoside quercitrina), altro colorante appartenente alla classe dei flavonoidi ed estratta dal legno di piante del Genere *Quercus* (*Quercus velutina* Lam. e altre). Vanno menzionati altri composti coloranti gialli di natura flavonoidica, che sono l'apigenina, la berberina, l'emodina, il canferolo, la quercetina, la genisteina e la ramnetina. L'instabilità dei cromogeni derivanti dai flavonoidi è stata la causa principale che ha portato alla sostituzione dei coloranti naturali gialli con quelli di natura sintetica.

c) Piante da tannini

I tannini sono particolari composti contenuti in tutte le piante, anche se in quantità molto differenti; si ritrovano in particolar modo nelle cellule vegetali morte. Il nome tannini venne introdotto, a partire dal XVIII secolo, per indicare i composti utilizzati per conciare le pelli degli animali, cioè per tingerle e renderle imputrescibili e meno permeabili all'acqua. Il loro peso molecolare varia da 500 a 3000 Dalton. Sono polimeri complessi la cui struttura è nota solo in parte. Pur non essendo dei veri e propri coloranti, ma solitamente utilizzati come veri e propri mordenti delle fibre vegeta-

li, hanno spesso un pronunciato colore rosso-bruno. Si distinguono in due gruppi principali: tannini condensati o catechinici e tannini idrolizzabili o pirogallici. Questi ultimi, presenti spesso in forme glicosidiche, si suddividono a loro volta in gallotannini, dalla cui idrolisi si ottiene zucchero e acido gallico, e ellagitannini, che danno zucchero, acido gallico e acido ellagico. I gallotannini si ritrovano all'interno del rabarbaro, nelle galle di quercia; mentre gli ellagitannini si ritrovano all'interno dell'eucalipto. I tannini in presenza di sali di ferro danno una colorazione bruno-verdastra o bruno-bluastro, sfruttate nel settore tessile.



LA TINTURA

La tintura è un'operazione che permette di colorare e/o dare colore a diversi materiali, soprattutto fibre tessili; si effettua con bagni liquidi in cui si immergono i materiali da colorare.

Il materiale vegetale selezionato viene raccolto nei periodi più idonei, in base alla specie e all'organo da utilizzare, essiccato in stufa provvista di circolazione di aria forzata alla temperatura di 35-40°C. L'essiccazione deve essere veloce, omogenea, e controllata, in modo da eliminare completamente l'acqua all'interno del materiale vegetale. Successivamente, è necessario riporre il materiale in sacchi di carta, al buio, lontano da umidità e calore, evitando attacchi di insetti e muffe. Il materiale vegetale così essiccato viene finemente tritato fino ad ottenere il cosiddetto "taglio filtro" (0,2-1,5 mm), al fine di aumentare il volume di estrazione e migliorare la colorazione.

In generale i processi tintori seguono due schemi:

- ad impregnamento, con il deposito meccanico del colorante sulla fibra;
- ad esaurimento: si dà tempo al colorante di diffondersi piano piano nella fibra dalla quale viene assorbito. La fibra è posta in bagno con il colorante fino a raggiungere una situazione di equilibrio tra fibra e colorante, più il colorante si trasferisce alla fibra e più si esaurisce nel bagno (Fig. 20).

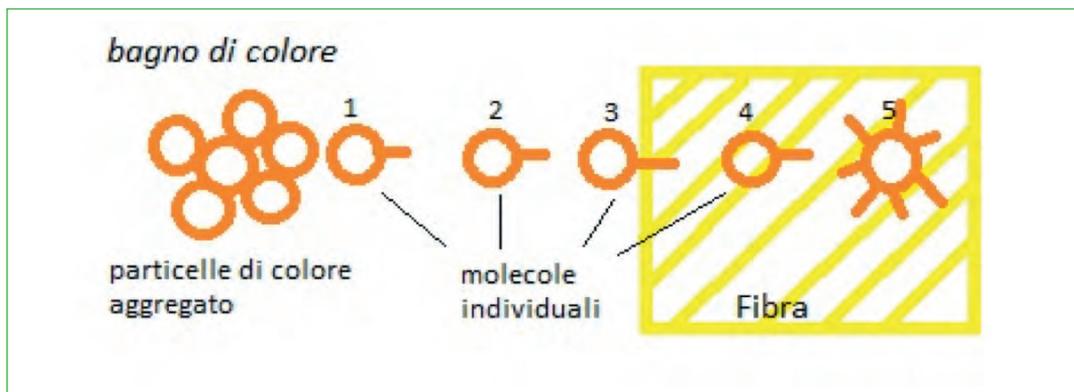


Figura 20. Fasi del procedimento ad esaurimento

Preparazione del bagno colore

La preparazione del bagno sta alla base del processo tintorio e dà inizio alla vera e propria colorazione. Generalmente la quantità del materiale e la temperatura variano da specie a specie e dal metodo utilizzato. Nel procedimento utilizzato, il materiale è stato posto in un becher con acqua distillata e portato ad ebollizione su una piastra riscaldante ad una temperatura di circa 100°C, poi filtrato e fatto raffreddare (Fig. 21).

In questo manuale vengono illustrati due metodi per l'estrazione del materiale vegetale da utilizzare per la preparazione del bagno di tintura:

- A. Estrazione diretta: immersione in acqua del materiale vegetale triturato e decozione alla temperatura di 100°C, mantenendolo in ebollizione per 15 minuti.
- B. Macerazione: il materiale vegetale triturato è stato posto in un recipiente contenente acqua distillata per 24 ore a temperatura ambiente e, trascorso questo periodo, questa è stata utilizzata per la preparazione del bagno di tintura. La temperatura della sospensione è stata innalzata gradualmente a 100°C facendola bollire per 15 minuti.

In entrambi i casi, l'estratto è stato fatto raffreddare, il materiale vegetale rimosso mediante filtrazione, dopodiché sono state effettuate le prove di tintura.



Figura 21. Materiale vegetale estratto mediante decozione su una piastra riscaldante

Fibre: lavaggio, mordenzatura e tintura

Per favorire il legame tra colorante e fibra di lana, prima della vera e propria tintura, occorre sottoporre le fibre a “sgrassatura”, processo mediante il quale vengono private di grassi e impurità. La lana viene quindi immersa in un contenitore con acqua saponata e fatta bollire per circa 30 minuti. Successivamente viene lavata ed asciugata bene e fatta raffreddare.

Dopo il lavaggio segue la mordenzatura, che avviene mediante la bollitura della lana in un recipiente con acqua e mordente. Possono essere effettuati tre tipi di mordenzatura:

1. Il primo procedimento, detto “pre-mordenzatura”, prevede una mordenzatura della lana con allume di rocca al 20% e di cremortartaro al 6%, portando il bagno gradualmente ad una temperatura di 90-100°C per 1 ora; segue il raffreddamento del bagno e il lavaggio delle fibre in acqua fredda.
2. Il secondo procedimento, detto “viraggio del colore”, prevede che la lana, già pre-mordenzata con allume (come sopra), venga immersa nel bagno di tintura fino alla bollitura per 15 minuti. Successivamente, la fibra viene estratta e poi re-immersa nella soluzione dopo aver aggiunto solfato ferroso al 5% del peso della lana. Il bagno viene ulteriormente portato alla temperatura di bollitura e mantenuto in ebollizione per 15 minuti.
3. Nel terzo procedimento, la lana, non mordenzata, viene immersa nel bagno al quale è stato aggiunto solfato ferroso nella percentuale del 10% rispetto al peso della lana utilizzata. Questa tintura prende il nome di “mordenzatura contemporanea” in quanto si effettua nello stesso tempo sia la mordenzatura che la tintura (Fig. 22).



Figura 22. Metodi di tintura. In primo piano si nota la colorazione della tintura con “mordenzatura contemporanea”, dietro è visibile quella del processo di “pre-mordenzatura”

Nelle prove di tintura che prevedono il confronto tra i diversi metodi di mordenzatura sopra descritti, viene mantenuto costante il rapporto tra materiale vegetale, fibra tessile e volume del bagno.

Tutte le matasse di filato prima di essere sottoposte a tintura vengono immerse in acqua distillata per circa 1-2 ore (Fig. 23). Le fibre vengono poi prelevate, strizzate ed immerse nel bagno di tintura che viene riscaldato gradualmente ed il filato rimescolato per garantire una tintura omogenea. Dopo 15 minuti di ebollizione, il bagno viene fatto raffreddare e il filato viene successivamente risciacquato con acqua fredda e lavato con sapone neutro. I campioni di lana colorata vengono infine fatti asciugare su carta da filtro a temperatura ambiente (Fig. 23).



Figura 23. Matassa di lana in ammollo in acqua distillata prima della tintura (sinistra); matasse di lana colorate, lavate e lasciate asciugare su carta filtro in relazione alle tre diverse procedure di mordenzatura seguite (destra)

Tabella 1. Specie analizzate, parte della pianta utilizzata e colorazioni ottenute con i diversi procedimenti di tintura

Specie analizzata	Parte utilizzata	Tintura
<i>Anthemis tinctoria</i> L. (Asteraceae)	Infiorescenze	 estr. diretta
<i>Arbutus unedo</i> L. (Ericaceae)	Foglie	 estr. diretta
		 macerazione
<i>Cotinus coggygria</i> Scop. (Anacardiaceae)	Foglie e rametti giovani	 estr. diretta
		 macerazione
<i>Ficus carica</i> L. (Moraceae)	Foglie	 estr. diretta
		 macerazione
<i>Genista tinctoria</i> L. (Papilionaceae)	Infiorescenze	 estr. diretta
<i>Hypericum perforatum</i> L. (Hypericaceae)	Infiorescenze	 estr. diretta
<i>Pistacia lentiscus</i> L. (Anacardiaceae)	Foglie	 estr. diretta
		 macerazione
<i>Punica granatum</i> L. (Punicaceae)	Pericarpo del frutto maturo	 estr. diretta
<i>Rhamnus alaternus</i> L. (Rhamnaceae)	Foglie e bacche non ancora del tutto mature	 estr. dir. foglie
		 e.dir. bacche
<i>Rubus fruticosus</i> L. (Rosaceae)	Foglie e fusti giovani	 estr. diretta
		 macerazione
<i>Ruta graveolens</i> L. (Rutaceae)	Infiorescenze e pianta in toto	 estr. diretta

Tabella 1. (continua)

Specie analizzata	Parte utilizzata	Tintura
<i>Solidago canadensis</i> L. (Asteraceae)	Infiorescenze	 estr. diretta
<i>Solidago virgaurea</i> L. (Asteraceae)	Infiorescenze	 estr. diretta
<i>Viburnum tinus</i> L. (Caprifoliaceae)	Foglie e bacche mature	 es.dir. foglie es.dir. bacche macer. foglie macer. bacche

Anthemis tinctoria L. (fam. *Asteraceae*)

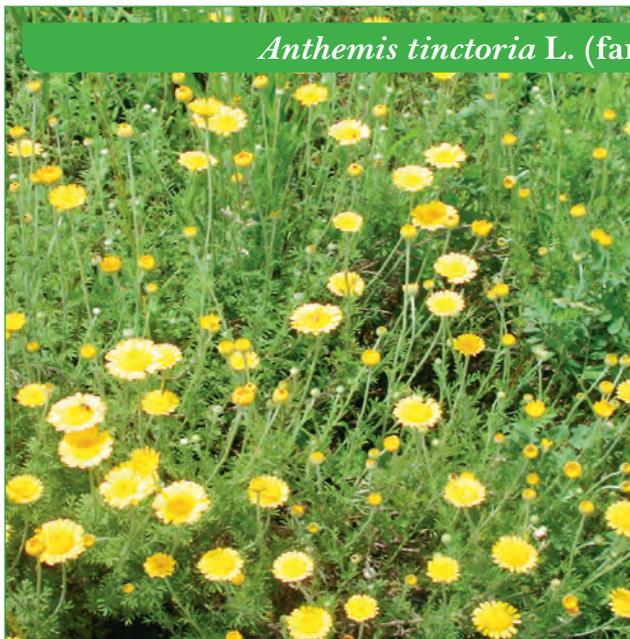


Figura 24. Infiorescenze di *Anthemis tinctoria* L.

Nome comune: Camomilla per tintori, Camomilla dei tintori (Fig. 24).

Nome inglese: Yellow chamomile, Golden Marguerite o Dye Chamomile.

Nome francese: Camomille des teintureries.

Nome tedesco: Färberkamille

Etimologia: L'etimologia del nome generico (*Anthemis*) deriva dalla parola greca "Anthemion" (= fiore, abbondante fioritura) poi trasformato in "anthemis" (= piccolo fiore) e fa riferimento all'infiorescenza di queste piante. Il nome specifico ne indica l'utilizzo come pianta tintoria.

Forma Biologica: Camefita suffruticosa. Emicriptofita bienne

Tipo corologico: Centro-europ. - Europa temperata dalla Francia all'Ucraina. Pontica - Areale con centro attorno al Mar Nero (clima continentale steppico con inverni freddi, estati calde e precipitazioni sempre molto scarse).

Antesi: Maggio - Settembre

Habitat

Si ritrova su prati aridi e bordi delle strade, su pendii aridi rocciosi e su terreni incolti a bassa quota, preferibilmente su terreni calcarei, dal livello del mare fino a 1500 metri. In Italia si ritrova nella parte centrale e meridionale, fino alla Campania, nelle valli alpine generalmente come avventizia effimera, mentre non si ritrova in Val d'Aosta e nelle isole di Sicilia e Sardegna.

Descrizione botanica

Pianta biennale o pluriennale, con fusto eretto, cenerino e tomentoso. Le foglie bi-pennatosette, pubescenti, lunghe 2-3 cm, a lacinie lineari-lanceolate seghettate. I fiori sono infiorescenze a capolino da 2 a 4 cm di diametro, sono solitari su peduncolo ingrossato, tutti di colore giallo; il frutto è un achenio (Pignatti, 1982).

Usi e cenni storici

Pianta officinale riconosciuta come rimedio popolare con azione amaro tonica ed antispasmodica, usata nei disturbi digestivi e gastrici. È una delle erbe classiche del liquore “Cent’erbe”, diffuso nei monasteri e nei villaggi dell’Appennino centrale. Viene utilizzata come succedaneo della camomilla, in particolare quella romana (*Anthemis nobilis* L.). L’infuso concentrato viene utilizzato nella medicina popolare come schiarente dei capelli biondi-castano chiaro nel risciacquo o come impacco. Molti studi recenti si sono concentrati però su altre proprietà di questa pianta ricca in composti fenolici (aromatici) e in flavonoidi (i composti coloranti). In particolare gli autori del XVIII secolo e dell’inizio del XIX secolo citano spesso questa pianta per la tintura in giallo della lana, ricavata utilizzando i fiori sia freschi che essiccati (Martuscelli, 2003). La camomilla dei tintori è stata inoltre coltivata su grande scala proprio per scopi tintori per soddisfare le richieste dell’industria fiamminga degli Arazzi (Garcia e Bernard, 2006). Tutt’ora in Germania e Austria, la camomilla dei tintori viene coltivata su scala commerciale, a seguito di un progetto di ricerca sulla introduzione dei coloranti naturali nella tintura di fibre vegetali e animali nel tessile biologico (Garcia e Bernard, 2006).

Composti coloranti e altri principi attivi

I principi coloranti sono glicosidi flavonoidici quali l’apigenina e i suoi eterosidi; flavonoli, quali il quercetagetolo e canferolo (Cardon e Du Chatenet, 1990); ed il carotenoide luteolina. L’olio essenziale, inoltre, possiede acido antemico e acido tiglico (Fig. 25).

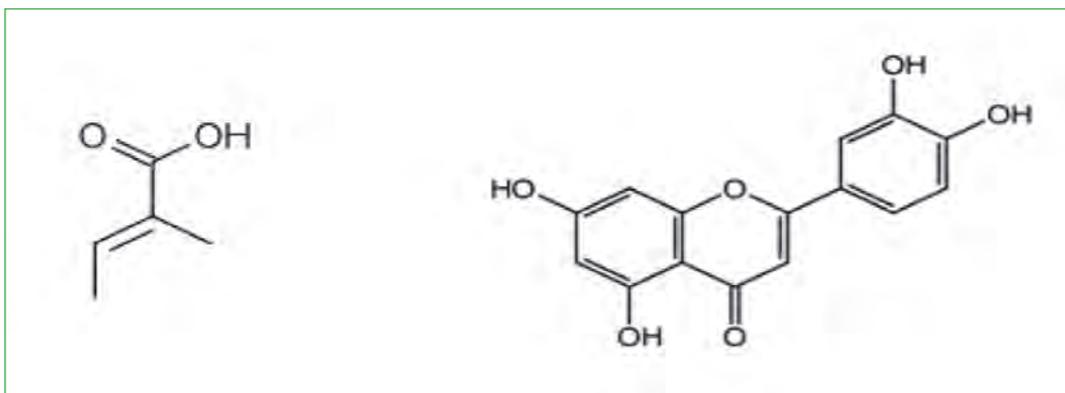


Figura 25. Struttura molecolare dell’acido tiglico (sinistra) e della luteolina (destra)

Studi effettuati relativamente all'attività antiossidante dei flavonoidi di questa specie (tramite test del DPPH), hanno dimostrato un'azione scavenging nei confronti dei radicali liberi molto accentuata, attribuibile specialmente ai composti conduritolo (glicoside recentemente rinvenuto in questa pianta) e patulitrina (Papaioannou et al., 2007).

Nelle parti aeree della *Anthemis tinctoria* L. subsp. *tinctoria* sono stati identificati nuovi composti quali un ciclitolo glucoside, conduritolo F-1-O-(6'-O-E-p-caffeoyl)-beta-D-glucopyranoside, insieme a quattro flavonoidi quali la nicotiflorina, isoquercitrina, rutina e patulitrina.

Organi della pianta utilizzati

Infiorescenze

Tintura su lana

In figura 26 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 26. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Anthemis tinctoria* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Arbutus unedo L. (fam. Ericaceae)

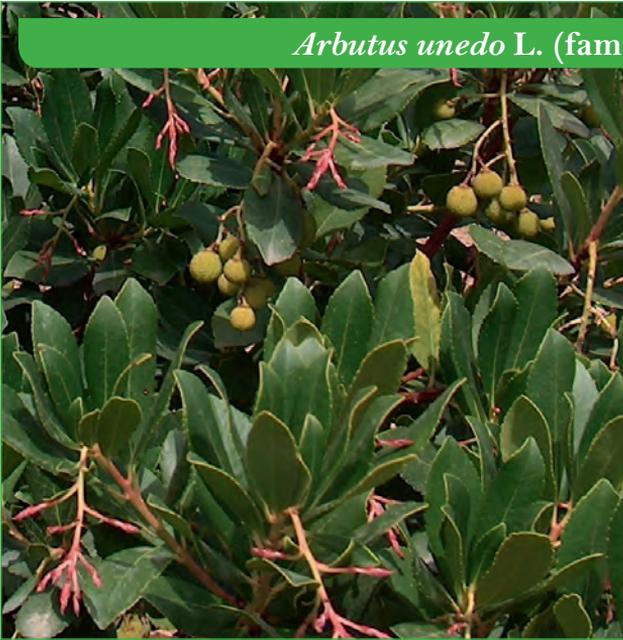


Figura 27. Foglie di *Arbutus unedo* L.

Nome comune: Corbezzolo (Fig. 27)

Nome inglese: Strawberry tree fruits.

Nome francese: Arbousier.

Nome spagnolo: Madroño.

Nome tedesco: Westliche Erdbeerbaum.

Sinonimi botanici: Ciliegio marino, Albatro, Erbitrio, Rossello.

Etimologia

L'epiteto generico è di derivazione celtica “ar” = aspro “butus” = cespuglio, mentre quello specifico deriva dal latino “unus” = uno “edo” = mangio. Virgilio ed Orazio indicano la pianta con il nome di “arbustus”, mentre Plinio il Vecchio la cita con il termine “unedo” “unum tantum edo” = ne mangio uno solo, con allusione al sapore poco gustoso dei frutti. Plinio, quindi, indicò un nome col quale, più tardi, il naturalista svedese Linneo classificò la specie: *Arbutus unedo* L. Secondo qualche autore germanico invece “corbezzolo” deriverebbe dal vocabolo germanico “kirsch- bûschel” = grappolo di ciliegie; in Germania la pianta è solo coltivata ed è chiamata volgarmente “ciliegio marino”.

Forma biologica: P-scap - Fanerofita arborea. Piante legnose con portamento arboreo. P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso.

Corotipo: Steno - Mediterranea - Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo).

Antesi: novembre-marzo, la fruttificazione comincia verso marzo-aprile e dura fino a novembre, vi è quindi la compresenza in autunno di fiori e bacche.

Habitat

Specie diffusa nelle boscaglie, luoghi rocciosi, leccete e garighe. *A. unedo* in Francia è presente sulla costa atlantica, in Irlanda sud-occidentale ed in Italia nella valle dell'Adige e sui colli Euganei, aree che si sono mantenute come relitti, e in tutta la penisola tranne nelle regioni nord-occidentali. Nell'Isola d'Elba, il corbezzolo è presente nella macchia di cui, insieme a leccio, lentisco, erica arborea o scoparia, è pianta caratteristica (Landi, 1999). La sua resistenza agli incendi, purtroppo ricorrenti sull'isola, ne ha permesso la permanenza e lo sviluppo. Gli studi etnobotanici effettuati nel territorio dell'Isola ne attestano l'utilizzo dei frutti freschi, sciroppati o trasformati in marmellata come astringenti (Perno e al., 1997; Uncini Manganelli et al., 1998).

Descrizione botanica

È un arbusto sempreverde, anche se può raggiungere dimensioni tipiche di una pianta arborea (5–8 m). Le foglie sono semplici, alterne e con un breve picciolo, hanno una forma ellittica od obovata e raggiungono dimensioni variabili dai 4,5 ai 12 cm. La lamina, glabra, di color verde scuro nella pagina superiore e verde chiaro in quella inferiore, è coriacea, con margini interi o leggermente dentati. Nelle nervature e nei giovani rametti è evidente una colorazione rossastra. I fiori compaiono fra ottobre e dicembre in pannocchie corimbose pendule di 7–8 cm di lunghezza, al termine dei rami, con corolla color avorio e stami con antere color ruggine. Il frutto è rosso-arancio di circa 2 cm, con epicarpo che ricorda una fragola, prodotti dai fiori dell'anno precedente. Sono eduli a maturità. La corteccia è sottile, finemente e regolarmente desquamata in lunghe e strette placche verticali di color bruno-rossastro.

Usi e cenni storici

La pianta ha proprietà astringenti, antisettiche, antinfiammatorie, antidiuretiche. I frutti in particolare sono ricchi di vitamina C, le foglie giovani contengono arbutina, un glucoside che può essere impiegato come disinfettante del tratto urogenitale.

La presenza in contemporanea delle foglie verdi, dei fiori bianchi e dei frutti rossi evocò nell'Ottocento, la bandiera italiana, tanto che divenne, durante il Risorgimento, simbolo dell'unità nazionale; dopo la prima guerra mondiale, fu inserito fra le specie "patriottiche" e fu chiamato "Albero d'Italia". Ovidio narra nei Fasti, che con un ramo di corbezzolo, la "virga janalis" Carna, scacciasse streghe e stregoni e guarisse i bimbi malati o colpiti dai malefici. Virgilio nell'Eneide ci dà conferma dell'usanza di deporre rami di corbezzolo sui sepolcri dei morti, probabilmente come augurio d'immortalità.

La pianta era conosciuta dagli antichi Greci anche con il nome di "kòmaros", essi ne consumavano i frutti sia freschi che fermentati. Il decotto di foglie è utile nel trattamento della cuperose, e nella cura dei capillari dilatati presenti sulle gambe. Il decotto di radici, può essere impiegato per normalizzare la pelle grassa. Oltre alla produzione del miele amaro, importante in regioni quali la Sardegna, per le sue proprietà antisettiche e balsamiche, il frutto, può essere consumato fresco ma in piccole quantità perché l'uso eccessivo dei suoi frutti mangiati crudi può indurre un senso d'ubriachezza e di vertigine. La sua trasformazione consente di ottenere marmellate, gelatine, sciroppi, canditi, fermentati e distillati quali il vino detto "di corbezzolo". È una specie con una grande capacità di reazione agli incendi e trova impiego anche nei rimboschimenti e nel consolidamento delle dune. Il legno è duro e può essere impiegato per piccoli lavori di artigianato e come combustibile, fornisce ottimo carbone.

Le foglie e la corteccia, invece, vengono impiegate per la concia delle pelli e la produzione di coloranti.

Composti coloranti e altri principi attivi

I frutti di corbezzolo contengono grandi quantità di vitamina C, le foglie sono invece ricche di un glucoside, l'arbutina (Fig. 28). I principi tintoriali sono pigmenti gialli propri di questa specie, gli arbutoflavonoli; le sue foglie e la corteccia contengono tannini (45%) che contribuiscono alla tintura in decozione e la rendono più solida; utilizzati anche per la concia delle pelli.

Altri principi attivi sono metilarbutina, arbutinasi (enzima); nei frutti si ritrovano zuccheri (10-20%) pectine, triterpeni, flavonoidi e vitamine.

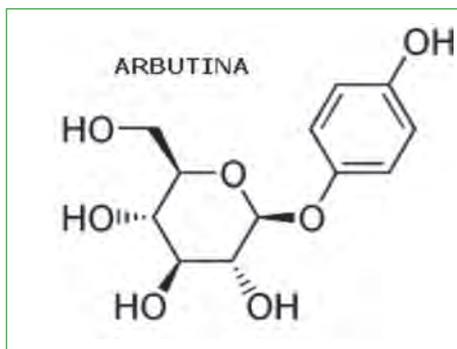


Figura 28. Struttura molecolare dell'arbutina

Organi della pianta utilizzati

Foglie

Tintura su lana

Nelle figure 29 e 30 sono riportate le tinture ottenute su lana.

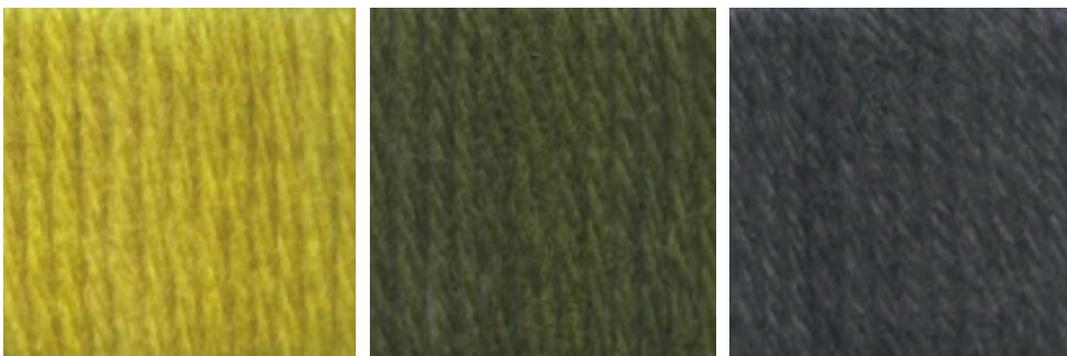


Figura 29. Colorazioni ottenute con foglie di *Arbutus unedo* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 30. Colorazioni ottenute con foglie di *Arbutus unedo* L. con macerazione. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Cotinus coggygria Scop. (fam. *Anacardiaceae*)



Figura 31. *Cotinus coggygria* Scop.

Nomi comuni: Sommacco selvatico, Scotano, Albero della nebbia (Fig. 31)

Nome inglese: Young fustic.

Nome francese: Fustet o Arbre à perruque.

Nome spagnolo: Fustete.

Nome tedesco: Fisetholz.

Sinonimo botanico: *Rhus cotinus* L.

Etimologia

Cotinus è il nome che Plinio attribuiva a un arbusto appenninico per il colore rosso acceso delle foglie in autunno. Secondo altri (Bellomaria, 1992) deriva dalla parola celtica *rhud*, rosso, perché tutte le specie del genere presentano in autunno le foglie e i frutti colorate in rosso. Il nome volgare sommacco sembra derivare dal vocabolo arabo "*simaq*", usato per indicare una pianta a foglie alterne con fiori disposti a grappoli che secerne un lattice bianco quando viene lesa la corteccia o quando le sue foglie vengono stroppiate.

Forma biologica: NP - Nano-Fanerofite. Piante legnose con gemme perennanti poste tra 20 cm e 2 m dal suolo. P caesp - Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso.

Corotipo: Medit.-Turán. - Zone desertiche e subdesertiche dal bacino mediterraneo all'Asia centrale. S-Europ. - Europa meridionale.

Antesi: Maggio - Giugno

Habitat

Si ritrova in cespuglieti e rupi da 0 a 900 m. Può consociarsi con roverella, terebinto, ranno, pero corvino. Specie eurasiatica, boreomeridionale, subatlantica presente dalla zona sud-occidentale dell'Asia all'Armenia, Siria fino all'Europa centro-meridionale, dal Mar d'Azov alla Francia me-

ridionale, inclusa l'area alpina e carpatica. In Italia si ritrova nel centro-nord fatta eccezione della Val d'Aosta e non si trova al meridione e nelle isole.

Descrizione botanica

Arbusto caducifoglio, globoso, alto 3-4 m (raramente a portamento arboreo), con odore resinoso. Le radici sono molto robuste e capaci di insinuarsi profondamente tra le rocce; i rami sono prostrato-ascendenti e sottili; i rametti si presentano dapprima verdi-lucidi, poi assumono una colorazione rossastro-bruna. La corteccia è scabra, sottilmente screpolata, color terra con macchie chiare; il legno è verde chiaro con un midollo scuro e con odore di trementina al taglio. Le gemme sono subsessili, piccole, appuntite, scure. Le foglie sono semplici alterne, ovali-ellittiche o subrotonde, ottuse, glabre, a margine intero, con picciolo prima verde poi rosso di 3-7 cm, glauche e opache su ambedue le pagine; le superiori progressivamente obovate e più piccole; nervature pennate ben evidenti, quasi ortogonali rispetto alla principale; colore delle foglie virante al giallo-arancio fino al rosso-carminio, molto appariscente in autunno. I fiori hanno colori giallo-verdastri, e sono raccolti in pannocchie che, in piena fioritura, lo rendono simile ad una nuvola bianca o rosa. Proprio per questa sua caratteristica, è chiamato anche albero della nebbia.

Usi e cenni storici

Dello scotano si usano la corteccia e le foglie essiccate, la prima con proprietà febrifughe, le seconde con doti astringenti ed emostatiche. L'uso principale e più antico è stato quello per la concia delle pelli, dovuto all'alto contenuto di tannini. Questa pianta, chiamata "erba di Provenza" poiché importata dalla Francia in Toscana, veniva utilizzata già dal Medioevo, per la colorazione dei tessuti e per la concia delle pelli per l'alta concentrazione in tannini (Fig. 32).

Composti coloranti

Tutta la pianta è ricca di oli essenziali, del gruppo della trementina, e di tannini; contiene inoltre flavonoidi come quercetina e canferolo e la fisetina (presente nel legno come glucoside unito ad acido tannico), che rappresenta la sostanza colorante. Il legno è ricco anche di isoflavoni, auron, e



Figura 32. Particolare di tappeto Megri, Sud Ovest della Turchia, XIX secolo. Rosso da *Rubia tinctorum*; Blu da indaco naturale; Giallo da *Reseda luteola*; Arancio-giallo da *Cotinus coggygria*

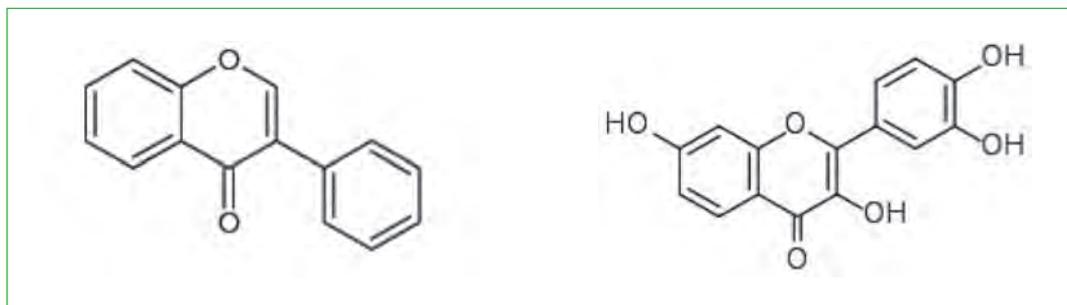


Figura 33. Struttura molecolare a sinistra di un isoflavone e a destra della fisetina

calconi e acido gallico (Fig. 33). I tannini condensati, presenti nelle parti legnose della pianta, contribuiscono a mordenzare e rafforzare le tinture ottenute. Si usa per tingere la lana e la seta mordenzate con allume e cromo che danno, rispettivamente, i colori giallo-bruni o rossi.

Organi della pianta utilizzati

Foglie e rametti giovani.

Tintura su lana

Nelle figure 34 e 35 sono riportate le tinture ottenute su lana.

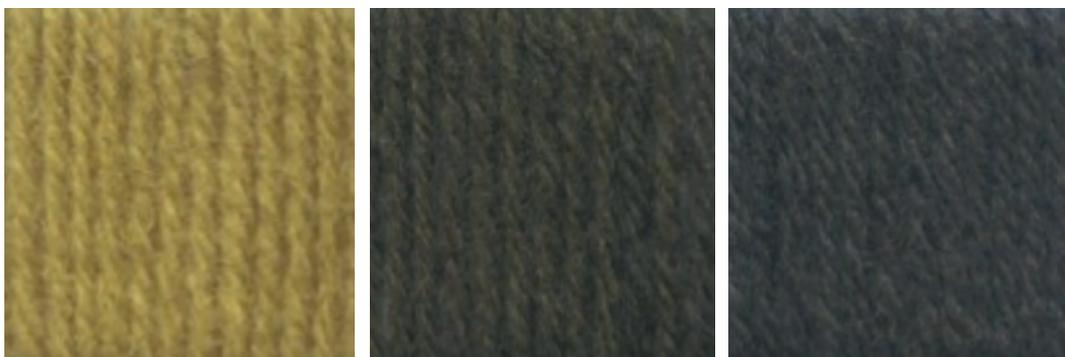


Figura 34. Colorazioni ottenute con foglie e rami giovani di *Cotinus coggygria* Scop. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 35. Colorazioni ottenute con foglie e rami giovani di *Cotinus coggygria* Scop. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Ficus carica L. (fam. *Moraceae*)



Figura 36. *Ficus carica* L.

Nome comune: Fico comune, Fico, Caprifico selvatico (Fig. 36)

Nome inglese: Fig.

Nome francese: Figue.

Nome spagnolo: Higo.

Nome tedesco: Feigen.

Sinonimi botanici: *Ficus caprificus* Risso.

Etimologia

Il nome generico latino deriva dal greco “*sycos*” = fico; l’epiteto specifico *Carica*, invece, risale ai tempi di Cicerone, quando la “*Caria*”, una provincia orientale di Roma, era la regione dell’Asia minore da cui tradizionalmente si riteneva che la pianta provenisse.

Forma biologica: P scap - Fanerofite arboree. Piante legnose con portamento arboreo.

Corotipo: Medit.-Turan. - Zone desertiche e subdesertiche dal bacino mediterraneo all’Asia centrale.

Antesi: differenziata in tre periodi nel corso dell’anno: febbraio-marzo, maggio-giugno e settembre.

Habitat

Pianta eliofila e termofila, vegeta su suoli calcarei asciutti e pietrosi, sviluppandosi talvolta anche ai piedi di muri e sui muri stessi, se vi trova delle fenditure. Non tollera temperature prolungatamente inferiori ai -10°C. Da 0 a 800 m di altitudine. Spontanea probabilmente solo nella fascia mediterranea.

nea e nelle isole, ma presente in Italia in tutto il territorio; naturalizzata in Val d'Aosta, Piemonte, Umbria, Lazio e Campania.

Descrizione botanica

Piccolo albero perenne monoico, poco longevo con portamento maestoso dai 3 ai 10 m, a volte cespuglioso (5 m); la corteccia, di color grigio-cenere, è sottile, liscia su rami e fusti giovani, un po' rugosa sulle parti vecchie della pianta. Le gemme fogliifere (spesso dormienti e poste ai lati), fiorifere (grosse e stondate) e miste (apicali e coniche) si presentano su rami di un anno contemporaneamente. Le foglie sono alterne palmato-lobate, verde scuro, ruvide nella parte superiore, più chiare nella pagina inferiore, con nervature in forte rilievo; spesso dentellate ai margini con piccioli oblunghi di 3-6 cm. I fiori, piccolissimi, sono racchiusi in un ricettacolo, che dà origine al fico. Hanno carattere monoico: i maschili con 3-5 stami e antere arancioni si trovano sull'apertura del siconio; i femminili hanno un ovario e uno stilo laterale più o meno lungo. Il frutto in realtà è l'infiorescenza (siconio) che nasconde al suo interno i fiori, e lascia soltanto una minuscola apertura per l'impollinazione che avviene ad opera dei cinipidi, una famiglia di insetti imenotteri. I veri frutti sono dei piccoli acheni. Nelle piante selvatiche maturano in tre periodi differenti: i primi, detti profichi o fioroni si originano dalle gemme dell'anno precedente e maturano a giugno e contengono fiori maschili e femminili, i secondi, chiamati fichi o mammoni, si sviluppano nella stessa annata e hanno maturazione nei mesi di agosto-settembre e contengono pochi fiori maschili e molti femminili; gli ultimi vengono detti fichi tardivi, si sviluppano in autunno e maturano nella primavera seguente, questi contengono solo fiori femminili. L'apparato radicale è molto espanso.

Usi e cenni storici

I frutti, particolarmente dolci vengono consumati freschi, con proprietà lassative, o secchi, con proprietà emollienti ed anticatarrali. Cotti nel latte, venivano usati nella cura della bronchite e pertosse. Alle foglie si riconoscono proprietà bechiche (contro la tosse) ed emmenagoghe. Il lattice, contenuto in gemme, rametti, foglie, siconi immaturi, possiede doti digestive e gastro-protettive, antinfiammatorie, risolventi per calli e verruche. Nell'antichità, il lattice veniva usato per il trattamento locale delle ulcere lebbrose, per curare i morsi subiti da animali e le punture degli scorpioni e trovava largo impiego come analgesico per il mal di denti (piccole palline di lana venivano intrise di lattice e inserite nelle cavità delle carie dentali). Interessante è la possibilità di ottenere un caffè tritando il frutto secco e tostando poi la polvere ottenuta: l'effetto è sedativo della tosse. *Ficus carica* è una pianta tipica mediterranea.

Gli studi etnobotanici effettuati nel territorio dell'Isola d'Elba hanno rilevato la presenza di *Ficus carica* sulle vecchie mura di Forte Focardo a Naregno, e in molti altri luoghi (Landi, 1999). La tradizione locale, soprattutto di Rio nell'Elba, riporta l'utilizzo di un decotto ricavato con le infruttescenze per sfiammare e risolvere gli ascessi dentari e le infiammazioni del cavo orale (Perno et al., 1997) e, in tutta l'isola, veniva utilizzato come antiinfiammatorio ed espettorante, mentre il lattice era applicato sulle verruche per qualche giorno, senza lavare la parte interessata, per un rapido rimedio (Uncini Manganeli, 1999).

Composti coloranti e altri principi attivi

La pianta contiene zuccheri, vitamine C e B e la provitamina A, nonché oligoelementi. È inoltre ricca di enzimi (ficina, proteasi, lipasi, diastasi) e acidi organici (citrico, malico, tartarico). Troviamo, inoltre, terpeni, furanocumarine, xantotossina, lattice. Il frutto, che ha un valore nutritivo elevato, ha un buon contenuto in vitamine (A, C, PP, B2, B1) e minerali (potassio, calcio, fosforo, ferro) oltre a proteasi, lipasi diastasi, enzimi digestivi, mucillagini e zuccheri. Il lattice immaturo contiene un enzima simile a quello pancreatico dell'uomo, amilasi e proteasi. Nelle foglie si trovano furocumarine (bergaptene, psoralene) cumarine, lattice (Fig. 37)

Oltre a capacità tintorie proprie, il fico, per il suo contenuto di glucosio, viene utilizzato nella Regione del Magreb quale agente riducente per le colorazioni al tino (Garcia-Bernard, 2006). Solitamente viene utilizzato con mordenti di allume e/o ferro.

Organi della pianta utilizzati

Foglie

Tintura su lana

Nelle figure 38 e 39 sono riportate le tinture ottenute su lana.

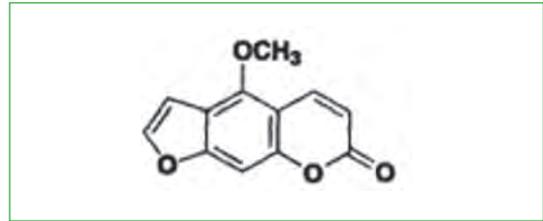


Figura 37. Struttura molecolare del bergaptenone



Figura 38. Colorazioni ottenute con foglie di *Ficus carica* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 39. Colorazioni ottenute con foglie di *Ficus carica* L. con macerazione. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Genista tinctoria L. (fam. *Papilionaceae*)



Figura 40. Infiorescenze di *Genista tinctoria* L.

Nome comune: Genista dei tintori, Ginestrella, Baccellina (Fig. 40)

Nome inglese: Dyer's broom, Dyer's Greenweed.

Nome francese: Genêt des teinturiers.

Nome tedesco: Färber-Ginster

Etimologia

Il termine celtico “gen” indica un piccolo cespuglio, l’epiteto specifico indica le proprietà tintorie della specie.

Forma Biologica: Camefita suffruticosa

Tipo corologico: Eurasiatiche in senso stretto, dall’Europa al Giappone.

Antesi: Maggio – Agosto

Habitat

Piante di origine erurasiatico che si incontra comunemente nei prati e pascoli mesofili e in quelli umidi e acidofili, ampiamente diffusa nei paesi del Mediterraneo, nei boschi sub mediterranei cedui soleggiati, sotto le siepi e nelle e brughiere; in Italia si ritrova dal livello del mare sino a 1.800 m s.l.m..

Descrizione botanica

Arbusto con fusti lisci leggermente pelosi e privi di spine, alto circa un metro, con rami eretti. Le foglie sono lanceolate, alternate sullo stelo, con margini lisci, picciolate e pelose. I fiori sono di colore giallo oro, posti all’estremità dei rami. Il frutto è un baccello glabro, marrone.

Usi e cenni storici

La *G. tinctoria* L. è impiegata come pianta ornamentale per la vistosa fioritura giallo oro, utilizzata anche come pianta da rimboscimento dei terreni degradati. Viene anche impiegata come erba amara, diuretica, purgativa, emetica che agisce anche come debole stimolante cardiaco e vasocostrittore. In particolare i semi contengono citisina, un alcaloide tossico, che in leggere quantità conferisce alla pianta proprietà diuretiche, purgative e cardiotoniche. Sono presenti inoltre, la daidzeina (7,4'-dihydroxyisoflavone) e la genisteina (5,7,4'-trihydroxyisoflavone) due isoflavoni che possiedono attività estrogeno-simile, pertanto nominati fitoestrogeni. È noto come *Genista tinctoria* L. venisse usata come colorante, per ottenere colorazioni gialle su fibra, sin dall'epoca preistorica. Sono tutt'ora conservati in Francia e Germania antichi manufatti con colorazioni gialle ottenute da ginestra dei tintori. La ginestra è stata spesso utilizzata anche in combinazione con altre piante tintorie per poterne ricavare varie colorazioni, come ad esempio colorazioni verdi (verde di Kendall) unita al guado (*Isatis tinctoria* L.) o all'indaco (estratto per esempio da *Indigofera tinctoria* L.). È possibile dedurre come la ginestra dei tintori, prima del XVII secolo, venisse combinata con altre piante tintorie per ottenere varie colorazioni, sia su arazzi che su capi di abbigliamento pregiati destinati ad un ceto benestante (Fig. 41). È possibile osservare come i campioni ritrovati variano dal giallo all'arancio, dal rosso al verde e come la maggior parte dei manufatti ritrovati fossero stati realizzati nei Paesi Bassi, con origine olandese o fiamminga (Hofenk de Graaf, 2004).



Figura 41. Tovaglia fiorita ritrovata nel nord dei Paesi Bassi (1650-1670). Coloranti utilizzati: rosso = robbia + legno del Brasiliano e cocciniglia, verde = indaco + *Genista tinctoria*, giallo = *Genista tinctoria*, viola = Oricello, blu = indigotina. Det Danske Kunstinstrumuseum, Copenhagen. ICN file di documentazione n. 7217, oggetto n. 2243. (Foto: E. Klusman, ICN)

Composti coloranti e altri principi attivi

Il principale costituente estraibile dai giovani rami e dalle foglie della *Genista tinctoria* L. è la luteolina, un flavonoide, il quale conferisce la colorazione gialla. Si ritrova anche l'isoflavone tipico delle *Papilionaceae*, la genisteina, presente come glucoside nella forma genistina, che viene idrolizzata a genisteina e glucosio in soluzioni acide (Fig. 42). La genisteina, anch'esso responsabile della colorazione della pianta, è una molecola solubile in acqua, alcool, etere e in soluzioni alcaline per dare una colorazione giallo pallido (Hofenk de Graaf, 2004).

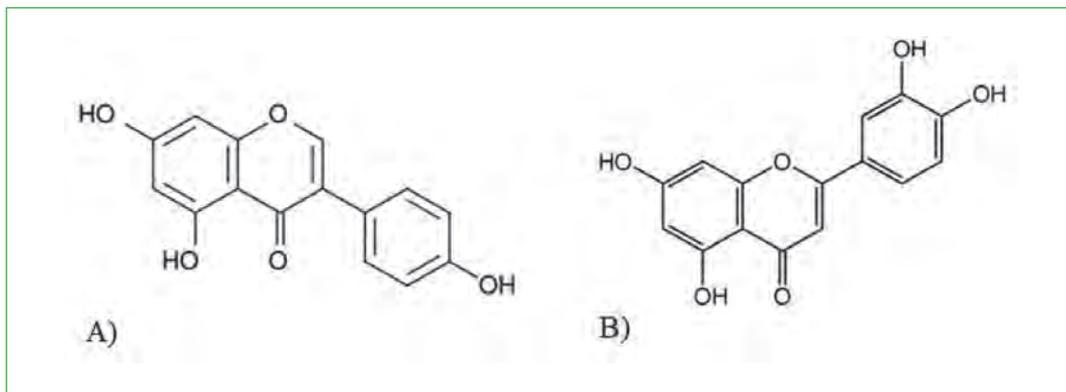


Figura 42. Struttura chimica della genisteina (A) e della luteolina (B)

Organi della pianta utilizzati

Infiorescenze.

Tintura su lana

In figura 43 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 43. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Genista tinctoria* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Hypericum perforatum L. (fam. *Hypericaceae*)



Figura 44. Infiorescenze di *Hypericum perforatum* L.

Nome comune: Iperico, Erba di San Giovanni, Scaccia diavoli. (Fig. 44)

Nome inglese: San John's Wort.

Nome francese: Herbe de Saint Jean.

Nome tedesco: Gemeines Johanniskraut

Etimologia

Il nome del genere dal greco “yper” = sopra ed “eikon” = immagine a significare “io scaccio le immagini, le ombre, allontano gli spiriti”. Linneo invece, attribuisce un’etimologia diversa, facendo derivare il nome da “yper” = sopra ed “eicos” = somiglianza, in quanto sui petali è visibile un elemento simile a un’immagine; “-ico” risale al verbo “eico” = sembro simile a, appaio. Il nome specifico fa riferimento alla punteggiatura delle foglie, che viste in controluce appaiono come perforate da tanti forellini.

Forma biologica: Emicriptofita scaposa.

Tipo corologico: Cosmopolita.

Paleotemp. - Eurasiatiche in senso lato, che ricompaiono anche nel Nord-Africa.

Antesi: Maggio – Settembre

Habitat

È comune nelle boscaglie, lungo i bordi dei boschi, in particolare nelle zone incolte, pendii e praterie di tutt'Europa, in particolare ai margini delle strade, luoghi erbosi e incolti; in Italia è diffusa in tutto il territorio e si ritrova da 0÷1.600 m s.l.m.

Descrizione botanica

Pianta erbacea perenne, con fusti eretti, ramificati che può raggiungere i 70 cm di altezza. Le foglie sono sessili, ovate, con punteggiature nere ai bordi, formate da ghiandole secretorie traslucide contenenti resine e oli. I fiori sono riuniti in infiorescenze a corimbi. Il frutto è una capsula ovoidale contenente molti semi neri.

Usi e cenni storici

Erba dal sapore amaro-dolciastro trova un largo impiego nell'industria erboristica e farmaceutica, ha azione antidepressiva, sedativa, ansiolitica, rinfrescante, astringente e antinfiammatoria, localmente è anche analgesica e antisettica (Foddis et al., 2006). Fra le pratiche più diffuse troviamo la preparazione di un oleolito, ottenuto per macerazione dei fiori in olio d'oliva, che può essere utilizzato per curare ferite e come cicatrizzante contro le ustioni e bruciature, in cosmesi si usa per dare tono alla pelle avvizzita, mentre l'infuso può essere utilizzato in caso di couperose ed arrossamenti (Uncini Manganelli et al., 2002). Viene da sempre chiamata "erba di San Giovanni" per il fatto che il periodo di massima fioritura cade intorno al 25 giugno. Anticamente si credeva allontanasse il demonio, per cui è soprannominato anche "scaccia diavoli"; nel Medioevo veniva appeso un ramo di questa pianta a porte e finestre per impedire l'entrata dei demoni. Le sommità fiorite dell'erba di San Giovanni sono state utilizzate in tutta Europa per la tintura di lana e seta. Le tonalità ottenute fin dall'antichità variavano dal giallo al marrone a verde. L'olio d'iperico od olio da spasimo, in uso alla fine del Seicento contro i veleni, era anche detto *oglio del Serenissimo Granduca di Toscana*, perché se ne attribuiva la formula a Cosimo III, che si diletta nella preparazione di farmaci (Galbusera, 2003).

Le sommità fiorite di iperico figurano tra i 57 ingredienti che, secondo la ricetta di Andromaco, archiatra di Nerone, dovevano entrare nella composizione della *Teriaca* o *Triaca*, complessa preparazione che per quasi venti secoli è stata considerata il rimedio sovrano, il capolavoro della scienza medica, antidoto contro tutti i veleni e panacea per tutti i mali, il cui ingrediente più importante è la carne di vipera, preparata a sua volta in piccoli impasti detti *trocisci*, dal greco *trochos*, ruota, per la loro forma rotondeggiante. Esistono molte ricette per la *Teriaca*, i cui ingredienti possono essere più di 200.

Composti coloranti e altri principi attivi

I principali composti che conferiscono le colorazioni gialle ai tessuti trattati con *Hypericum* sono i glicosidi flavoidici iperoside e rutina (Fig. 45).

Sono tipici del genere *Hypericum* anche alcuni xantonni variamente prenilati, anch'essi responsabili del colore giallo, sia dell'olio che dei fiori della pianta.

Inoltre ritroviamo: l'ipericina, la pseudoipericina, e la ciclopseudoipericina; strutture complesse che danno pigmentazione rossa estraibile dalla pianta (Karpainen, 2010). È stato studiato che alcuni fattori ambientali, quali intensità della luce e concentrazione di CO₂ possono modificare sensibilmente la produzione di metaboliti secondari, in particolare di ipericina (Fig. 46), la cui sintesi aumenta significativamente quanto l'iperico viene coltivato in condizioni di alta intensità luminosa (Asadian et al., 2011).

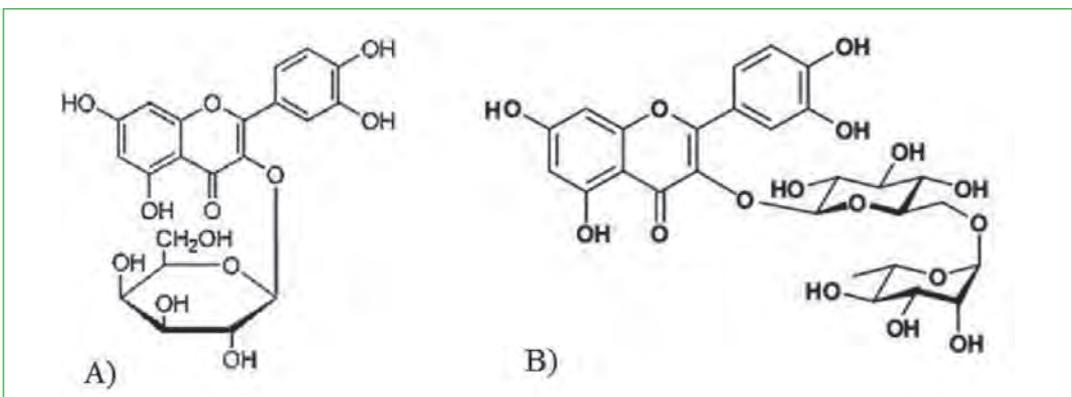


Figura 45. Struttura chimica dell'iperoside (A) e della rutina (B)

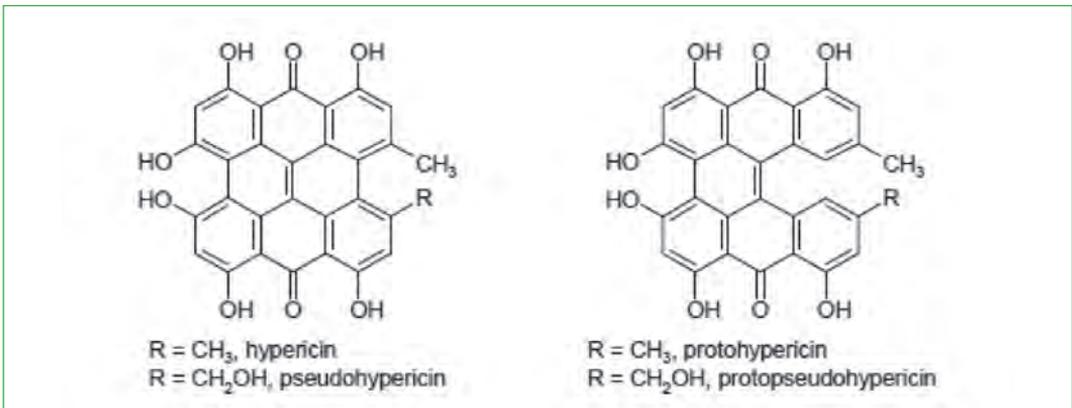


Figura 46. Struttura chimica dei principali naftodiantroni rilevati in *Hypericum perforatum* L.

Vi sono all'interno di *Hypericum* sp., diversi tipi di molecole derivanti del fluoroglucunolo. I fluoroglucunoli principali sono iperforina e il suo omologo adiperforina. L'iperforina è generalmente presente in quantità più elevate, circa dieci volte superiore rispetto all'adiperforina (Fig. 47), e si ritrova in quantità maggiori nei pistilli, nelle foglie, in particolare nelle ghiandole traslucide presenti nei tessuti della pianta (Karpinen, 2010).

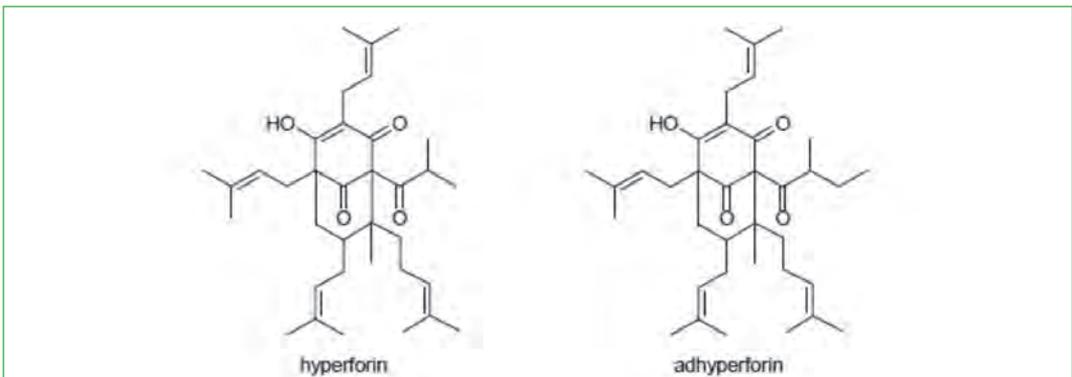


Figura 47. Struttura chimica dei principali fluoroglucunoli

L'iperico è ricco inoltre di composti con attività antiossidante come la vitamina C, flavonoidi, carofillene, pinene, limonene, mircene, ipericina e carotene, che gli conferiscono proprietà antiossidanti, e di *radical-scavenger*.

Sono stati identificati anche alcuni tannini che contribuiscono alla colorazione gialla, e tra questi sia tannini idrolizzabili (derivati dell'acido gallico e dall'acido 3,4,5-triidrossibenzoico) che tannini condensati. I tannini catechinici giocano un ruolo nella mordenzatura organica.

Organi della pianta utilizzati

Infiorescenze.

Tintura su lana

In figura 48 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 48. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Hypericum perforatum* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Pistacia lentiscus L. (fam. *Anacardiaceae*)

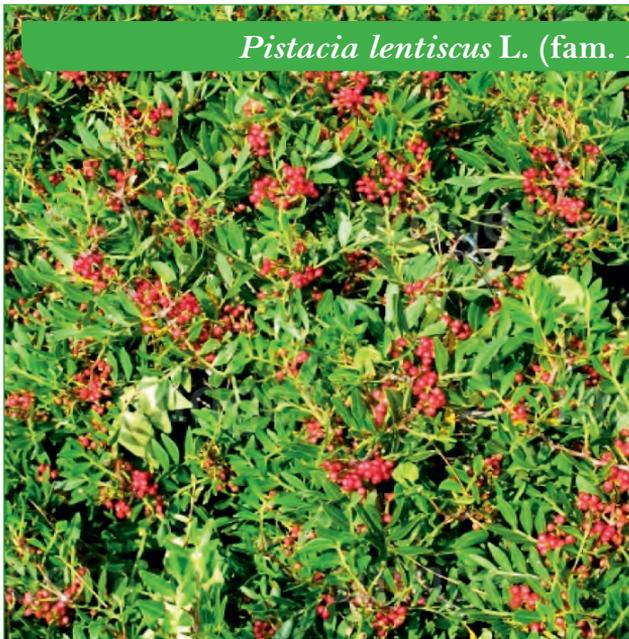


Figura 49. Arbusto di *Pistacia lentiscus* L.

Nome comune: Lentisco, Lentischio, Sondro (Fig. 49)

Nome inglese: Cyprus sumac, Lentisk pistache.

Nome francese: Arbre de mastic.

Etimologia

Il nome del genere deriva dal greco “pistákion”, assonante con il persiano “pistáh” che significa ricco di farina. Il termine *lentiscus* identificava in latino questa specie.

Forma Biologica: P caesp - Fanerofita cespugliosa. Pianta legnosa con portamento cespuglioso.

Corotipo: Steno Mediterranee

Antesi: Marzo – Maggio

Habitat

È una pianta eliofila, termofila e xerofila. Tipico componente della macchia mediterranea sempreverde spesso in associazione con l'olivastro, la fillirea e il mirto. In Italia è diffusa al Nord dalla Liguria fino a Ancona, Terni, Lago Trasimeno, nelle Isole e al centro dal Senese al Chianti, Versilia, fino alla parte Sud Italiana; si ritrova in particolar modo lungo le zone costiere dal livello del mare fino a 600 metri. Molto adattabile per il terreno, predilige però suoli silicei. Non è una specie colonizzatrice ma può assumere aspetto dominante nelle fasi di degradazione della macchia, in particolare dopo ripetuti incendi.

Descrizione botanica

È un arbusto sempreverde che può arrivare a 3 m di altezza (raramente fino a 6-8m), con odore tipico di resina e molto ramificato. La corteccia è grigiastra nei giovani rami, e bruno-rossastra nel tronco. Le foglie sono paripennate composte da 8-12 foglioline, coriacee, lanceolate ellittiche, con picciolo alato. I fiori sono giallo-violaceo, dioici, attinomorfi, pentameri, raggruppati in infiorescenza pannocchia. I frutti sono drupe globose, rosse, che divengono blu-nero a maturità, di diametro 4-5 mm, contenenti un solo seme (Landi, 1999).

Usi e cenni storici

Pistacia è sfruttabile in campo alimentare, medicinale, veterinario, cosmetico, profumiero; per la fabbricazione di oggetti d'artigianato e di saponi, per l'industria tintoria e conciaria, ed infine in campo ornamentale (Perno, 1997). Resine e oli estratti da diverse specie di *Pistacia* hanno importanti applicazioni industriali: il mastic di Chio, ottenuto dal lentisco è conosciuto fin dall'antichità per le sue proprietà antisettiche, antinfiammatorie e rinfrescanti, è oggi riconosciuto come efficace contro la gengivite. Il decotto delle foglie viene utilizzato come collutorio in caso di odontalgia; le foglie fresche vengono masticate come disinfettante di denti e gengive; il decotto di foglie e/o frutti è considerato antiipertensivo (Uncini Manganelli, 2002).

Le foglie e i fiori di *Pistacia* sono utilizzati sia per le tinture di fibre vegetali e coloranti per lane da tappeti, sia per la concia delle pelli spesso miscelato con il sommacco (Cardon, 2007). Tutt'ora viene utilizzato anche nella pittura: disciolto in essenza di trementina fornisce un'ottima vernice finale per i dipinti a tempera e ad olio. È utilizzata inoltre nella fotografia e nella microscopia. In passato i frutti venivano sottoposti a bollitura e a spremitura per estrarre un olio impiegato come combustibile per l'illuminazione e come succedaneo dell'olio d'oliva per l'alimentazione, soprattutto nei periodi di carestia o in caso di scarso raccolto dagli olivi e dagli olivastri; le bacche erano, inoltre, utilizzate come "chewing-gum" (Perno, 1997) e per aromatizzare le carni e venivano usate in insalata insieme con altre erbe di prato o come mangime per gli uccelli. La storia di questo prodotto è legata alla Repubblica di Genova che restò padrona dell'isola greca di Chio dal XIII secolo sino al 1566 (Cardon e Du Châtenete, 1990). In passato *P. lentiscus* veniva esportato per falsificare il sommacco siciliano (*Rhus coriaria* L.) (Uncini Manganelli et al; 2002).

Composti coloranti e altri principi attivi

Le foglie di questo arbusto contengono pigmenti gialli, dati dal gruppo dei flavonoidi (quercetina, miricetina e camferolo) (Fig. 50), gallotannini.

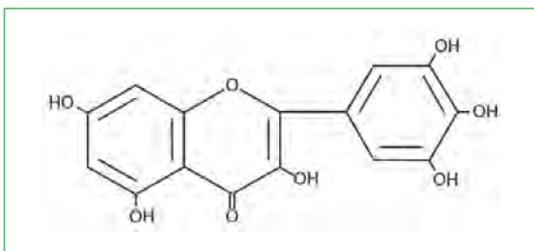


Figura 50. Miricetina

re attività *radical scavenging* dei radicali liberi e una maggior capacità antiossidante, nonché il più alto contenuto fenolico (Chryssavgi et al., 2007).

È stato inoltre dimostrato che la presenza acido gallico e dei suoi derivati (1,2,3,4,6-pentagalloglucoside) all'interno dei frutti, svolge un ruolo di protezione contro la perossidasi lipidica indotta da H_2O_2 (Casarin, 2007).

Organo della pianta utilizzato

Foglie.

Tintura su lana

Nelle figure 51 e 52 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 51. Colorazioni ottenute con foglie di *Pistacia lentiscus* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 52. Colorazioni ottenute con foglie di *Pistacia lentiscus* L. con macerazione. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Punica granatum L. (fam. *Punicaceae*)

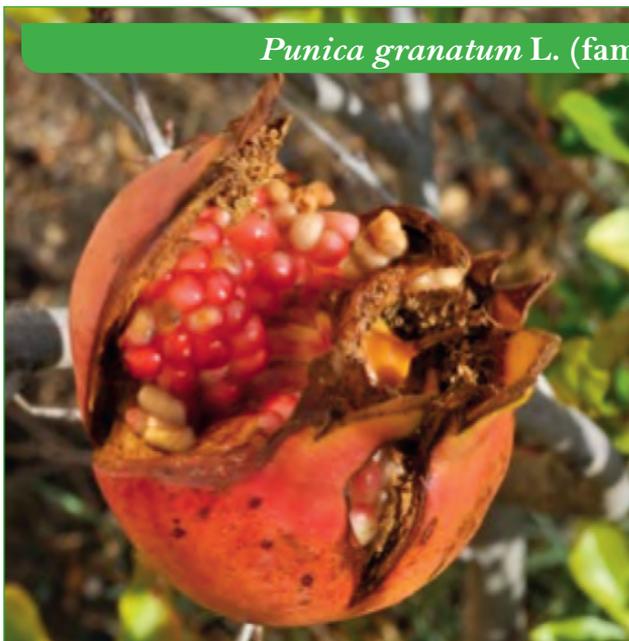


Figura 53. Frutto maturo di *Punica granatum* L.

Nome comune: Melograno (Fig. 53)

Nome inglese: Pomegranate.

Nome francese: Grenadier.

Nome spagnolo: Mangrano.

Nome tedesco: Granatapfelbaum.

Sinonimi botanici: *Punica nana*

Etimologia

Deriva dal latino “punicus” che significa cartaginese perché Plinio il Vecchio, ritenendola erroneamente una pianta originaria dell’Africa Settentrionale, la chiamava “melo cartaginese” e affermava che i migliori melograni provenissero da Cartagine. Le notizie relative alla provenienza e alle origini di questa specie, a causa della sua antichità, sono piuttosto frammentarie ed incomplete. Oggi si ritiene che il melograno sia di probabile origine persiana.

Forma biologica: P-scap fanerofita arborea. Pianta perenne legnosa con gemme svernanti poste ad un’altezza dal suolo maggiore di 30 cm.

Tipo corologico: Avventizie coltivate. Pianta proveniente da altre regioni e, introdotta e coltivata dall’uomo per scopi ed usi economici, ornamentali o medicinali.

Antesi: Aprile – Giugno

Habitat

Coltivato in parchi e giardini come alberello ornamentale, spesso inselvaticato. Distribuzione in altitudini di 0-800 m s.l.m. Zone mediterranee con clima mite. Originario delle regioni del sud-ovest Asiatico. In Italia è presente in tutte le regioni, soprattutto nelle aree dove si coltiva la vite. È piuttosto resistente ai climi aridi estivi e alle temperature invernali. Predilige terreni ben drenati e soleggiati.

Descrizione botanica

Arbusto cespuglioso o piccolo albero, deciduo, alto fino a 6 m, densamente ramificato, con rami spesso spinosi. Le foglie sono opposte, lanceolato-ovate, talora arrotondate all'apice, coriacee, di colore verde brillante lucido. I fiori sono subsessili, solitari o riuniti in gruppi di 3-5, tubulari, con corolla di colore rosso-arancio e calice gamosepalo, imbutiforme, carnoso, verde-rossastro, formato da 5-8 segmenti, persistente nel frutto. Il frutto, è una falsa bacca detto balaustio, di forma sferica, coronata dai resti del calice, di colore giallo-scuro fino all'arancio, internamente suddivisa in numerosi loculi rivestiti da una membrana giallastra, contenenti numerosi semi poliedrici rivestiti da un arillo angoloso, trasparente e succoso che rappresenta la parte commestibile, di sapore dolce-acidulo.

Usi e cenni storici

Il suo succo è una bevanda molto comune, chiamato granatina, ricca di fibre, potassio, vitamina C e niacina (vitamina PP); viene usato anche come antisettico se applicato sulle piccole ferite. I frutti hanno proprietà astringenti e diuretiche, ma, un elevato consumo, può risultare eccitante del sistema nervoso e dei battiti cardiaci. La corteccia dell'albero è un potente tenifugo, è velenosa e da usare con molta cautela. I fiori si usano in infuso contro la dissenteria. Oltre che per uso culinario, medicinale ed ornamentale, il melograno è utilizzato per estrarre il tannino, presente in grandi quantità nei bottoni fiorali e nella buccia del frutto: quest'ultima era e, in alcuni paesi, è ancora largamente impiegata nella tintura, in particolare, per la preparazione del giallo-arancio, ma anche di colori scuri. Nel Vecchio Testamento, Salomone lo cita come pianta della Terra Promessa e i Cartaginesi lo coltivavano per i frutti considerati anche simbolo di fertilità. Il frutto è stato da sempre considerato come simbolo di longevità e di abbondanza, oltre ad essere utilizzato per le sue proprietà terapeutiche.

Nel territorio dell'Isola d'Elba il decotto ottenuto con le radici è comunemente utilizzato come vermifugo (Perno et al., 1997). Le scorze dei frutti vengono impiegate nell'industria dei liquori per dare il gusto amaro a Vermouth e aperitivi.

Nel Nord Africa, il melograno viene ampiamente utilizzato nella tintura della lana destinata alla fabbricazione dei tappeti, ricavando il colore marrone scuro dalla buccia mordenzata con il ferro, ed il giallo dai giovani fusti (Cardon, 2007). Dalle radici stesse si ricava un colorante impiegato nella cosmesi. Ai fini della tintura è opzionale l'uso della mordenzatura; senza mordenti si possono ottenere una gamma di gialli, tramite la decozione delle bucce, con mordenti si ottengono gialli accesi (allume) o colorazioni dal grigio al nero (ferro). Queste colorazioni sono resistenti alla luce ed ai lavaggi (Cardon, 2007; Garcia-Bernard, 2006).

Composti coloranti e altri principi attivi

Il principio colorante di *Punica granatum* è ottenuto dalla molecola granatonina, presente nella sua corteccia sotto forma di un alcaloide: la N-metil-granatonina. La buccia dei frutti contiene il flavogallolo, oltre al 28% di ellagitannini (ad es. punicalina, punicalagina) cioè molecole dalla cui idrolisi si ottiene uno zucchero, acido gallico e acido ellagico (Fig. 54).

Il succo di melograno è un'eccellente sorgente di vitamine del gruppo B, E, C e sali minerali quali calcio, ferro, magnesio, fosforo e potassio e di notevoli quantità di polifenoli antiossidanti. Contiene inoltre acido ellagico che conferisce un alto potere anti-ossidante, fitoestrogeni e carotenoidi.

Dai semi di melograno è possibile ricavare un olio che è formato da acido punico, acido oleico, acido linolenico, palmitico.

Organi della pianta utilizzati:

Pericarpo del frutto maturo.

Tintura su lana

In figura 55 sono riportate le tinture ottenute su lana.

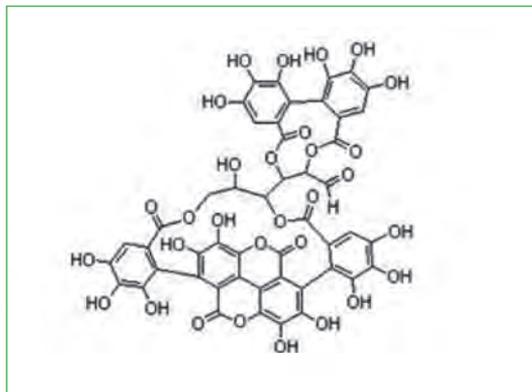


Figura 54. Struttura chimica della punicalina



Figura 55. Colorazioni ottenute con pericarpo dei frutti di *Punica granatum* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Rhamnus alaternus L. (fam. *Rhamnaceae*)



Figura 56. *Rhamnus alaternus* L.

Nome comune: Spincervino, Bacche d'Avignone, Grani di Persia, Puzzolo, Legno puzzo, Alaterno (Fig. 56)

Nome inglese: Persian berries, Dyer's buckthorn.

Nome francese: Nerprun alaterne.

Nome tedesco: Immergrüner Kreuzdorn

Etimologia

Il genere deriva il suo nome dal greco "rabdos", ossia "bastoncino" con riferimento alla flessibilità dei rami. Il nome specifico "*alaternus*" fu usato da Linneo per identificare questa specie per l'assonanza con "alternus" ossia alternato, con riferimento alle foglie alterne della specie.

Forma biologica: Fanerofita cespugliosa.

Tipo corologico: Steno-Mediterranea

Antesi: Febbraio – Aprile

Habitat

Specie presente in tutta Europa, in Italia diffuso in Sardegna, Sicilia, e nella penisola si ritrova dalla Liguria fino al centro sull'Appennino toscano-romagnolo e bolognese, Garfagnana, Lunigiana. Nella parte orientale della penisola irradia fino al triestino. Viene coltivato e naturalizzato sul Garda e sul Lago di Como. In particolare è spontanea nelle leccete e nella macchia sempreverde termofila, nel sottobosco rado delle regioni a clima mediterraneo del livello del mare fino ai 700 m di altitudine.

Descrizione botanica

Arbusto di aspetto variabile che può arrivare a 5 metri di altezza, munito di rami alterni, sempreverde. Le foglie sono ovate con margini leggermente dentati, persistenti, coriacee. I fiori sono riuniti in racemi ascellari, piccoli, verdastri e maleodoranti. I frutti sono costituiti da piccole drupe con tre noccioli, rosso-vinose a maturità.

Usi e cenni storici

R. alaternus L. viene impiegato, nella farmacopea tradizionale, come digestivo, diuretico, lassativo, ipotensivo e per il trattamento dell'insufficienza epatica e complicanze dermatologiche. Il genere *Rhamnus* comprende una varietà di specie impiegate nell'industria farmaceutica (come *R. frangula* e *R. purshiana*), di cui la parte utilizzata è la corteccia, sfruttata specialmente per la sua azione lassativa, data dai composti antrachinonici presenti. È utilizzato comunemente nei programmi di rimboschimento nelle zone mediterranee. Le bacche d'Avignone trovano impiego, grazie alla lacca gialla che forniscono, per colorare tessuti e come colorante alimentare (Garcia et al., 2006). Tutt'ora le bacche di *R. alaternus* vengono largamente utilizzate in Europa (Italia, Spagna, Francia, ecc..) in tintorie industriali.

Il legno molto duro, di colore giallo-brunastro e dal caratteristico odore sgradevole che emana appena tagliato (da cui il nome vernacolare di Legno puzzo), viene utilizzato per lavori di tornitura o ebanisteria e vi si estrae un colorante marrone che, in passato ed ancora oggi, è ampiamente impiegato dai pescatori del Portogallo per la colorazione delle reti da pesca (Garcia et al., 2006; Landi, 1999).



Figura 57. Costume Federico III 'il polacco'. Esso risale al 1651 circa e si compone di sei capi e due paia di stivali. Il costume appartiene alle collezioni reali danesi conservate presso il Castello di Rosenborg a Copenhagen (Hofenk de Graaff, 2004)

Sin dall'antichità, i grani di Persia, grazie alla presenza della ramnetina, il principale flavonoide contenuto nelle bacche, erano ampiamente utilizzate come fonte di colorante giallo su diverse tipologie di filati, comprese lane mordenzate con allume.

È stata effettuata inoltre un'indagine per stabilire se il costume polacco di Federico III (Re di Danimarca e Norvegia, 1648-1670) fosse di origine orientale (Fig. 57). Ricercando i composti coloranti nelle varie parti del costume sono stati identificati la ramnetina, il canferolo, e la quercetina, provenienti dai grani di Persia e responsabili della colorazione gialla sulla seta (Hofenk de Graaff, 2004).

Composti coloranti e altri principi attivi

Rhamnus alaternus contiene al suo interno molecole con proprietà coloranti, la principale delle quali, presente in maggior quantità nelle bacche, è il flavonoide ramnetina (Martuscelli, 2003). La ramnetina è presente nella pianta come glucoside, xanthorammina, che viene idrolizzato con acido diluito, a glucosio e ramnetina (Fig. 58). La ramnetina è leggermente solubile in acqua, dando un colore da giallo a blu-verdastro. È facilmente solubile in sostanze alcaline come idrossido di sodio al 10% dando un colore giallo che vira al marrone e dà un precipitato rosso-arancio attraverso l'ossidazione con l'aria.

All'interno delle foglie vi sono anche altri flavonoidi che conferiscono la colorazione tipica gialla del *Rhamnus*, come: quercetina, canferolo e ramnocitrina. Altri composti si trovano nelle bacche sotto forma di ramnosidi e, in particolare lo xantoramnoside (Hofenk de Graaff, 2004).

Analizzando le bacche sono stati ritrovati anche altri composti responsabili della colorazione gialla-verde come: ramno-citrina, emodina, aloe-emodina, frangulina, rhamnozina e alaternina (Hofenk de Graaff, 2004) (Fig. 59)

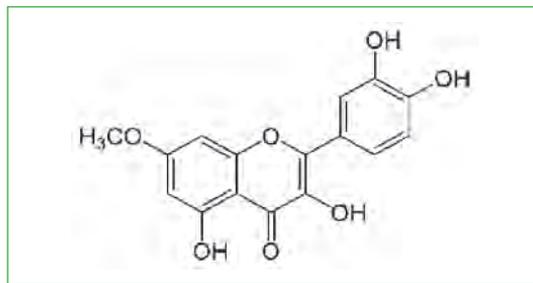


Figura 58. Struttura molecolare della ramnetina

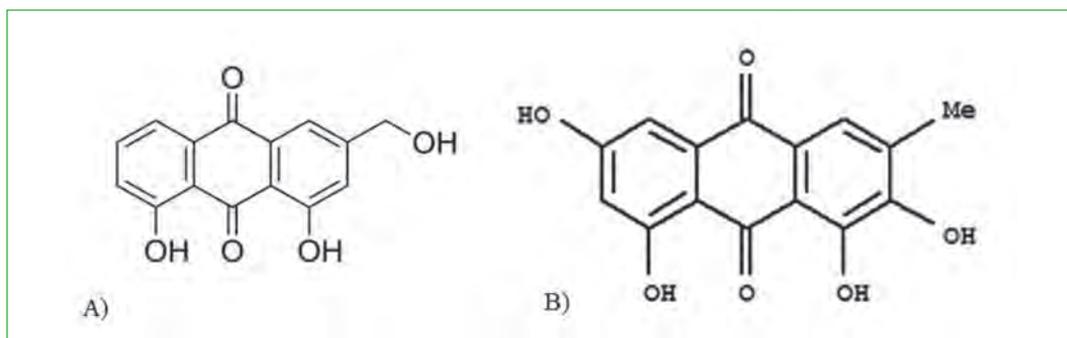


Figura 59. Struttura chimica dell'aloe-emodina (A) e dell'alaternina (B)

È stato effettuato uno studio per valutare il potenziale antiossidante dei flavonoidi isolati dalle foglie di *Rhamnus alaternus* L., osservando che alcuni flavonoidi sono potenti inibitori di ROS (Radical Oxygen Species= Specie radicaliche dell'ossigeno) e dell'acqua ossigenata (Ben Ammar, 2009).

All'interno di *Rhamnus* vi sono due composti fenolici con attività antiossidante e antigenotossica: canferolo 3-O-isoramnoside e ramocitrina 3-O-isoramnoside, flavonolo noto in *Rhamnus* sp. (Bhouri et al., 2012).

Organi della pianta utilizzati

Foglie e bacche non ancora del tutto mature.

Tintura su lana

Sotto sono riportate le tinture ottenute con foglie (Fig. 60) e con bacche (Fig. 61) di *Rhamnus alaternus* L.



Figura 60. Colorazioni ottenute con foglie di *Rhamnus alaternus* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 61. Colorazioni ottenute con bacche di *Rhamnus alaternus* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Rubus fruticosus L. (fam. *Rosaceae*)

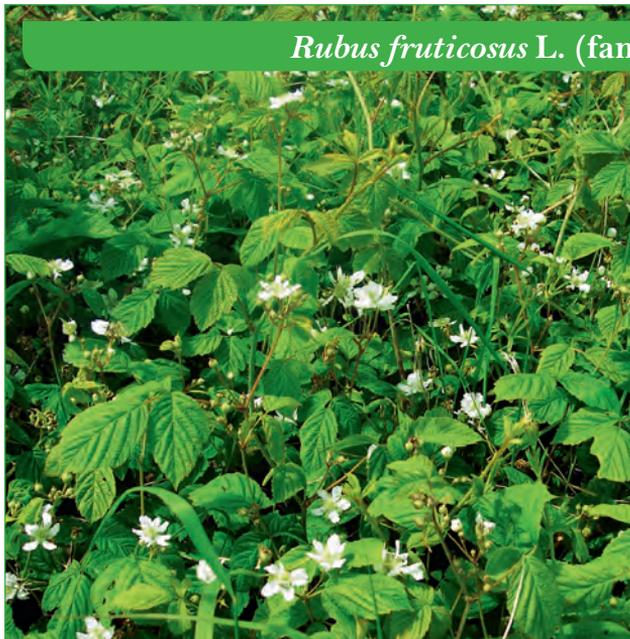


Figura 62. Arbusto di *Rubus fruticosus* L.

Nome comune: Rovo, Mora di macchia, Pruno selvatico (Fig. 62)

Nome inglese: Bramble, Blackberries.

Nome francese: Ronce à feuilles d'orme.

Nome tedesco: Ulmenblättrige Brombeere

Etimologia

“Rubus” era la denominazione romana del rovo, “fruticosus”, dal latino, fa riferimento all’aspetto arbustivo.

Forma Biologica: Fanerofita cespugliosa.

Tipo corologico: Eurasiatica in senso stretto, dall’Europa al Giappone. Europ. - Caucasiche - Europa e Caucaso.

Antesi: Marzo – Aprile

Habitat

Specie originaria dell’Europa e del Caucaso è pianta eliofila, rustica si adatta a terreni poveri e sassosi. Cresce comunemente al limitare dei boschi cedui e nei cespuglieti, lungo le scarpate nei terreni incolti e soleggiati, forma macchie spinose così impenetrabili da fornire protezione alle altre piante e agli uccelli che vi trovano un rifugio ideale per nidificare. È diffusa in tutta Italia, dal livello del mare sino a 1.600 m s.l.m.

Descrizione botanica

Arbusto sempreverde, perenne, munito di lunghi steli spinosi, raccogliabili in primavera. Le foglie sono composte, persistenti, a margine dentato. I fiori sono bianchi o rosa e la fioritura si ha da fine maggio a metà luglio. I frutti a maturità sono carnosi e succulenti, costituiti da numerose drupe nere spesse raggruppate su un ricettacolo conico. Il periodo di raccolta dei frutti va da agosto a settembre.

Usi e cenni storici

Le foglie e i rami giovani vengono raccolti per i tannini presenti all'interno della pianta che viene utilizzata sottoforma di decotto, somministrato tramite gargarismi contro il mal di gola, oppure ingerito per un effetto antidiarroico e astringente intestinale (Perno, 1997). I frutti vengono spremuti per farne succhi di frutta, marmellate, sciroppi calmanti, astringenti e nella medicina popolare come antisettico naturale. Il succo dei frutti è stato utilizzato per la pittura delle miniature, per la colorazione dei vini e per le colorazioni della lana. I germogli giovani sono stati utilizzati anche per ottenere marroni e grigi resistenti sulle fibre di cellulosa (Garcia, 2006).

Il decotto delle foglie e dei germogli era usato, un tempo, per scurire i capelli. Veniva utilizzato, inoltre, per fissare i pigmenti sulla stoffa come mordente di origine vegetale, grazie alla presenza di tannini. Viene riportato anche nel "*Plichto de Larte de tentori...*" di Giovanventura Rossetti per l'utilizzo delle foglie del rovo, ricche di tannino, per mordenzare le fibre. Nel XVIII secolo i decotti delle radici e delle more venivano impiegati per tingere la lana mordenzata, in giallo o in giallo rossastro, se trattata con sali di stagno (Martuscelli; 2003). Anche Eschilo (525-456 a.C.), celebre autore tragico, e Ippocrate (460-375 a.C.), famoso medico, entrambi greci, fanno riferimento alla mora nelle loro opere.

Composti coloranti e altri principi attivi

Le foglie e gli steli giovani posseggono i tannini, come l'acido gallico e ellagico (Fig. 63); mentre i frutti contengono antociani, principalmente rappresentati dal cianidolo e crisantemoside.

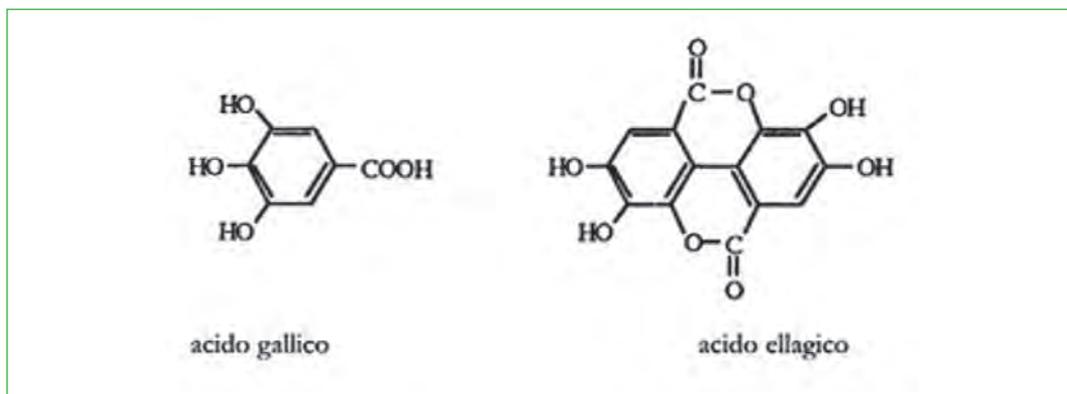


Figura 63. Struttura chimica dell'acido gallico e dell'acido ellagico

I benefici migliori per la salute sono da attribuire ai frutti che contengono composti fenolici, come i flavonoidi, acidi fenolici e tannini (Bobinaite et al., 2012). I frutti presentano attività antiossidanti, anti-tumorale, e vasodilatatori congiuntamente a proprietà antimicrobiche. Il *Rubus* in particolare, contiene una grande quantità di antociani e composti flavonoidici, che contribuiscono alla colorazione blu-nero della mora matura.

Organi della pianta utilizzati

Foglie e fusti giovani.

Tintura su lana

Nelle figure 64 e 65 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 64. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Rubus fruticosus* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 65. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Rubus fruticosus* L. con macerazione. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Ruta graveolens L. (fam. *Rutaceae*)

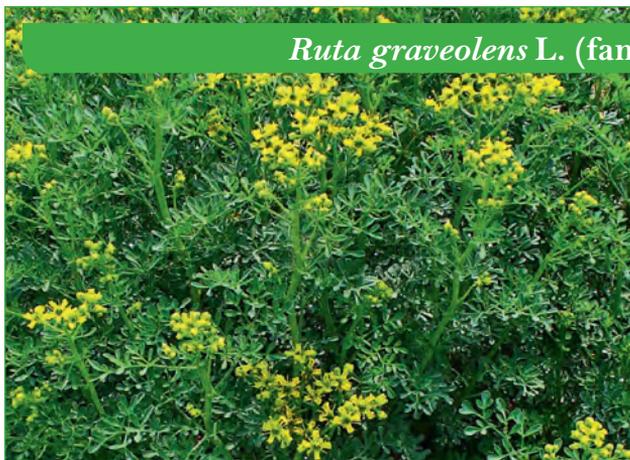


Figura 66. *Ruta graveolens* L.

Nome comune: Ruta (Fig. 66)

Nome inglese: Herb of grace.

Nome francese: Rue fétide.

Nome spagnolo: Ruda.

Nome tedesco: Garten-raute

Sinonimi botanici: *Ruta divaricata* Ten., *Ruta hortensis* Mill.

Etimologia

Il nome del genere deriva dalle parole greche *ruô* = conservo o forse *rhèo*=scorro, con allusione alle proprietà medicinali e soprattutto emmenagoghe della pianta. Quello della specie, deriva dal latino *gravis* = pesante, forte e *olens* = sentore per il suo forte e poco piacevole odore.

Forma biologica: Ch-suffr. (Camefita suffruticosa)

Corotipo: Euri-mediterranea

Antesi: Maggio – Agosto

Habitat

Sterpaglie e zone sassose, terreni erbosi assolati, calcarei e asciutti dal piano fino a 1.000 m s.l.m. allo stato spontaneo e coltivato. Diffusa in Italia fatta esclusione di Sardegna, Sicilia, Val d'Aosta e Friuli Venezia Giulia. Nell'Arcipelago Toscano è presente soprattutto nell'isola d'Elba (Bertacchi et al., 2005; Pistelli et al., 2013).

Descrizione botanica

Piccola pianta erbacea perenne suffruticosa, alta 40-100 cm con fusti piuttosto ramificati. Le foglie di colore verde-glaucoso sono alterne, tripennatosette, quelle inferiori sono munite di un lungo picciolo di 2-4 cm; hanno consistenza poco carnosa, con presenza di ghiandole che conferiscono un

forte odore. I fiori, primaverili, sono di colore giallo, poco appariscenti e sono portati da infiorescenze apicali a racemo e presentano bratee lanceolate che sembrano foglie e piccoli fiori pedunculati che presentano sepali acuti e persistenti e 4 petali leggermente ondulati; l'ovario è supero. Il frutto è un coccaro glabro, subsferico, di 4 o 5 carpelli rugosi, con denti apicali ottuso-arrotondati.

Usi e cenni storici

Già conosciuta dagli antichi Romani, era coltivata nel giardino dei monasteri sotto Carlo Magno e, nel Medio Evo, era utilizzata nella composizione di un aceto per combattere la peste. Per le sue proprietà repellenti viene usata per combattere gli insetti e allontanare i topi. La ruta veniva coltivata per difendersi dal malocchio ed era tenuta in tasca o indossata in appositi sacchetti per affrontare situazioni difficili e paurose. È tossica per il suo contenuto in furocumarine, rutarine e alcaloidi che sono presenti nelle vescichette delle foglie. Assunta a dosi eccessive, provoca gravi disturbi con conseguenze che possono essere anche letali, ed è anche consigliabile non maneggiarla per evitare il rischio di arrossamenti, gonfiori e vesciche, specialmente se esposte al sole.

È una pianta dalle proprietà antinfiammatorie, abortive, antispasmodiche, antielmintiche, carminative, emmenagoghe, espettoranti, emostatiche, oftalmiche, stomachiche.

Gli studi etnobotanici effettuati nel territorio dell'Isola d'Elba hanno rilevato l'utilizzo della pianta in decotto come antinfiammatorio, mentre le foglie calde pestate venivano applicate per curare le ferite (Uncini Manganelli et al., 1999). Nelle località di Rio nell'Elba e Rio Marina è considerata una portafortuna perché tiene lontano il malocchio (Perno et al., 1997) così come già ritenuto nell'antichità: si dice, infatti, che Mercurio fornì la ruta a Ulisse per vincere i veleni di Circe (Landi, 1999). Le foglie e i gambi della ruta, opportunamente pestati in un mortaio e successivamente bolliti in acqua, fornivano un bagno di colore verdastro che veniva utilizzato, fin dal Medio-Evo, per tingere la lana in giallo solido.

Composti coloranti e altri principi attivi

Il principio colorante presente nella ruta, è il glicoside rutina, il rutinoside della quercetina appartenente alla classe dei flavonoidi. Risulta tossica per il contenuto in furocumarine, rutarine (Fig. 67) e per gli alcaloidi chinolinici che si ritrovano in frutti e radici.

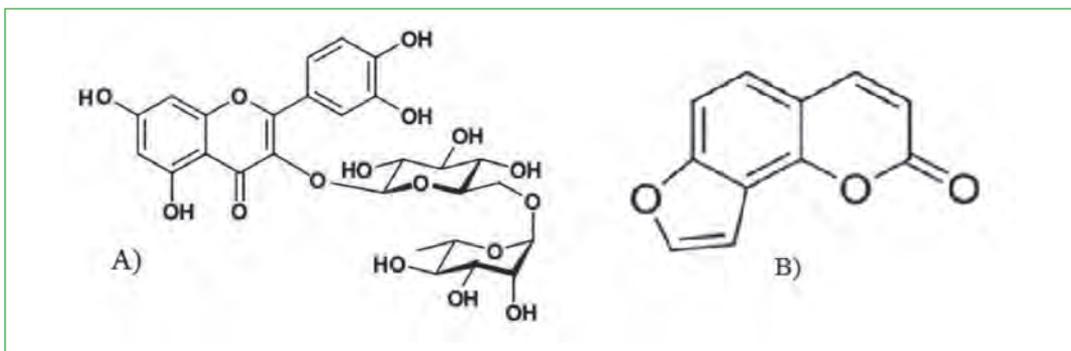


Figura 67. Struttura chimica della rutina (A) e della furocumarina (B)

Sono presenti al suo interno anche tannini, resine, olio essenziale (metilnonilcetone) presente nelle vesciche delle foglie, ed anche antociani (ramnoglicoside della cianidina).

Organi della pianta utilizzati

Infiorescenze e pianta in toto.

Tintura su lana

In figura 68 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 68. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Ruta graveolens* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Solidago canadensis L. (fam. Asteraceae)



Figura 69. Infiorescenze di *Solidago canadensis* L.

Nome comune: Verga d'oro del Canada (Fig. 69)

Nome inglese: Canadian golden rod.

Nome francese: Verge d'or du Canada.

Nome spagnolo: Vara del Canada.

Nome tedesco: Kanadische goldrute

Sinonimi botanici: *Solidago altissima* L., *Aster Canadensis* (L.) Kuntze

Etimologia

L'origine del nome generico "*Solidago*" fa riferimento alle proprietà medicamentose e potrebbe derivare dal latino "solido" il cui significato è "consolidare, rinforzare" e quindi anche "guarire del tutto". Il nome specifico "*canadensis*" si riferisce alla zona d'origine della specie.

Forma biologica: H scap - Emicriptofita scapose, piante erbacee perenni con gemme svernanti al livello del suolo e dotate di un asse florale più o meno eretto.

Tipo corologico: Nordamericano (ossia importata dal Nord America e quindi naturalizzata).

Antesi: Luglio – Ottobre

Habitat

Preferisce altitudini fino a 800 m s.l.m. in boschi igrofilo, incolti e umidi, sponde e aree abbandonate. Si trova comunemente sull'arco alpino (un po' meno nella zona occidentale) sia nella parte italiana

che oltre confine (a parte qualche dipartimento francese più meridionale come Alpes-de-Haute-Provence, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes e Drôme). Sugli altri rilievi europei si trova ovunque a parte le Alpi Dinariche e i Monti Balcani. È molto comune nel Nord America (area d'origine).

Descrizione botanica

Erba perenne con rizoma allungato; i fusti sono eretti e diminuiscono di spessore man mano che si procede verso l'alto, glabri alla base e pelosi verso l'apice. Ogni pianta produce da 10 a 20 fusti. Può arrivare ai 2 m di altezza. Le foglie sono cauline, alterne, picciolate, lanceolate, seghettate e con apice acuto; quelle superiori sono più piccole e sottili e con margini interi. I fiori sono riuniti in infiorescenze a forma di pannocchia con capolini pedunculati, dove i fiori esterni sono ligulati e quelli centrali tubulosi. I frutti sono acheni di forma cilindrica con estremità appiattite e la superficie è percorsa da coste. Ogni achenio presenta un pappo.

Usi e cenni storici

La pianta ha proprietà analgesiche, antisettiche, astringenti, emostatiche e febbrifughe. La radice può essere impiegata contro le ustioni. La pianta proviene dal Nord America dove fu una delle prime piante utilizzate per la tintura; gli europei hanno importato i suoi semi per propagarla ed utilizzarla per la colorazione di tessuti e tappeti (Cardon, 2007). La tintura con mordente di allume dà una colorazione giallo limone, con cromo dà colore bronzato, mentre utilizzando solfato di ferro si ottiene un colore marrone-nero.

Composti coloranti e altri principi attivi

I principi coloranti all'interno della pianta appartengono al gruppo dei flavonoli: quercetina, isoquercetina, camferolo e astragalina (camferolo 3 glucoside). Inoltre contiene tannini, resine, mucilagini, una saponina e olio essenziale (Fig. 70).

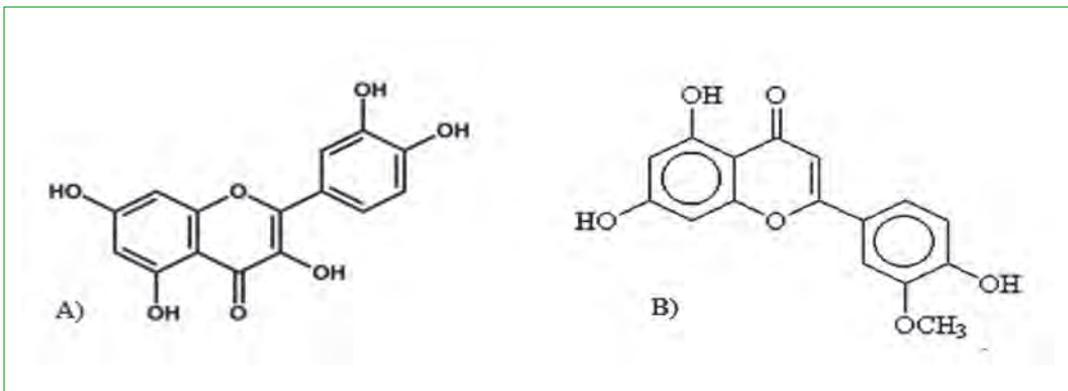


Figura 70. Struttura chimica della quercetina (A) e isoquercetina (B)

Organi della pianta utilizzati

Infiorescenze

Tintura su lana

In figura 71 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 71. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Solidago canadensis* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Solidago virgaurea L. (fam. *Asteraceae*)



Figura 72. Infiorescenze di *Solidago virgaurea* L.

Nome comune: Verga d'oro comune, Verga d'oro, Verga d'oro alpestre, Baston d'oro, Erba giudaica, Erba da pesci, Baston d'oro minore (Fig. 72).

Nome inglese: Golden rod.

Nome francese: Verge d'or, solidago.

Nome spagnolo: Vara de San José.

Nome tedesco: Goldrute

Sinonimi botanici: *Amphiraphis leiocarpa*, *Amphiraphis pubescens*, *Dectis decurrens*, *Doria virgaurea*, European golden rod.

Etimologia

Dal latino "solidari" = "saldare", in allusione alle sue riconosciute proprietà cicatrizzanti. Mentre il termine "virga aurea" = "verga d'oro", per i capolini dorati.

Forma biologica: H scap - Emicriptofita scaposa. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con asse florale allungato, spesso privo di foglie.

Tipo corologico: Eurosiber - Zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia.

Antesi: Luglio - Ottobre

Habitat

Boschi, boscaglie, pascoli, scarpate e macereti da 0 a 2.000 m s.l.m.- Presente in tutta Italia, fatta eccezione della Puglia e della Sicilia, manca generalmente nell'area della Icceta.

Descrizione botanica

È una specie erbacea perenne. Lo stelo è eretto, alto fino a 80 cm, glabro o scarsamente pubescente, striato in alto. Le foglie inferiori sono lanceolato-allungate, con picciolo alato e con margine brevemente seghettato, le intermedie alternate 4-6 volte più lunghe che larghe e progressivamente ridotte verso l'apice. I fiori sono capolini riuniti in una pannocchia, di colore giallo, posti all'ascella delle foglie bratteali, quelli interni tubulosi e gli esterni ligulati. Il frutto è un achenio costato, pubescente. Il rizoma è obliquo bruno-rossastro. La *Solidago virgaurea* si differenzia dalla *S. canadensis* per alcuni caratteri: è più bassa, l'infiorescenza è più raccolta e i capolini sono più grandi e in numero minore.

Usi e cenni storici

La verga d'oro era molto nota agli antichi e, soprattutto nel periodo medioevale, ne veniva fatto largo uso bevuta in tisana o spalmata in unguento. A tale pianta si attribuivano, infatti, notevoli doti curative, sia per uso esterno come cicatrizzante di ferite, sia per uso interno per il trattamento di ulcere dell'apparato digerente. La massima diffusione nella medicina popolare si ebbe dal medioevo fino al XVIII sec. a causa dei duelli di spada e coltello. Veniva applicata esternamente sulla ferita per cicatrizzarla. Già nei testi del XVII sono presenti ricette per l'utilizzo della pianta come rimedio diuretico per i calcoli renali. Ove non ve ne fosse veniva importata e pagata ad alto prezzo. Attualmente è una pianta molto valida anche dal punto di vista cosmetico per arrossamenti della pelle. Alla pianta vengono riconosciute proprietà diuretiche, astringenti, efficace nelle cistiti, enteriti e diarrea infantile. Tradizionalmente era utilizzata la pianta intera, ma recenti studi hanno dimostrato che la materia colorante è concentrata principalmente nelle foglie, nelle infiorescenze e nei frutti.

Composti coloranti e altri principi attivi

Contiene pigmenti del gruppo dei flavonoli, sotto forma di eterosidi del camferolo (astragaloside) e della quercetina; inoltre, contiene quercitrina, isoquercitrina, rutina e cianidolo glucoside, pigmento porpora del gruppo degli antociani che contribuisce a dare una tonalità giallo dorata alla tintura. Contiene anche il 10-15% di tannini condensati che contribuiscono a una più efficace mordenzatura (Fig. 73).

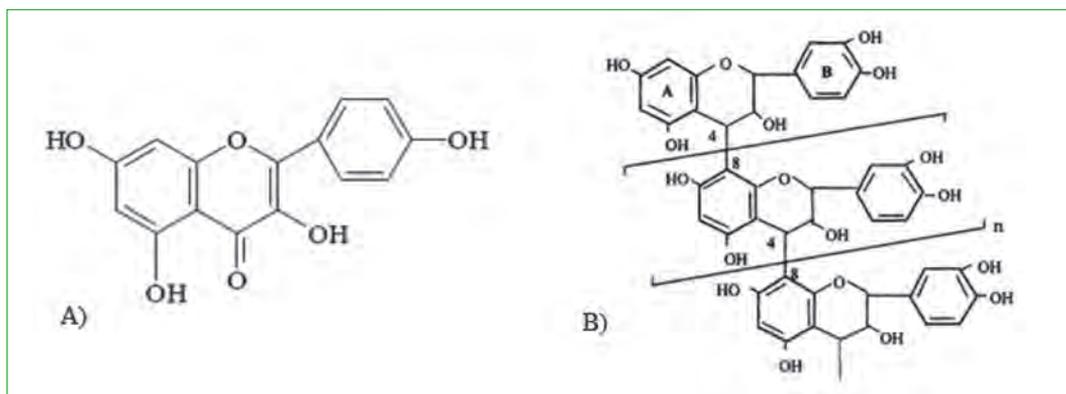


Figura 73. Struttura chimica del camferolo (A) e dei tannini condensati (B)

I metodi di tintura consigliati sono quelli che utilizzano la lana mordenzata con allume. I principi attivi di *Solidago virgaurea* L. comprendono saponine ad azione antifungina, rutina e glucosidi fenolici con proprietà antinfiammatorie.

Organi della pianta utilizzati

Infiorescenze

Tintura su lana

In figura 74 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 74. Colorazioni ottenute con infiorescenze di *Solidago virgaurea* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Viburnum tinus L. (fam. *Caprifoliaceae*)



Figura 75. Foglie, infiorescenze e bacche di *Viburnum tinus* L.

Nome comune: Laurotino, Lentaggine, Allorotino, Dentaggine (Fig. 75)

Nome inglese: Laurustinus viburnum.

Nome francese: Laurier tinus

Etimologia

Il nome del genere è molto antico, già usato dai Latini nella vecchia forma di “viere” = “legare - intrecciare” forse per la flessibilità dei suoi rami; e da “vovorna” = “dei luoghi selvatici”; oppure da “lentiggini” per le fessure lenticolari presenti nel fusto. L’epiteto della specie deriva dal latino e significa “*sempreverde*”.

Forma Biologica: Fanerofita cespugliosa.

Tipo corologico: Steno-Mediterranea - Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell’Olivo). Steno-Medit.-Occid. - Bacino occidentale del Mediterraneo, dalla Liguria alla Spagna ed Algeria.

Antesi: Ottobre – Giugno

Habitat

Diffuso ai margini di boschi di latifoglie e sempreverdi, comune nella macchia mediterranea; nella penisola Italiana si ritrova dalla Liguria, Toscana, Romagna fino a tutto il Sud della penisola e nelle isole maggiori e minori. Cresce da 0 a 800 m sopra il livello del mare. Predilige terreni freschi e ricchi di humus, adattandosi anche a substrati moderatamente argillosi e calcarei.

Descrizione botanica

Arbusto riccamente ramificato, in grado di raggiungere i 3 m di altezza. Le foglie sono opposte allungate, coriacee, sempreverdi e con consistenza vitrea. La corteccia varia dal grigio al marrone rossastra nei rami più giovani, in quelli più vecchi è marrone o bruna, ruvida. I fiori sono bianchi riuniti in infiorescenze ombrelliformi. I frutti sono costituiti da drupe ovoidali inizialmente verdi, poi rossastre, infine di colore blu-metallico, riunite in una sorta di grappolo. La formazione dei frutti inizia ad aprile con maturazione verso ottobre-gennaio (Garcia et al., 2006).

Usi e cenni storici

È una specie con valore paesaggistico atta al recupero di terreni marginali, costituisce una pianta mellifera. Possiede principi attivi di tipo spasmolitico e sedativo. In passato, nella medicina popolare, i fiori e le foglie venivano usati per preparare decotti contro il catarro bronchiale, l'asma e il singhiozzo. I frutti sono fortemente purgativi. Il legno è impiegato per lavori di intarsio, ed è una pianta diffusa in ambito vivaistico, come pianta da cespugli o siepi. È resistente alle polveri inquinanti, per questo utilizzata nell'arredo urbano.

Il laurotino era apprezzato come pianta ornamentale fin dai tempi dei Romani. Testimonianza se ne trova, ad esempio, nell'affresco della "Casa del Bracciale d'Oro" (Fig. 76) a Pompei dove questa specie è facilmente distinguibile, con fiori e frutti, in mezzo ad altre essenze della macchia mediterranea.

Nell'abitato palafitticolo di Fiavè in Trentino è stato rinvenuto un copricapo, fatto ad intreccio con rametti di *Viburnum tinus*, abete rosso ed erbe palustri, risalente alla fine dell'Antica Età del Bronzo (Grifoni Cremonesi, 2004).

Composti coloranti e altri principi attivi

Il genere *Viburnum* è noto per essere ricco di iridoidi glicosidici, triterpenoidi, diterpenoidi e polifenoli; ma recenti studi hanno portato all'isolamento di cumarine, flavonoidi e biflavonoidi; in particolare sono stati isolati dalle foglie di *Viburnum tinus* L. due glucosidi iridoidici, viburnoside A e viburnoside B e cumarin soforoside (Mohamed et al., 2005) (Fig. 77).

I frutti sono tossici per la presenza di viburnina (Fig. 77), un principio amaro resinoso (alcaloide), un tempo venivano usati per curare l'idropsia e come anticatarrale.

Un biflavonoide ritrovato all'interno di *Viburnum* è l'amentoflavone (*3'-8''*- biapigenina) (Fig. 78) che potrebbe essere considerato come un potenziale marcatore tassonomico della specie (Lobstein et al., 2003).



Figura 76. Affresco "Casa del bracciale d'oro" presso Pompei

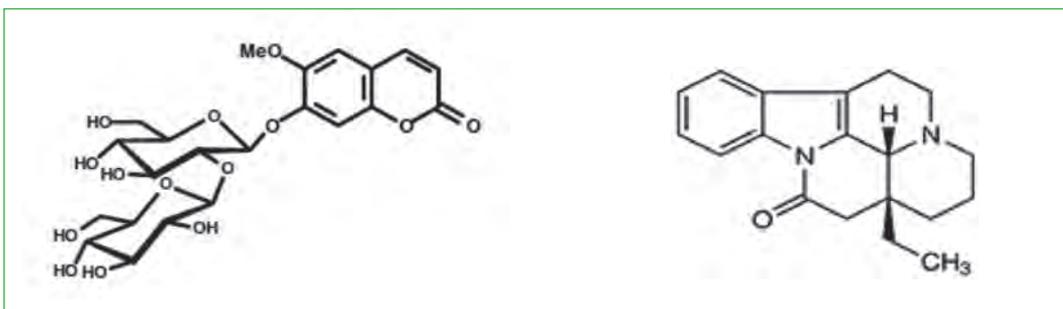


Figura 77. A sinistra è mostrata la struttura chimica del cumarin soforoside, mentre a destra la struttura chimica della molecola di viburnina

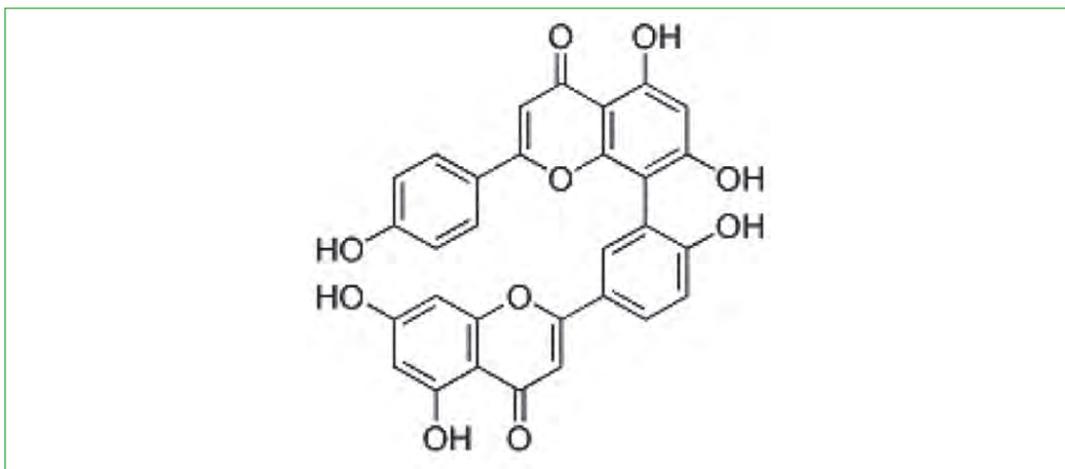


Figura 78. Struttura chimica dell'amentoflavone

Sono stati ritrovati tannini sia all'interno delle bacche che nella corteccia di *Viburnum tinus*. I tannini delle foglie della specie *Viburnum* sono costituiti da proantocianidine, ma in ogni genere la gamma infatti è molto ampia. Il contenuto di tannini è correlato con l'avanzamento evolutivo, le specie più avanzate ne hanno di meno (Bate-Smith, 1978).

Organi della pianta utilizzati

Foglie e bacche mature

Tintura su lana

Nelle figure 79-80-81-82 sono riportate le tinture ottenute su lana.



Figura 79. Colorazioni ottenute con foglie di *Viburnum tinus* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 80. Colorazioni ottenute con bacche di *Viburnum tinus* L. con estrazione diretta. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 81. Colorazioni ottenute con foglie di *Viburnum tinus* L. con macerazione. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea



Figura 82. Colorazioni ottenute con bacche di *Viburnum tinus* L. con macerazione. Da sinistra: mordenzatura con allume, mordenzatura con viraggio di colore e mordenzatura contemporanea

Angelini L., Pistelli L., Belloni P., Bertoli A., Panconesi S. (1997). *Rubia tinctorum* a source of natural dyes: agronomic evaluation, quantitative analysis of alizarin and industrial assays. *Industrial Crops and Products*, 6: 303-311.

Angelini L.G. (1999). Dyeing plants in Italy. "Forum Färberpflanzen 1999" Gülzower Fachgespräche, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe eV, Gülzow, Germany, pp. 209-220.

Angelini L.G., Bertolaci M. (2006). Response of Woad (*Isatis Tinctoria* L.) to different irrigation levels to optimise leaf and indigo production. In: *Options Méditerranéennes, Irrigation in Mediterranean Agriculture: challenges and innovation for the next decades*. A.Santini, N. Lamaddalena, G. Severino, M. Palladino (Eds.). Series A, n. 84, Bari, CIHEAM (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes). pp. 185-192.

Angelini L.G. (2008). La riscoperta delle piante tintorie. *Annali Accademia Nazionale di Agricoltura*, vol. CXXXVIII: 123-158.

Asadian G., Rhanavarda A., Pourshamsian K., Ghorbanpuor M., Taghavi M. (2011). Study of Variation of Biochemical Components in *Hypericum perforatum* L. Grown in North of Iran. *Journal of Research in Agricultural Science*, 1: 27-36.

Ashis Kumar S., Konar A. (2011). Dyeing of Textiles with Natural Dyes, *Natural Dyes*, Ed: Dr. Emriye Akcakoca Kumbasar. pp.29

Balfour-Paul J. (1998). Indigo. *British Museum Press*, London, pp.264.

Barber E.J. (1991). *Prehistoric textiles*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Bate-Smith E.C. (1978). Astringent tannins of *Viburnum* and *Hydrangea* species. *Phytochemistry*, 17: 276-270.

Bellomaria B., Arnold N., Valentini G. (1992). Contribution to the study of the essential oils from three species of *Salvia* growing wild in the eastern Mediterranean region. *J. Ess. Oil res.* 4, pp 614.

Ben Ammar R., Wissem B., Ben Sghaier M., Boubaker J., Skandrani I., Neffati A., Bouhlel I. (2009). Antioxidant and free radical-scavenging properties of three flavonoids isolated from the leaves of *Rhamnus alaternus* L. (Rhamnaceae): A structure-activity relationship study. *Food Chemistry*, 116: 258-264.

Bertacchi A., Kugler P.C., Lombardi T., Mannocci M., Monaldi M., Spinelli P. (2005). *Prodromo della flora vascolare della provincia di Livorno*. ETS edizioni, Pisa, p. 1-401.

Bohmer H. K. (2002). *Natural dyes and textiles*. Germany: Remo Verlag Ed.

Bhourri W., Boubaker J., Kilani S., Ghedira K., Chekir-Ghedira L. (2012). Flavonoids from *Rhamnus alaternus* L. (Rhamnaceae): Kaempferol 3-O- β -isorhamminoside and rhamnocitrin 3-O- β -isorhamminoside protect against DNA damage in human lymphoblastoid cell and enhance antioxidant activity. *South African Journal of Botany*, 80: 57-62.

Bobinaite R., Viškelis A., Venskutonis P.R. (2012). Variation of total phenolics, anthocyanins, ellagic acid and radical scavenging capacity in various raspberry (*Rubus* spp.) cultivars. *Food Chemistry*, 132: 1495-1501.

Brunello F. (1968). L'arte della tintura nella storia dell'umanità. Coloranti organici e tessuti: dalla chimica all'archeologia. Vicenza: Neri Pozza Editore pp. 49-56.

Brunello F. (1981). Arti e mestieri a Venezia nel Medioevo e nel rinascimento. Vicenza: Neri Pozza Editore. Vol 8: pp. 223.

Cardon D., Du Chatenete G. (1990). Guide des teintures naturelles. Delachaux et Niestlè, Lousanne (CH). pp. 400.

Cardon D. (1999). Yellow dyes of historical importance: a multidisciplinary study. II: chemical analysis of weld and saw-wort. *Dyes in History and Archaeology*, 14: 33-38.

Cardon D. (2007). *Natural Dyes. Sources, Tradition, Technology and Science*. London: Archetype. XX: pp.778.

Casarin E. (2007). Studio dei meccanismi molecolari coinvolti nell'attività antiproliferativa dell'olio essenziale di *Pistacia lentiscus*. Tesi di laurea discussa presso la Facoltà di Farmacia, Università degli Studi di Padova, a.a. 2009-2010.

Chryssavgi G., Vassiliki P., Athanasios M., Kibouris T., Michael T. (2008). Essential oil composition of *Pistacia lentiscus* L. and *Myrtus communis* L.: Evaluation of antioxidant capacity of methanolic extracts. *Food Chemistry*, 107, 1120-1130.

De Maria G. (1981). *Le nostre erbe e piante medicinali*. Fratelli Melita editori.

Dewick Paul M. (2001). *Chimica biosintesi e bioattività delle sostanze naturali*. Piccin.

EMA (2008). Assessment report on *Solidago virgaurea* L. herba. European medicines agency, evaluation of medicines for human use. pp. 31.

Ferreira E.S.B., Hulme A.N., McNab H., Quye A. (2004). The natural constituents of historical textile dyes. *Chemical Society Reviews*, 33: 329-336.

Foddis C., Maxia A. (2006). Le piante utilizzate nella medicina popolare dell'Olgiastra (Sardegna Centro-orientale) per la cura delle patologie del sistema muscolo-scheletrico. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari*: 17-28.

Galbussera R. (2003). *Aromatiche, belle buone e di molte virtù*. Camera di commercio industria e artigianato agricoltura di Savona. Savona 2003. pp. 188.

Garcia M., Bernard A. (2006). *Plantes colorantes Teintures végétales: Le nuancier de couleurs*. Edisud. France. pp. 199.

Gilbert K.G., Cooke D.T. (2001). Dyes from plants: past usage, present understanding and potential. *Plant Growth Regulation*, 34: 57-69.

Grifoni Cremonesi R., (2004). a cura di -L'uomo e le piante nella Preistoria-. Atti del convegno di Calci, 24 aprile - 16 maggio.

Guarrera P.M. (2005). *Usi e tradizioni della flora italiana. Medicina popolare ed etnobotanica*. Aracne edizioni.

Hofenk de Graaff JH. (2004). *The colourful past. Origins, Chemistry and Identification of Natural Dyestuffs*. Archetype Publications Ltd.; London. pp. 194-201.

John P., Angelini L.G. (2009). Indigo – Agricultural aspects. In: *Handbook of natural colorants*. Bechtold T. and Mussak R. editore. Wiley and sons, Ltd., Publication. pp. 75-104

-
- Karppinen K. (2010). Biosynthesis of hypericins and hyperforins in *Hypericum perforatum* L. (St. John's wort)–precursors and genes involved. Faculty of Science, Department of Biology, University of Oulu. –Acta. pp.72.
- Landi S. (1999). Flora e Ambiente dell'Isola d'Elba. Edizioni CierRe S.r.l., Roma. pp. 251.
- Lobstein A., Weniger B., Male´cot V., Byung H. Um, Alzate F., Anton R. (2003). Polyphenolic content of two Colombian *Viburnum* species (Caprifoliaceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 31: 95–97.
- Lonardoni A. (1995). Tingere al naturale. Piante tintorie per tessuti. L'informatore agrario. pp. 189.
- Martuscelli E. (2003). I coloranti naturali nella tintura della lana - arte, storia, tecnologia e "Archeo-materials chemistry". In: Programma Nazionale Di Ricerca Beni Culturali (Miur) La Conservazione Dei Tessuti Antichi, Collana di Trasferimento e Diffusione, Volume II. Napoli, pp.108.
- Mearelli F., Giogli A. (1999). La cellulite e le piante per migliorare gli inestetismi. pp. 52
- Mohamed M.A., Marzouk M., Moharram Fatma A., El-Sayed M.M., R. Baiuomy A. (2005). Phytochemical constituents and hepatoprotective activity of *Viburnum tinus*. *Phytochemistry*, 66: 2780–2786.
- Pandur T. (2010). Tessuti e tessitori in età medievale. Dipartimento di storia. Università di Pisa. pp. 83-91.
- Papaioannou P, Lazari D, Karioti A, Souleles C, Heilmann J, Hadjipavlou-Litina D, Skaltsa H. (2007) Phenolic compounds with antioxidant activity from *Anthemis tinctoria* L. (Asteraceae). *Laboratory of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Aristotle University of Thessaloniki*, 54124, Thessaloniki, Greece, May-Jun;62 (5-6): pp.326-30.
- Perno L., Corsi G., Miraldi E. (1997). Aspetti etnobotanici nel territorio di Rio nell'Elba. *Atti Soc. tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 104, pp. 43 – 51.
- Pignatti S. (1982). Flora d'Italia. 3 Voll. Edagricole. Bologna.
- Pistelli L., Angelini L., Lucchesi M., Pistelli L. (2013) Le piante aromatiche e da profumo dell'arcipelago toscano. Pacini editore. Pisa, p. 1- 95.
- Uncini Manganelli R.E., Tomei P.E. (1999). Ethnopharmacobotanical studies of the Tuscan Archipelago. *Journal of Ethnopharmacology*, 65, 181-202.
- Uncini Manganelli R.E., Camangi F., Tomei P.E. (2002). L'uso delle erbe nella tradizione rurale della Toscana. Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema Università degli Studi di Pisa Nella Oggiano – ARSIA editori, Firenze, pp.310.
- Usai M., Foddai M., Secci R., Delogu G., Azara E. (2004). Isolamento ed analisi di molecole bioattive da estratti di *Pistacia tenebinthus* L. vegetante in Sardegna. *SardiniaChem2004, Giornata di studio dedicata alla chimica organica delle molecole biologicamente attive*, 31 maggio 2004, Facoltà di Scienze. Sassari. pp. 35.
- Venturi G., Amaducci M.T. (1998). Il colore dalla natura: riscoperta delle piante coloranti del convegno. Ancona 1997. Bologna. Editografica.
- Vetter A. (1999). Anbautelegramme zu Färberknöterich (*Polygonum tinctorium*), Färberwau (*Reseda luteola*), Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) und Waid (*Isatis tinctoria*). *Proceeding Forum Färberpflanzen 1999, Gülzower Fachgespräche, FNR Editor, Gülzow, Germany*. pp. 232.
-

Finito di stampare nel mese di Maggio 2013
presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore S.p.A.
Via A. Gherardesca • 56121 Ospedaletto • Pisa
Telefono 050 313011 • Telefax 050 3130300
www.pacinieditore.it

