

**DIDATTICA DELLA SCIENZA  
FACCIAMO UN ESPERIMENTO  
BOTANICA**

ASSOCIAZIONE CULTURALE CAMPANIA EUROPA

ASSOCIAZIONE CULTURALE CAMPANIA EUROPA

**DIDATTICA DELLA SCIENZA**  
**FACCIAMO UN ESPERIMENTO**  
**BOTANICA**

Edizioni Greco

*A cura di:*

G. ALIOTTA - A. POLLIO

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA VEGETALE - UNIVERSITÀ DI NAPOLI  
"FEDERICO II"

C. SALERNO

ASSOCIAZIONE CAMPANIA EUROPA

S. STRUMIA

STUDI DI ECOLOGIA APPLICATA - NAPOLI

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA:  
ASSOCIAZIONE CULTURALE  
CAMPANIA EUROPA  
C.SO EUROPA, 314  
80010 VILLARICCA (NA)  
TEL. 5068495

ASCOLTO E DIMENTICO  
VEDO E RICORDO  
FACCIO E CAPISCO  
*(da un antico proverbio cinese)*



## INDICE

Presentazione.....	pag. 9
Prefazione.....	» 11
Le alghe.....	» 13
<i>Il mare, la luce, la vita</i> .....	» 14
<i>Distribuzione della vita nel mare</i> .....	» 14
<i>Le catene alimentari</i> .....	» 15
Le piante e l'energia.....	» 17
Flora e Vegetazione.....	» 19
La foglia.....	» 21
<i>Quando gli alberi perdono le foglie</i> .....	» 23
Il fiore.....	» 25
<i>Le infiorescenze</i> .....	» 26
<i>I colori dei fiori</i> .....	» 27
La Macchia Mediterranea.....	» 29
<i>Particolarità delle piante della Macchia Mediterranea</i> .....	» 30
L'olivo.....	» 33
<i>La sua storia</i> .....	» 34
L'alloro.....	» 37
Il carrubo.....	» 39
Il corbezzolo.....	» 41
La ginestra dei carbonai.....	» 43

La ginestra odorosa.....	pag. 45
Il leccio .....	» 47
Il lentisco .....	» 49
Il mirto .....	» 51
Il rosmarino.....	» 53
Colture in vitro di organismi vegetali .....	» 55
Le orchidee .....	» 57
<i>Cultura meristematica delle orchidee</i> .....	» 58
Le sostanze aromatiche e le piante mediterranee .....	» 61
<i>Olii essenziali</i> .....	» 67

#### ESPERIENZE DI LABORATORIO

Cloroplasti di elodea al microscopio ottico .....	» 73
Estrazione e separazione di pigmenti fogliari .....	» 75
L'erbario .....	» 77
<i>Raccolta dei campioni</i> .....	» 77
<i>Determinazione</i> .....	» 79
<i>Essiccazione</i> .....	» 79
<i>Montatura</i> .....	» 81
<i>Conservazione</i> .....	» 82
Bibliografia .....	» 83



*Prateria di Posidonia, una delle poche piante a fiore marine*

## PRESENTAZIONE

*Questo quaderno di botanica si inserisce nel dialogo tra il mondo della scienza e la città di Napoli, iniziato sei anni fa con la nascita della manifestazione scientifica multimediale "Futuro Remoto", e più in particolare con il gruppo di lavoro della Sezione "Facciamo un esperimento".*

*Si è partiti dalla considerazione che gli abitanti della città, e ancor più gli studenti, hanno scarse occasioni per familiarizzare con il mondo vegetale; di conseguenza, anche le piante più diffuse del nostro habitat risultano del tutto sconosciute ai più.*

*Il nostro contributo vuole sollecitare la curiosità per la conoscenza e l'identificazione delle alghe più comuni del Golfo di Napoli e di alcune specie arboree ed erbacee presenti lungo la costa.*

*Con la prima parte del quaderno si vuole facilitare la comprensione di "come è fatta", e "come funziona" una pianta.*

*Particolare attenzione è rivolta al fiore ed alla foglia, che sono le strutture della pianta più utili per consentire la classificazione della stessa.*

*Vengono di seguito riportate le schede di alcune piante caratteristiche della macchia mediterranea, e di piante aromatiche dell'area mediterranea.*

*Le schede esemplificative ne illustrano le caratteristiche principali; inoltre vengono descritte le modalità necessarie per allestire un semplice erbario.*

*Per quanto concerne l'aspetto funzionale vengono riportate alcune osservazioni di biologia vegetale, quali la fotosintesi, l'estrazione con relativa separazione dei pigmenti fotosintetici dalle foglie, la riproduzione meristemica.*



## PREFAZIONE

Oggi si sente parlare continuamente di ambiente e di ecologia, purtroppo spesso a sproposito e con grossolani equivoci. Ma il fatto che se ne parli ampiamente, va interpretato in senso positivo perché sta ad indicare che tutti ormai si rendono conto dell'importanza che ha per l'uomo l'ambiente, inteso nel senso più ampio della parola, cioè con tutte le sue componenti naturali e artificiali. Una coscienza ecologica, ovvero, una giusta comprensione delle relazioni intercorrenti tra organismi ed ambiente non può prescindere dalla conoscenza delle piante che oltre ad essere alla base di ogni ecosistema, rappresentano i più importanti produttori naturali di cibo, legno, fibre, oli e sostanze medicinali.

Sei anni fa è nata a Napoli una manifestazione rilevante nel campo della divulgazione scientifica: "FUTURO REMOTO". L'appuntamento annuale con tale manifestazione vede sempre più interessati sia il mondo della scuola che il comune cittadino. Ciò testimonia che si sta contribuendo a colmare quel vuoto che si era creato tra Società e Cultura scientifica. Futuro Remoto rappresenta difatti "Un vero viaggio dell'uomo nel mondo della scienza".

Parallelamente alla crescita della manifestazione è cresciuto anche il nostro impegno, che quest'anno si concretizza con la realizzazione del quaderno di Botanica.

Il nostro lavoro vuole fornire una documentazione scientifica piacevole "anche a vedersi" e mira come si è detto ad una funzione educativa.

È da sottolineare che nel nostro paese lo studio della botanica è di gran lunga inferiore a discipline come la fisica e la chimica fin dai primi anni della scuola secondaria, così come nell'aspetto conservativo gli appelli per gli animali superano quelli per le piante. Tuttavia, il necessario sviluppo dell'agricoltura da una parte e la salvaguardia degli ambienti naturali dall'altra rende indispensabile una maggiore educazio-

ne ambientale. In conclusione, si ribadisce che è necessario conoscere e rispettare le piante poiché la vita di tutti gli organismi dipende da esse.

A questo lavoro hanno partecipato in tanti con passione ed entusiasmo, ma è doveroso ringraziare per il determinante apporto il prof. Giovanni Aliotta ed il Dr. Antonino Pollio del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Napoli Federico II.

Si ringraziano inoltre:

- Sandro Strumia di "Studi di Ecologia Applicata" Napoli.
- Guido Villani dell'"Istituto per la Chimica di Molecole di Interesse Biologico" del Consiglio Nazionale delle Ricerche Arco Felice.
- Salvatore Colonna - Gianfranco Albieri dei "Laboratori per la Micropropagazione COLONNA" San Giorgio a Cremano.
- La Sezione Ricerche dell'Azienda Agraria ABOCA Erbe" San Sepolcro.
- Paolo Berni del "Centro di Alimentazione e Scienza" Verona.

Ed inoltre Maria Consilio Marotta Gigli, Rosanna Cirillo, Paola Madonna e Imma Calemme.

Un ringraziamento infine, a quanti ci hanno sostenuto ed aiutato quando ne avevamo bisogno e che solo per brevità mi astengo dal nominare.

Napoli, 20 novembre 1992

Claudio Rodolfo Salerno  
Presidente

Associazione Culturale  
CAMPANIA EUROPA

## Le alghe

Le alghe svolgono nelle acque un ruolo essenziale per la vita analogo a quello delle piante terrestri sulle terraferma. Nel mare le alghe formate da una sola cellula, o da più cellule riunite in colonie, costituiscono il *fitoplancton*, che rappresenta il primo anello della catena alimentare per tutti gli animali che vivono nelle acque.

Lungo le coste rocciose vivono le macroalghe che tollerano le grandi variazioni di salinità, luce e temperatura tipiche di questo ambiente, creando i presupposti per lo sviluppo di invertebrati e pesci.

Attualmente si stanno effettuando molti tentativi per coltivare in modo ottimale le alghe, allo scopo di utilizzarle come mangime per pesci, o come alimento per l'uomo. Infatti, molte alghe contengono grandi quantità di vitamine e sali minerali, come le più comuni piante alimentari.

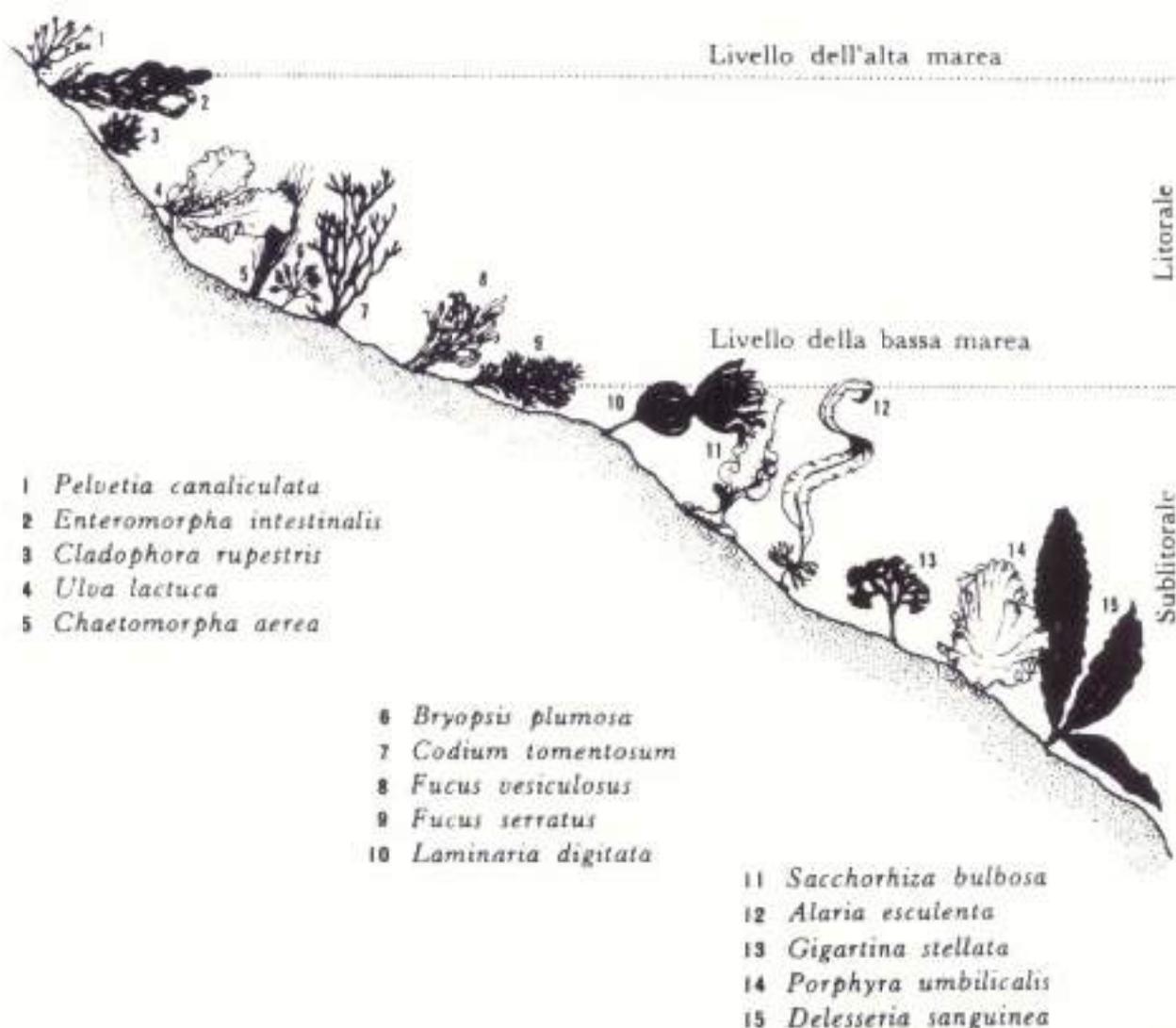
Le alghe sono anche utilizzate in settori diversi da quello dell'alimentazione. Ad esempio sono estratte dalle alghe l'*agar* e l'*acido alginico*, sostanze che hanno un rilevante interesse applicativo nell'industria farmaceutica e cosmetica. Anche i *carotenoidi*, possono essere prodotti in grande quantità dalle alghe. L'interesse per queste molecole dipende dal fatto che in molti organismi, uomo compreso, esse sembrano in grado di rallentare i processi di invecchiamento delle cellule, proteggendo per un certo tempo la loro integrità ed efficienza.

### Il mare, la luce, la vita

Una delle cause del colore del mare è il diverso grado di penetrazione e quindi di assorbimento delle radiazioni solari. La luce bianca è infatti costituita da sette diverse radiazioni visibili, ognuna con

un colore diverso, dal rosso al violetto ed inoltre dai raggi invisibili, infrarossi e ultravioletti. Andando dal rosso al violetto le radiazioni diventano via via più penetranti con relative ripercussioni nell'habitat marino.

Il colore verde-azzurro che domina il paesaggio sottomarino influenza soprattutto la vita vegetale. Le piante infatti hanno bisogno delle radiazioni rosse per poter compiere la fotosintesi, ed è per questo che le alghe, le tipiche piante marine, riescono a vivere solo a piccola profondità. Le alghe verdi sono presenti fino ai 10 metri, poi via via quelle azzurre, quelle brune e quelle rosse sino ai 150 metri, quest' ultime in virtù dei pigmenti accessori che contengono, riescono a utilizzare altre radiazioni in luogo di quelle rosse assorbite dalla clorofilla.



## Le catene alimentari

Come accade in tutti gli ecosistemi, anche nel mare si stabilisce un equilibrio tra organismi produttori: le alghe, organismi consumatori: gli animali e organismi mineralizzatori: batteri e funghi che si nutrono di residui organici.

Il primo anello di ogni catena alimentare che si stabilisce nel mare è costituito dalle immense distese di microscopiche alghe galleggianti, note col nome di *fitoplancton*, alle quali è associato lo *zooplancton*, costituito da una miriade di piccolissimi animali che si nutrono di alghe. Tutto l'insieme viene chiamato *plancton*, ed è una fonte di cibo per molti altri animali marini, tra cui le balene azzurre.

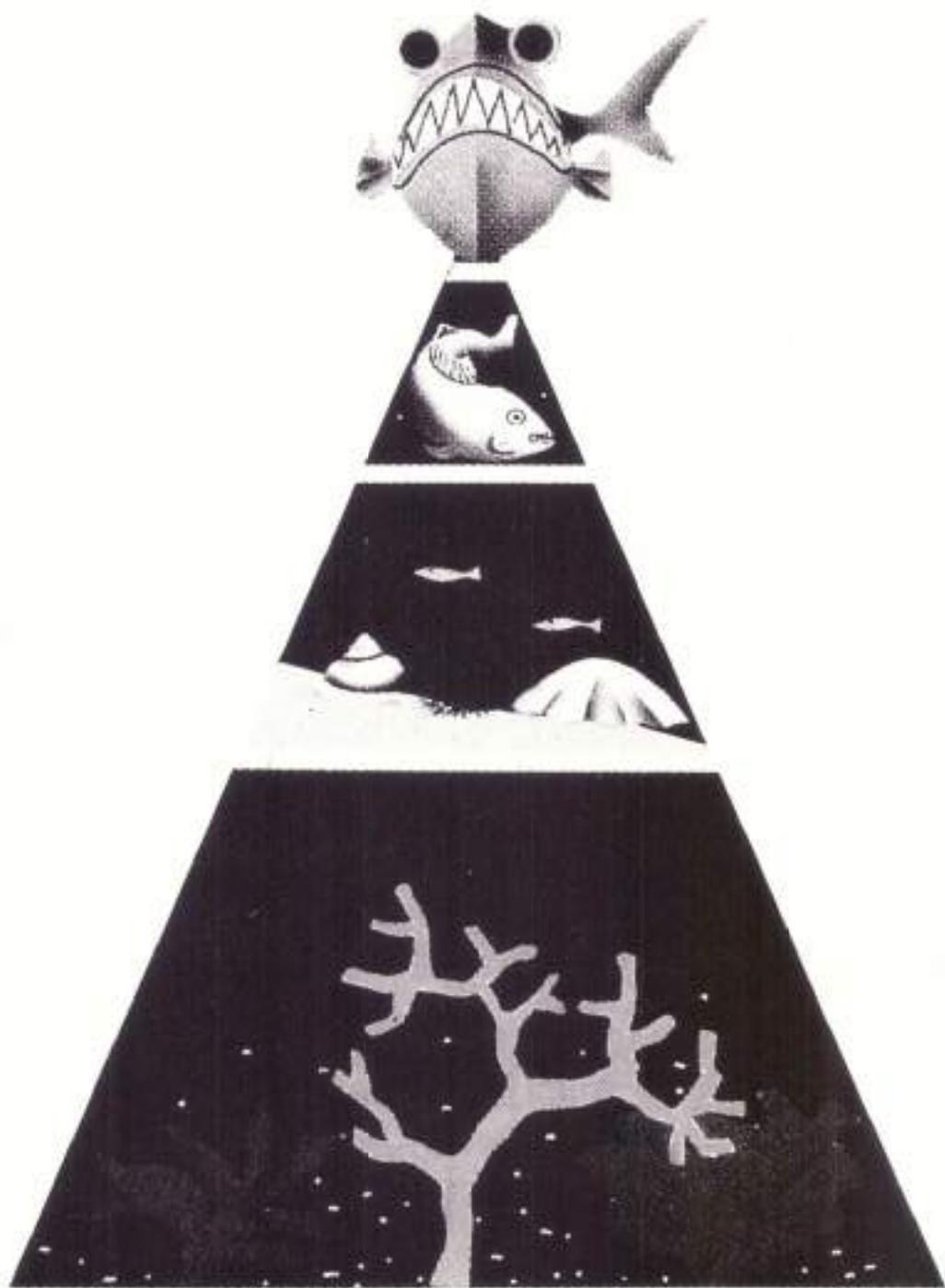
## La distribuzione della vita nel mare

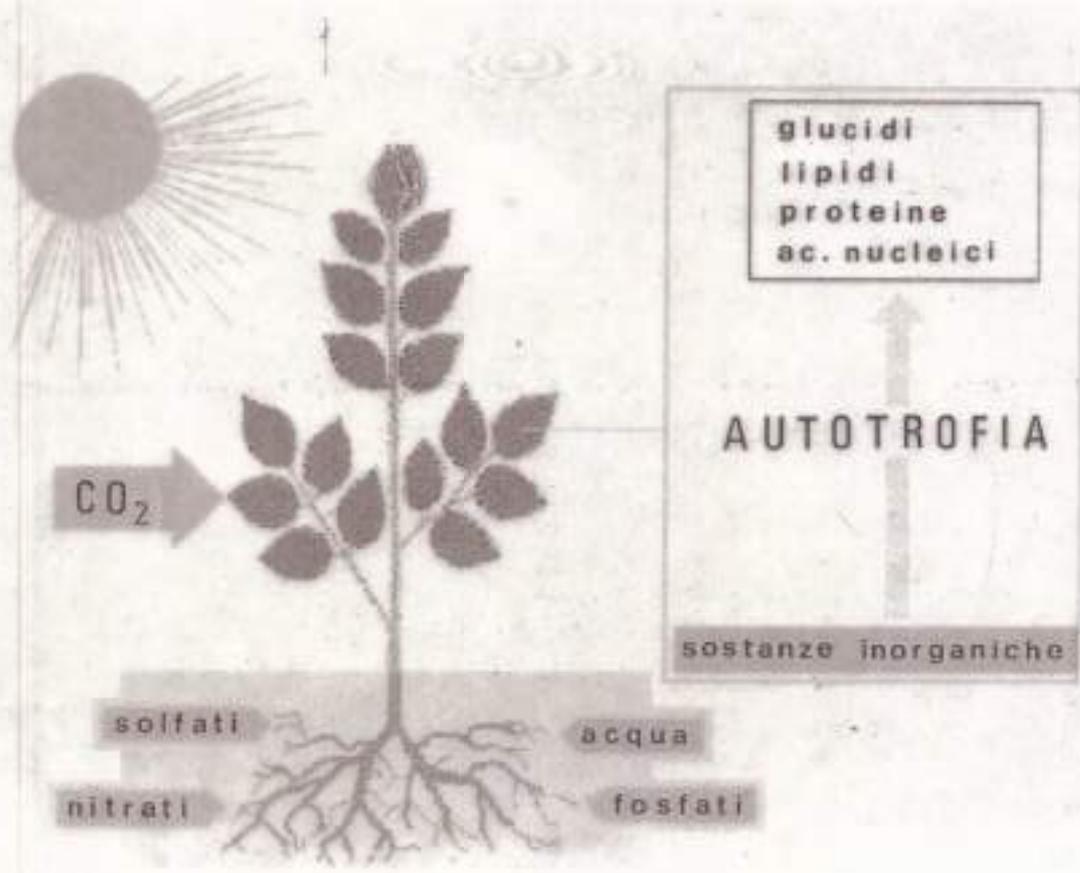
La vita nel mare si trova distribuita in prevalenza in tre regioni: quella delle acque marine superficiali, quella delle acque basse vicino alla riva e quella delle acque aperte sotto la zona superficiale.

La prima zona è il dominio delle forme *planctoniche*.

La seconda zona, i bassi fondali costieri, è quella in cui la luce del sole attraversa completamente l'acqua e quindi il *plancton* arriva sino al fondo. Qui la disponibilità di cibo è così elevata che vi predominano forme di vita fisse o poco mobili, dato che basta aprire la bocca per mangiare. I ricci e le stelle di mare, i molluschi, i crostacei ed i pesci di piccole dimensioni pullulano in queste acque fertili e rigogliose di vita.

La terza zona, il mare aperto, è il regno dei pesci e di altri animali acquatici (es. delfini e balene).





## Le piante e l'energia

La vita sulla Terra dipende dalla capacità delle piante verdi, delle alghe e di certi batteri di catturare l'energia luminosa e convertirla in energia chimica (*fotosintesi*).

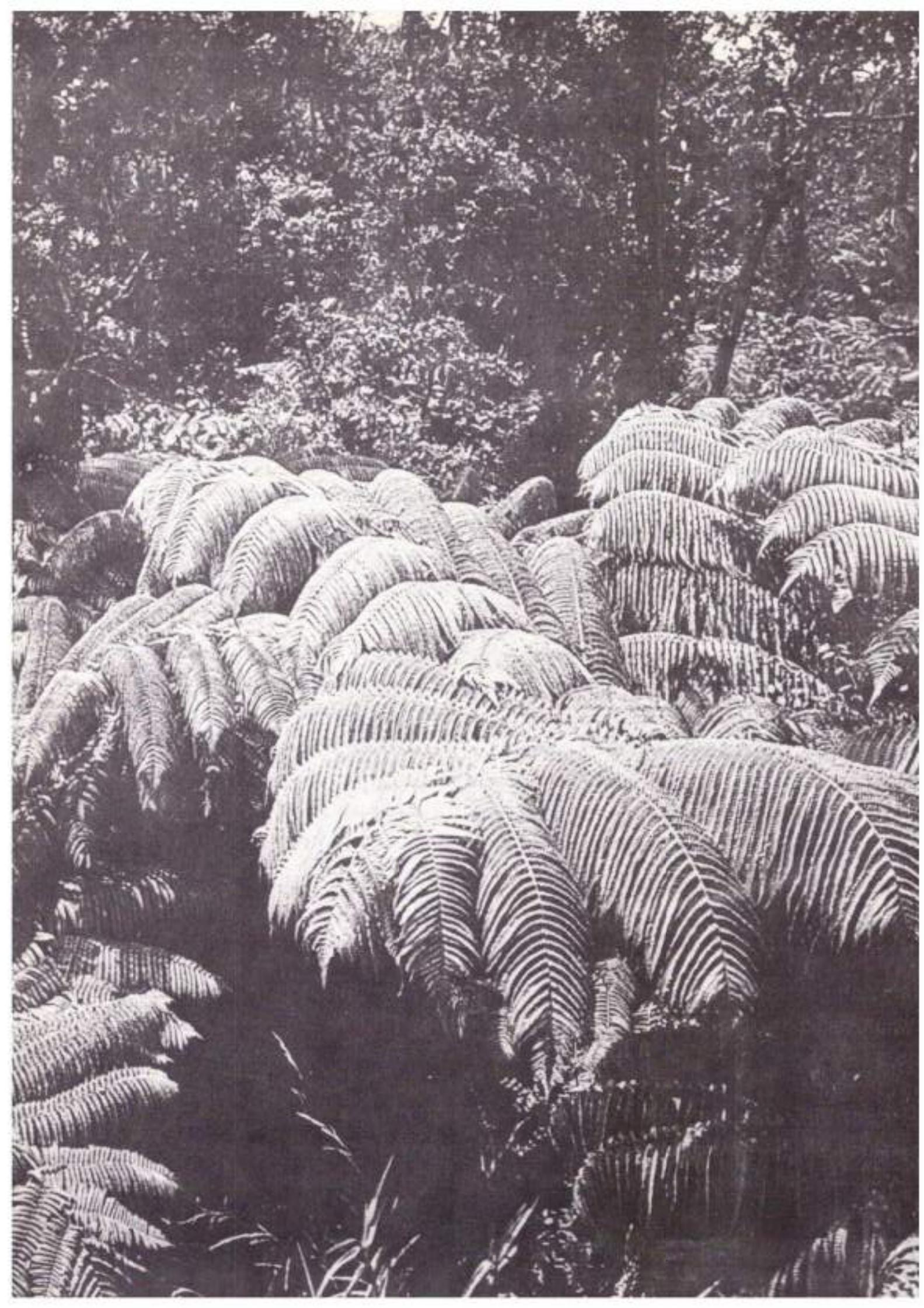
Tutti gli altri organismi, uomo compreso, dipendono direttamente o indirettamente dalla disponibilità di cibo formato dagli organismi fotosintetici. La fotosintesi si svolge sia sulla terraferma ad opera delle piante terrestri, che nelle acque, dove vive un enorme numero di organismi fotosintetici (*fitoplancton*).

Osserveremo perciò la fotosintesi e le strutture in cui essa avviene, sia nelle piante superiori che nei microrganismi fotosintetici.

A) Illuminando opportunamente una bottiglia contenente una pianta acquatica è possibile notare l'evoluzione di ossigeno liberato per fotosintesi.

B) Osservando al microscopio le foglioline di una pianta di Elodea e le cellule di microalghe (es. Euglena) è possibile individuare le strutture fotosintetiche che contengono la clorofilla (*cloroplasti*).

C) Le foglie ci appaiono colorate perchè contengono pigmenti (*clorofille e carotenoidi*). Tali pigmenti possono essere estratti dalle foglie con solventi appropriati (acetone e alcool etilico) e separati l'uno dall'altro attraverso un procedimento molto semplice (cromatografia su carta).



## Flora e Vegetazione

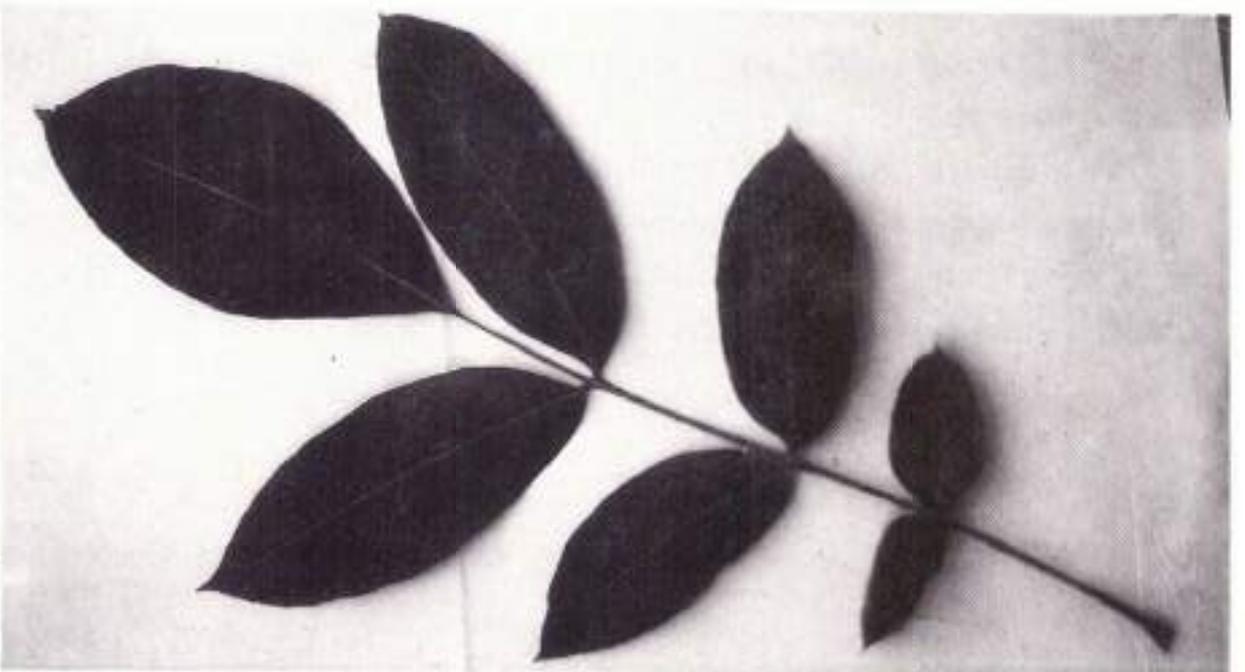
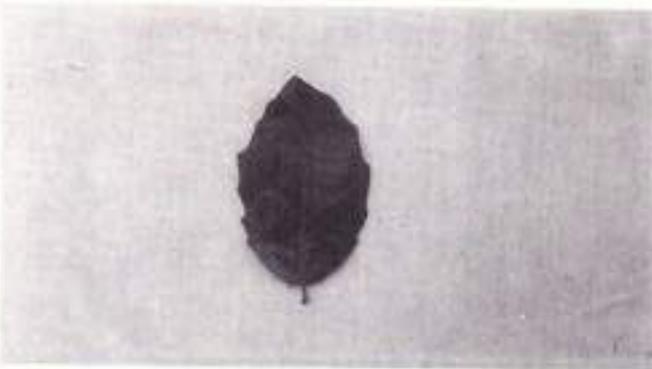
Temperatura e precipitazioni sono gli elementi climatici che esercitano una influenza dominante sulla vita e sulla distribuzione geografica delle piante della superficie terrestre. Così assistiamo per ogni *Zona Climatica* del pianeta ad una tipicizzazione vegetale che la caratterizza.

L'elencazione di tutte le specie vegetali presenti in una *Zona Climatica* o in un determinato territorio costituisce la *Flora* di quel luogo.

La *Flora*, oltre alle specie botaniche che spontaneamente prosperano su di un territorio, è costituita anche da specie naturalizzate nel corso dei secoli, provenienti da *Zone Climatiche* contigue e trasportate da eventi naturali o da animali, ma più frequentemente da parte dell'Uomo che ha sostituito la presenza di piante spontanee con la coltivazione di specie ad utilità economica.

Le piante delle diverse specie costituenti la *Flora* di una zona o di un territorio, raramente crescono isolate. Esse ricoprono più o meno fittamente il suolo costituendo delle *Associazioni Vegetali*, denominate in modo generico "Vegetazione", le quali possono essere costituite prevalentemente da piante della stessa specie oppure da piante di specie diverse dando luogo a particolari formazioni vegetali quali: Boschi - Foreste - Savane - Steppe - Praterie - Lande - Selve - Macchia Mediterranea etc.

Oltre a queste formazioni spontanee, nelle zone terrestri più densamente popolate dall'Uomo, fanno parte del *Paesaggio Vegetale*, territori coltivati, che hanno particolari denominazioni: Orti - Frutteti - Vigneti - Parchi - Giardini etc.



## La foglia

Una particolare struttura che ritroviamo in tutti gli organismi vegetali ascritti al grande gruppo delle *Cormofite* è la *foglia*, sede per eccellenza della *fotosintesi*.

Essa è costituita da una *lamina* e da un *picciolo* che la congiunge al *fusto*. Sono distinguibili due tipi di foglie, una semplice se è formata da un'unica lamina fogliare anche se profondamente incisa; ed una composta, quando è formata da diverse lamine fogliari, che a loro volta possono essere inserite in un unico punto: formando una *foglia composta palmata*, oppure lungo una nervatura mediana principale formando una *foglia composta pennata*.

Osserviamo le foglie delle varie piante presenti.

Notiamo immediatamente che esse differiscono per forma geometrica e per dimensione della lamina fogliare; presentano una pagina superiore ed una inferiore spesso con notevoli differenze di colorazione; che lo spessore delle lamine pur rimanendo di un ordine di grandezza molto piccolo differisce per ogni specie; che la lamina nella sua sottigliezza è mantenuta distesa da nervature il cui sviluppo contribuisce alla forma geometrica e costituisce un proprio disegno sulla superficie della lamina. Anche i margini laminari possono presentarsi in diversi modi: sinuosi, seghettati, interi, ecc.

Un'altra importante osservazione è la disposizione spaziale delle foglie lungo il ramo di inserzione detta *fillotassi*, che è caratteristica e costante per ogni specie vegetale.

Osserviamo inoltre, l'intensità del verde che varia per ogni specie, la presenza a volte di zone della lamina aventi pigmentazioni diverse che costituiscono un disegno caratteristico.

Questa enorme varietà di forme, di dimensioni e di diverse caratteristiche fogliari ha una precisa nomenclatura descrittiva che viene utilizzata nella Botanica Sistemica per il riconoscimento e la classificazione delle varie specie.

Approfondendo le nostre osservazioni con l'ausilio di strumenti e

tecniche adeguate, microscopio e sezioni trasversali di lembi fogliari, possiamo osservare la costituzione interna delle lamine. È facilmente distinguibile un'epidermide superiore, che ricopre una particolare formazione di cellule allungate ed appressate le une alle altre, costituenti il *tessuto a palizzata*, al di sotto del quale è identificabile un tessuto costituito da cellule irregolari, spesso ramificate, che lasciano abbondanti spazi intercellulari, nei quali circolano l'aria e i gas necessari alla fotosintesi e alla respirazione. Questi spazi comunicano con l'ambiente esterno attraverso una particolare struttura, più frequentemente inserita nell'epidermide inferiore della lamina chiamata *stoma* che funge da valvola di chiusura o di apertura regolando i flussi di scambio con l'atmosfera.

Tutte le cellule che costituiscono i tessuti della lamina fogliare, ad esclusione dell'epidermide, sono ricche di *cloroplasti*, strutture del protoplasma cellulare contenenti la *clorofilla*, e ciò conferisce alle foglie il colore verde.

Le foglie, insieme ai fusti delle piante erbacee costituiscono alimenti base degli animali erbivori, oltre ad essere cibo per innumerevoli insetti parassiti.

Le foglie di diverse piante orticole (Lattughe, Spinaci, ecc.), sono diffusamente utilizzate come cibo da parte dell'Uomo.

Forse, proprio con l'utilizzo o il tentativo di utilizzo di alcune piante come cibo, l'Uomo ha scoperto proprietà insospettite di cura o di pericolosità. Da qui è iniziato l'utilizzo delle piante o di parti di esse a scopi medicinali, o di estrazione di sostanze utili ad attività economiche e artigianali, come la concia delle pelli. Utilizzate come combustibile nelle tribù primitive, le foglie risultano materiale facilmente reperibile ed usabile per costruire rifugi o giacigli, per creare ornamenti o suppellettili, contribuendo così ad un maggior conforto dell'Uomo.

## Quando gli alberi perdono le foglie

Le foglie degli alberi che in autunno invadono i viali cittadini forniscono lo spunto per chiedersi: perchè cadono le foglie?

Ogni anno, all'avvicinarsi dell'inverno, molte piante perdono le foglie ed entrano nello stato di vita rallentato, detto di quiescenza, che meglio consente di superare i rigori invernali.

E' opinione diffusa che la caduta delle foglie sia un fenomeno provocato principalmente dal freddo, ma così, invece, non è.

L'esperienza ha dimostrato che il fattore che determina l'inizio della quiescenza e la successiva caduta delle foglie è la lunghezza del giorno: essa è l'unico fattore che per ogni singolo giorno ha, in tutti gli anni, e indipendentemente dal decorso metereologico delle stagioni, lo stesso valore. E' da notare che all'equatore, dove la lunghezza del giorno è costante per tutto l'anno, non esistono piante caducifoglie.

Alle nostre latitudini, superato il solstizio d'estate, il giorno comincia progressivamente ad accorciarsi. Quando la lunghezza del giorno ha raggiunto un certo limite, indipendentemente dalle condizioni del tempo, e, in particolare dalla temperatura, le piante si preparano ad entrare in quiescenza, e cominciano a perdere le foglie.

Si può verificare la validità di queste affermazioni facendo attenzione agli alberi che, in città, sono vicini a qualche insegna luminosa o davanti all'ingresso di un cinema. In questi casi, infatti, soltanto in quella parte della chioma illuminata dalla luce artificiale, essi conservano le foglie per un periodo molto più lungo.

Il distacco delle foglie è preceduto dallo svuotamento di tutti i materiali utilizzabili che vi si trovano, che migrano nella parte perenne della pianta. Esso comincia già nella tarda primavera, e continua in autunno, a partire dalle foglie più vecchie.

Così, almeno nella maggior parte dei casi, le ultime foglie che persistono ad inverno iniziato sono quelle situate in vetta ai rami, cioè le più giovani.



## Il fiore

Il *fiore* è indubbiamente la parte più appariscente della pianta. Colori, profumi, forme svariatissime sembrano creati apposta per suscitare la nostra ammirazione. E' opportuno però ricordare che tanto fasto in natura ha un compito ben preciso: la riproduzione della pianta.

Le radici, il fusto e le foglie mettono la pianta in condizione di vivere e svilupparsi, ma è il fiore che produrrà i semi dai quali nasceranno altre piante simili a quella da cui provengono.

Osserviamo un disegno schematico delle varie parti del fiore:

il peduncolo è il gambo del fiore, alla sua estremità superiore è leggermente ingrossato e allargato. Questo rigonfiamento si chiama *talamo* o *ricettacolo*. Le varie parti del fiore sono inserite sul talamo.

Procedendo dall'esterno verso l'interno osserviamo una prima serie di foglioline verdi che costituiscono il *calice*, ciascuna di queste foglioline si chiama *sepal*.

Internamente al calice c'è la *corolla*, ovvero una piccola corona, formata dai *petali*, che possono essere bianchi o colorati.

Più internamente ancora troviamo alcuni filamenti che reggono le *antere*, contenenti il *polline*.

Ciascun filamento con la relativa antera forma uno *stame*. Gli stami sono considerati gli organi maschili del fiore e il loro insieme viene chiamato *androceo*.

Infine, al centro del fiore è presente il *pistillo*, che ha la forma di un piccolo fiasco. La parte rigonfia è detta *ovario* e contiene gli ovuli; l'ovario si prolunga in una specie di collo chiamato *stilo*, il quale termina con un'espansione denominata *stigma*. Il pistillo è considerato l'organo femminile del fiore e viene chiamato *gineceo*.

## Infiorescenze

In natura non sono molti i fiori isolati e grandi. Frequentemente i fiori sono raggruppati in *infiorescenze*. Questo accade specialmente quando i fiori sono piccoli e poco appariscenti. Uniti insieme essi concentrano le loro attrattive in modo da rendere vistoso il gruppo formato.

Esaminiamo, con l'aiuto di modelli, le caratteristiche delle infiorescenze di due interessanti famiglie vegetali:

### COMPOSITE o ASTERACEE

La tipica infiorescenza delle composite è chiamata *capolino*. Questo è formato da un involucro (facente le funzioni di calice comune) formato da *brattee* erbacee membranose, talvolta anche spinescenti, che racchiude il ricettacolo, piano, concavo o convesso, sul quale sono inseriti i singoli fiori. Questi ultimi possono essere di due tipi: *tubolosi* (a forma di tubo) e *ligulati* (provvisi di una linguetta). Alcuni capolini hanno solamente i fiori a tubo, altri hanno solamente i fiori a linguetta, altri invece, hanno fiori tubolosi al centro del capolino, mentre quelli di periferia sono ligulati.

### LEGUMINOSE o PAPILIONACEE

I fiori hanno cinque *sepali* concrescenti alla base e cinque *petali*, e sono spesso riuniti in infiorescenze terminali o laterali. Nella corolla, detta papilionacea perché ricorda nella sua forma una farfalla, si distinguono un *vessillo* o *stendardo* formato dal petalo superiore espanso, due *ali* laterali e verso il basso due petali concrescenti parzialmente e formanti la *carena* che avvolge stami e pistillo.

## I colori dei fiori

La colorazione dei fiori è un mezzo di cui la natura si serve per attrarre gli insetti impollinatori. La grande diversità di colori delle corolle è dovuta alla mescolanza di pochi pigmenti: i *flavoni* di colore giallo o bianco avorio e gli *antociani* che danno il colore rosso o blu.

Il colore di questi pigmenti spesso dipende dal grado di acidità (pH) presente nelle cellule.

In genere, il colore rosso si ha in ambiente acido, mentre il colore azzurro prevale in ambiente basico.

Ad esempio basta trattare con una base (idrossido di sodio) un petalo rosso di geranio perchè prontamente scompaia il colore rosso ed appaia quello azzurro. Lavando con acqua e aggiungendo poche gocce di un acido ricompare il colore rosso.

I **petali** sono foglioline trasformate e servono per attirare gli insetti che favoriscono la fecondazione; essi formano la corolla.

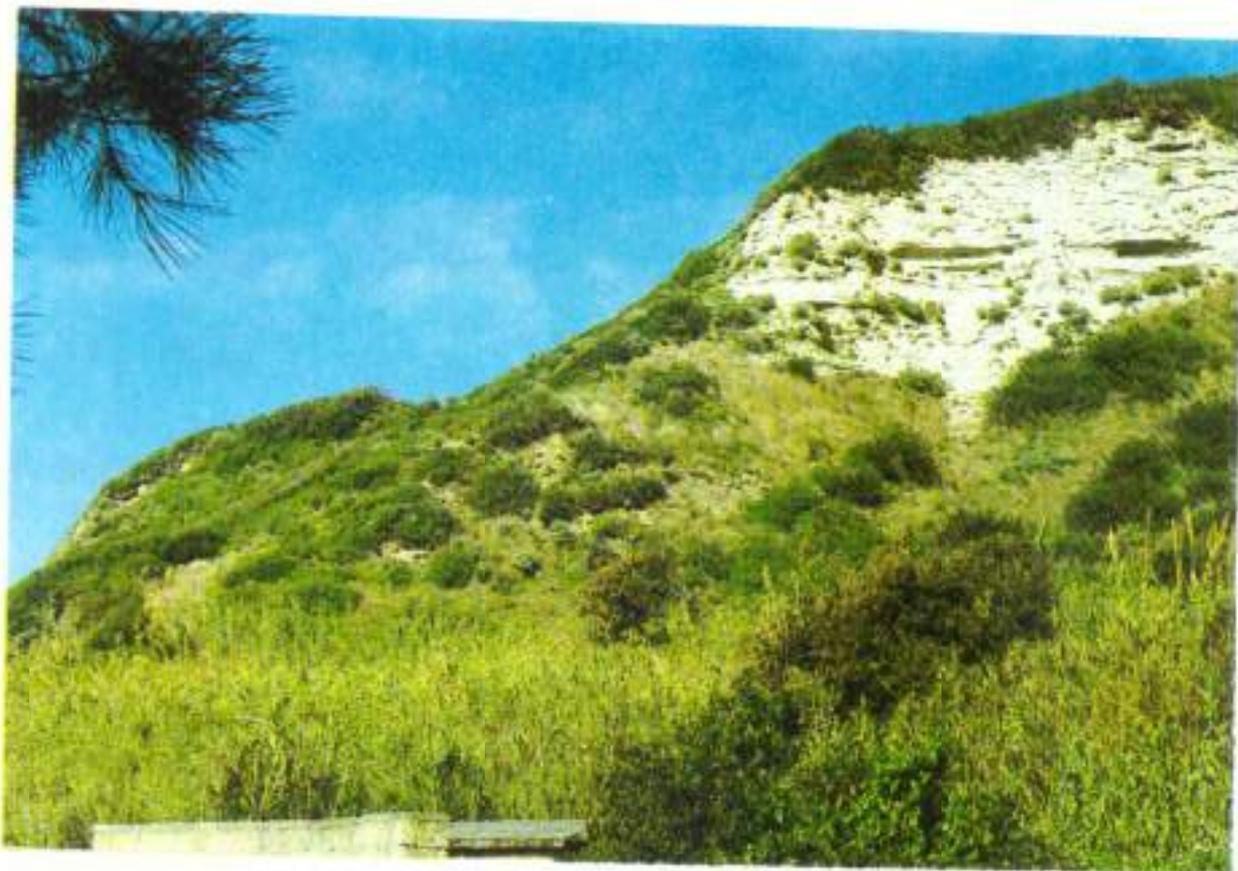
I **sepali** sono foglioline trasformate e servono a proteggere il fiore in boccio; essi formano il calice.



Gli **stami** sono gli organi maschili del fiore; essi producono il **polline** che feconda gli ovuli contenuti nell'ovario. L'insieme degli stami di un fiore forma l'**androceo**.

L'**ovario** è l'organo femminile del fiore. In esso si formano gli **ovuli** che, dopo essere stati fecondati, si trasformano in **semi**. L'ovario è un costituente del **gineceo**. Dopo la fecondazione l'ovario si ingrossa e si trasforma in **frutto**.

Il **peduncolo** serve per sostenere il fiore; in esso passano i vasi linfatici. I fiori senza peduncolo si dicono "**sessili**".



*Zona Flegrea, Collina di Cuma*

## La Macchia Mediterranea

La regione geografica del Bacino Mediterraneo è caratterizzata da un clima temperato, con inverni miti e piovosi, ed estati molto calde e aride. L'escursione termica annua è molto elevata, superando in molti casi i 20°C. Le precipitazioni medie annue difficilmente superano i 1000 mm.

Ricca e varia è la Flora presente in questa regione che comprende numerosissime specie endemiche con habitat naturale sulle coste e montano appenninico. Il paesaggio vegetale naturale che ne consegue è molto vario: foreste sempreverdi di Leccio, Pinete mediterranee, Boschi di Alloro, Foreste miste di caducifoglie. Ma sulla maggior parte delle regioni costiere e collinari i tipi di vegetazione più diffusi sono la *Macchia* e la *Gariga*: in entrambi predominano arbusti *sclerofilli* sempreverdi.

La *Macchia* è caratterizzata da una fitta vegetazione, densa e compatta, dove raramente si incontrano spazi che consentano lo sviluppo di vegetazione erbacea. Gli arbusti non superano il metro e mezzo, mentre gli alberi allo stato di arbusto hanno un'altezza media di circa 2-4 mt.

La *Gariga* è caratterizzata da una vegetazione rada costituita da arbusti, che raramente superano il metro e mezzo di altezza con presenza di specie erbacee e, in genere tende ad evolversi in *Macchia*.

L'Olivio (*Olea europaea*), il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), il Leccio (*Quercus ilex*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Mirto (*Myrtus communis*), il Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), il Carrubo (*Ceratonia siliqua*), l'Oleandro (*Nerium oleander*), la Palma nana (*Chamaerops humilis*), il Bosso (*Buxus sempervirens*), l'Alloro (*Laurus nobilis*), la Ginestra (*Spartium junceum*), il Fico (*Ficus carica*), il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), il Timo comune (*Thymus vulgaris*) e altre ancora, sono le tipiche piante della macchia.

Alcune di esse, tra le più caratteristiche, sono rappresentate e commentate nelle pagine che seguono.

## Particolarità delle piante della Macchia mediterranea

Il clima delle coste della regione mediterranea è caratterizzato da inverni miti, in cui sono concentrate le precipitazioni, e da estati molto calde ed aride. L'estate diventa quindi il periodo critico per la sopravvivenza delle specie vegetali; è sufficiente osservarle più attentamente per accorgersi che hanno sviluppato diversi adattamenti per superare questo periodo; i più comuni, sono i seguenti:

- **CRIPTOFITISMO**: trasferimento delle funzioni vitali in organi sotterranei (bulbi, rizomi, tuberi) che consentono alla pianta di superare la stagione critica, cioè l'estate, grazie ad un periodo di riposo vegetativo. (es. *Orchidee*)

- **DEFOGLIAZIONE**: perdita delle foglie che consente alla pianta un periodo di riposo vegetativo. Questo adattamento, largamente utilizzato dalle piante per superare il periodo invernale, viene utilizzato invece da alcune piante della macchia per superare il periodo di aridità estiva. (es. *Euforbia arborea*)

- **LUCENTEZZA FOGLIARE**: presenza sulla pagina superiore della foglia di una patina traslucida che consente alla pianta di riflettere i raggi luminosi, limitando così l'assorbimento di calore. (es. *Mirto*)

- **PELOSITA'**: presenza sul fusto e sulle foglie di fitta peluria; quella presente sul fusto e sulla pagina superiore delle foglie serve ad ombreggiare i tessuti sottostanti, mentre quella della pagina inferiore serve a limitare la perdita di acqua durante la traspirazione. (es. *Santolina*, *Olivo*)

- **REVOLUZIONE DEL MARGINE FOGLIARE**: consiste nell'accartocciamento verso il basso del margine fogliare e serve a creare una sorta di camera d'aria per limitare la perdita d'acqua. (es. *Olivo*)

- RIDUZIONE FOGLIARE: riduzione delle foglie a piccole squame o completa assenza di esse; consente alla pianta di limitare la traspirazione e quindi di evitare la perdita di acqua. (es. *Ginepro*, *Ginestra*)

- SCLEROFILLIA: presenza di foglie coriacee che permette alle piante di evitare l'avvizzimento fogliare. (es. *Leccio*, *Lentisco*)

- SPINESCENZA: trasformazione delle foglie in spine; assume lo stesso significato della riduzione fogliare e funge da meccanismo di difesa contro i predatori. (es. *Oleastro*)

- SUCCULENZA: presenza nel fusto e nelle foglie di tessuti acquiferi che fungono da riserve d'acqua. (es. *Borraccina di Nizza*)

- TEROFITISMO: riduzione del ciclo biologico (nascita, vita, morte) nello spazio di pochi mesi, coincidenti con la primavera; la pianta supera così il periodo critico sotto forma di semi. (es. *Avena*).

Le piante della macchia sono da sempre utilizzate dall'uomo, oltre che per il legname, anche perchè producono oli essenziali, resine, gomme, sostanze aromatiche, fibre e sostanze coloranti.

In quest'ottica la protezione della macchia mediterranea assume non soltanto un significato naturalistico ma anche di protezione di un patrimonio culturale e storico.





*Olea Europea*

## L'olivo

L'*Olea europaea* è specie appartenente alla famiglia delle *Oleacee*. Comprende una popolazione quanto mai composita di tipi che possono essere distinti in due grandi gruppi: il gruppo degli *Oleastri* (olivi selvatici) e il gruppo degli olivi coltivati. I primi sono tipici esponenti della macchia mediterranea e presentano più o meno spiccati i caratteri della selvatichezza: sviluppo cespuglioso, *sclerofillia*, revoluzione del margine fogliare, foglie minute e frutti molto piccoli con scarsissima polpa. I secondi, che formerebbero la varietà *sativa*, si articolano in un complesso di numerose cultivar. Si chiamano invece *Olivastri* gli olivi nati dal seme di una cultivar.

L'Olivo pianta caratteristica del clima temperato del Mediterraneo è coltivato anche in Portogallo, in California, negli altipiani Messicani, in Argentina, Uruguay, Perù, nel Sud Africa meridionale e nell'Australia meridionale, dove è stato introdotto in epoche storiche relativamente recenti, e dove si ripetono condizioni climatiche simili a quelle Mediterranee.

Le caratteristiche salienti sono: foglie lanceolate, opposte sul nodo, disposte lungo il ramo su piani ortogonali, che permangono sul ramo per circa 2 anni; gemme nude all'ascella delle foglie, fiore con ovario supero; infiorescenza a grappoli con numero di fiori da 10 a 30, in genere i fiori sono autosterili, necessitano di impollinazione *anemofila*; il frutto è una *drupa* la cui polpa contiene una certa quantità di olio. L'apparato radicale è fittonante nelle giovani piante nate da seme, con il tempo assume un aspetto ramificato e complesso, si sviluppa molto in larghezza mantenendosi poco al di sotto della superficie del suolo.

L'Olivo è pianta di grande interesse agrario largamente coltivata in Italia su di una superficie di circa 1.250.000 ettari, in particolare nelle regioni: Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Campania, Puglia, Calabria, Basilicata, Abruzzi, Sicilia e Sardegna. La produzione di olive si aggira sui 30 milioni di quintali annui e per la massima parte è destinata alla produzione dell'olio vegetale, condimento base nell'alimentazione dei

popoli mediterranei. Importante è anche la produzione di olive da mensa.

Il valore della Produzione Lorda Vendibile è di circa 1.300. miliardi di lire.

Le foglie sono frequentemente utilizzate in Erboristeria per le loro proprietà diuretiche.

Il legno, oltre ad essere usato come combustibile dalle popolazioni rurali, in virtù delle sue caratteristiche: venatura, compattezza, durezza è largamente utilizzato nella fabbricazione di mobili di pregio, strumenti musicali e lavori artistici. I sottoprodotti dell'estrazione dell'olio sono impiegati sia nell'alimentazione degli animali domestici, sia nella formulazione di fertilizzanti organici. L'olio, grezzo o rettificato, trova impiego nella fabbricazione di sapone, nell'industria tessile, nella preparazione di prodotti farmaceutici e cosmetici.

## La sua storia

L'area originaria di diffusione dell'*Olea europaea* è indicata approssimativamente nella zona compresa tra il Caucaso, le propaggini occidentali dell'altopiano iraniano e le coste della Siria e della Palestina. Da qui sarebbe passata in Egitto, nell'Asia Minore, nell'Africa settentrionale e quindi in Grecia e nell'Europa occidentale.

Sicuramente conosciuta già nell'età minoica (3000-1500 a.C.) l'olivicultura fu introdotta nelle nostre regioni dai Greci nella Magna Grecia e poi si diffuse nelle altre zone della penisola, favorevoli per clima e costituzione del terreno. Successivamente in altri paesi Mediterranei.

Nella *Naturalis Historia*, vera e propria enciclopedia delle conoscenze scientifiche dell'antichità, Plinio il Vecchio (23-79 d.C.) ce ne dà ampia documentazione. Il trattato distingue diverse varietà di olive, citando quelle di Venafrò come le più pregiate e apprezzate nell'anti-

chità, anche utilizzate nella confezione di profumi, e via via quelle dell'Istria, della Betica (Spagna) le olive dell'Egitto, della Siria e di nuovo dell'Italia con quelle picene e dei Sidicini (popolazione della Campania settentrionale la cui capitale era Teanum Sidicinum, l'odierna Teano). Insieme a dettagliate informazioni sulla coltivazione dell'olivo, la raccolta, la conservazione, la pressatura con la separazione della morchia dal prodotto raffinato, Plinio accenna anche a diversi usi della pianta e del suo frutto: «L'olio ha la caratteristica di riscaldare il corpo e di difenderlo dai rigori del freddo, nonché di dar refrigerio alle vampate di testa... La maestà romana ha riservato all'olivo un alto onore, perché con esso vengono incoronati gli squadroni di cavalieri il 15 luglio» e ancora, i greci "promotori di ogni vizio" diffondono l'uso dell'olio nei ginnasi utilizzando poi quello raschiato dal corpo degli atleti per scopi medicinali.

Pianta che nel corso dei secoli ha affascinato popoli diversi, l'olivo ha sempre avuto un valore e una venerazione molto diffusa. A differenza di altri alberi (es. mirto, cipresso) spesso legati al mondo degli inferi, la sua valutazione religiosa e simbolica è sempre stata positiva.

L'albero dell'olivo era sacro ad Atena, dea greca delle arti, delle scienze e della giustizia, vera personificazione della sapienza; cresceva nella vallata di Eleusi, dove annualmente erano celebrati i *Misteri Eleusini* legati a riti agrari della fertilità; Getsemani era un orto di olivi e nella Genesi troviamo l'olivo alle pendici del monte Ararat poi sulla vetta del Sinai. Per rimanere nell'Antico Testamento rappresenta di volta in volta i giusti (Salmi), il popolo eletto (Geremia), la sapienza (Ecclesiaste) e, naturalmente, nell'episodio più conosciuto, la pace (Genesi) nel ramoscello portato dalla colomba a Noè alla fine del diluvio.

I romani adoperavano gli olivi in cerimonie lustrali, mentre nella nostra religione l'olio è elemento sacro nel rito e nell'estrema unzione e, nella domenica delle palme, rami di olivo vengono benedetti e distribuiti ai fedeli. L'olivo viene citato in Omero, Erodoto, Virgilio; l'olio veniva usato per curare e abbellire il corpo, per mantenere accesa la

luce della menorah e del faro di Alessandria. Occorreva grande abilità per separare la morchia dall'olio puro, per mantenere distinta la purezza dalla contraffazione: il desiderio di ottenere materia più raffinata richiama il procedimento degli alchimisti e già si è detto dell'utilizzazione dell'olio nella composizione dei profumi.

ALLORO  
*Laurus nobilis*

ADATTAMENTI: Sclerofillia;

Lucentezza fogliare.

USI:

Le sue foglie, oltre ad essere utilizzate in cucina come condimento, si usano in infuso o decotto per le loro proprietà digestive, antireumatiche ed espettoranti; l'olio estratto dai frutti viene usato in medicina veterinaria come antiparassitario, ed è anche usato in profumeria.

CURIOSITA' :

Simbolo di vittoria e di sapere, con le sue foglie si intrecciavano corone con le quali si adornavano le teste dei condottieri e dei poeti.



*Laurus nobilis*



CARRUBO  
*Ceratonia siliqua*

ADATTAMENTI: Sclerofillia;

Lucentezza fogliare;

Pelosità nella pagina inferiore delle foglie.

USI:

I suoi frutti zuccherini, le carrube, vengono ancora oggi utilizzate come foraggio per il bestiame e per la produzione di bevande alcoliche; i semi venivano a volte utilizzati come surrogato del caffè, mentre la farina che si ricava da essi è usata come addensante nell'industria alimentare.

CURIOSITA':

I semi, il cui nome arabo è *kirat*, venivano un tempo utilizzati, per la costanza delle loro dimensioni, come pesi per pietre preziose ed oro; da questo antico uso deriva il termine "carati".



*Ceratonia siliqua*



## CORBEZZOLO

*Arbutus unedo*

ADATTAMENTI: Sclerofillia;

Lucentezza fogliare.

USI:

Il decotto ricavato dalle foglie ha potente azione diuretica, astringente ed antisettica; il legno viene utilizzato per lavori artigianali e da esso si ricava un eccellente carbone; la corteccia, ricca in tannini, viene utilizzata nella concia del cuoio; il frutto è commestibile ed è usato per preparare ottime marmellate.

CURIOSITA':

Il termine latino *unedo* vuole essere un invito a mangiare un solo frutto per volta, dato il suo sapore aspro e le sue proprietà astringenti; caratteristica è anche la presenza contemporanea dei bei fiori bianchi, dei frutti rossi e delle foglie sulla stessa pianta.



*Arbutus unedo*



## GINESTRA DEI CARBONAI

*Cytisus scoparius*

**ADATTAMENTI:** Riduzione della superficie fogliare.

**USI:** I fiori, i semi ed i rami sono usati in medicina per le loro proprietà diuretiche, purgative e vasocostrittive. I giovani bocciuoli vengono usati in cucina, come i capperi, conservati sotto aceto. Le foglie ed i rami giovani danno una tintura gialla.

**CURIOSITA':** Questa pianta sempreverde viene comunemente usata dai carbonai, per la sua resistenza al fuoco, per ricoprire la legna da bruciare così da favorire la lenta combustione del materiale destinato a divenire carbone: da qui il nome volgare "Ginestra dei Carbonai".



*Cytisus scoparius*



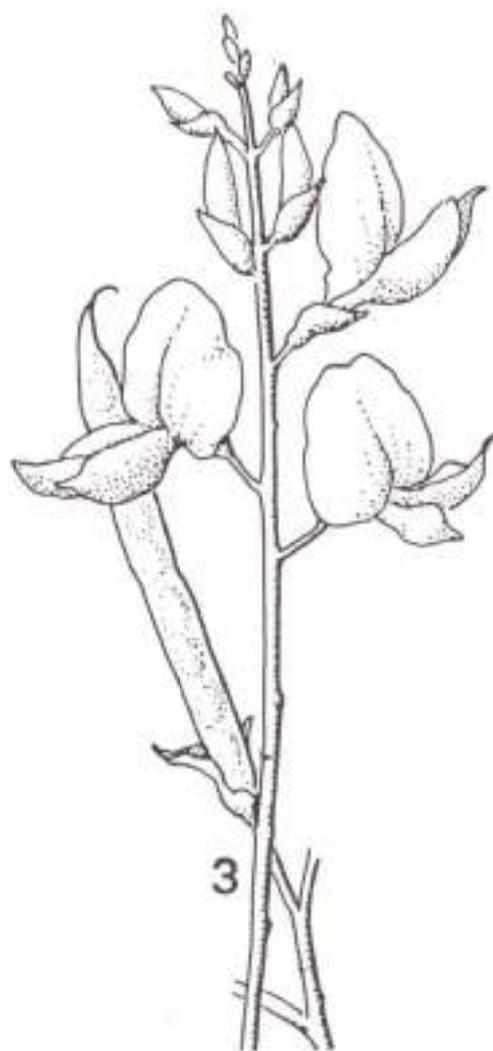
## GINESTRA ODOROSA

*Spartium junceum*

**ADATTAMENTI:** Riduzione fogliare.

**USI:** A deboli dosi viene usata in farmacia per le sue proprietà diuretiche e purgative; forti quantitativi possono però produrre avvelenamenti. Un tempo era utilizzata per le sue fibre nella fabbricazione della carta.

**CURIOSITA' :** Il termine *junceum* del binomio scientifico, si riferisce all'uso che ne fanno i contadini, in sostituzione dei giunchi, per costruire cesti.



*Spartium junceum*



LECCIO  
*Quercus ilex*

ADATTAMENTI: Sclerofillia;

Pelosità nella pagina inferiore delle foglie.

USI:

Da sempre il suo legno forte e duro è stato utilizzato dagli uomini per costruire abitazioni, navi ed utensili; le sue ghiande vengono usate come pasto per i maiali e, tostate, come surrogato del caffè; i principi tannici presenti nella corteccia sono usati nella concia delle pelli.

CURIOSITA' :

Un tempo esso formava dense foreste (leccete) che si stendevano lungo le coste del mediterraneo; lo sfruttamento intensivo di cui è stato oggetto ha distrutto tali foreste per cui oggi lo si può trovare governato dall'uomo oppure rifugiato in luoghi inaccessibili.



*Quercus ilex*



LENTISCO  
*Pistacia lentiscus*

ADATTAMENTI: Sclerofillia;

Lucentezza fogliare.

USI:

La resina trattata fornisce un mastice (mastice di Chio) dalle proprietà astringenti, emostatiche ed espettoranti; se masticato rafforza le gengive e profuma l'alito; in Grecia è utilizzato per aromatizzare i vini.

Dai semi ricchi di grassi si ricava un olio usato per fabbricare sapone o per uso alimentare.

CURIOSITA':

Il Lentisco è indice di terreni molto fertili, ed infatti tra i contadini sardi corre il detto: "terra da chessa terra trigale" cioè "terra da Lentisco terra da grano".



*Pistacia lentiscus*



## MIRTO

*Myrtus communis*

**ADATTAMENTI:** Sclerofillia;

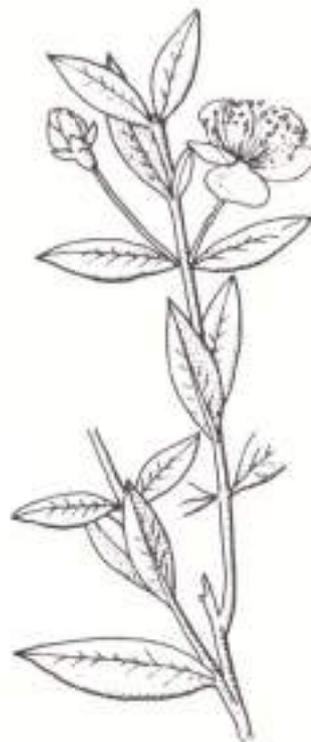
Lucentezza fogliare.

**USI:**

L'essenza di Mirto viene usata in profumeria ed in medicina per le sue proprietà disinfettanti, balsamiche e astringenti; i frutti vengono utilizzati nella preparazione di un ottimo liquore. Dall'utilizzo che se ne fa per aromatizzare gli insaccati, deriva il nome mortadella.

**CURIOSITA':**

Pianta sacra a Venere era simbolo d'amore e veniva usata come decorazione durante le feste nuziali; era anche simbolo di gloria e con i suoi rami intrecciati si incoronavano i generali vittoriosi; corone di Mirto adornavano le tavole durante i banchetti, perchè si credeva che il suo profumo combattesse l'ubriachezza.



*Myrtus communis*



ROSMARINO  
*Rosmarinus officinalis*

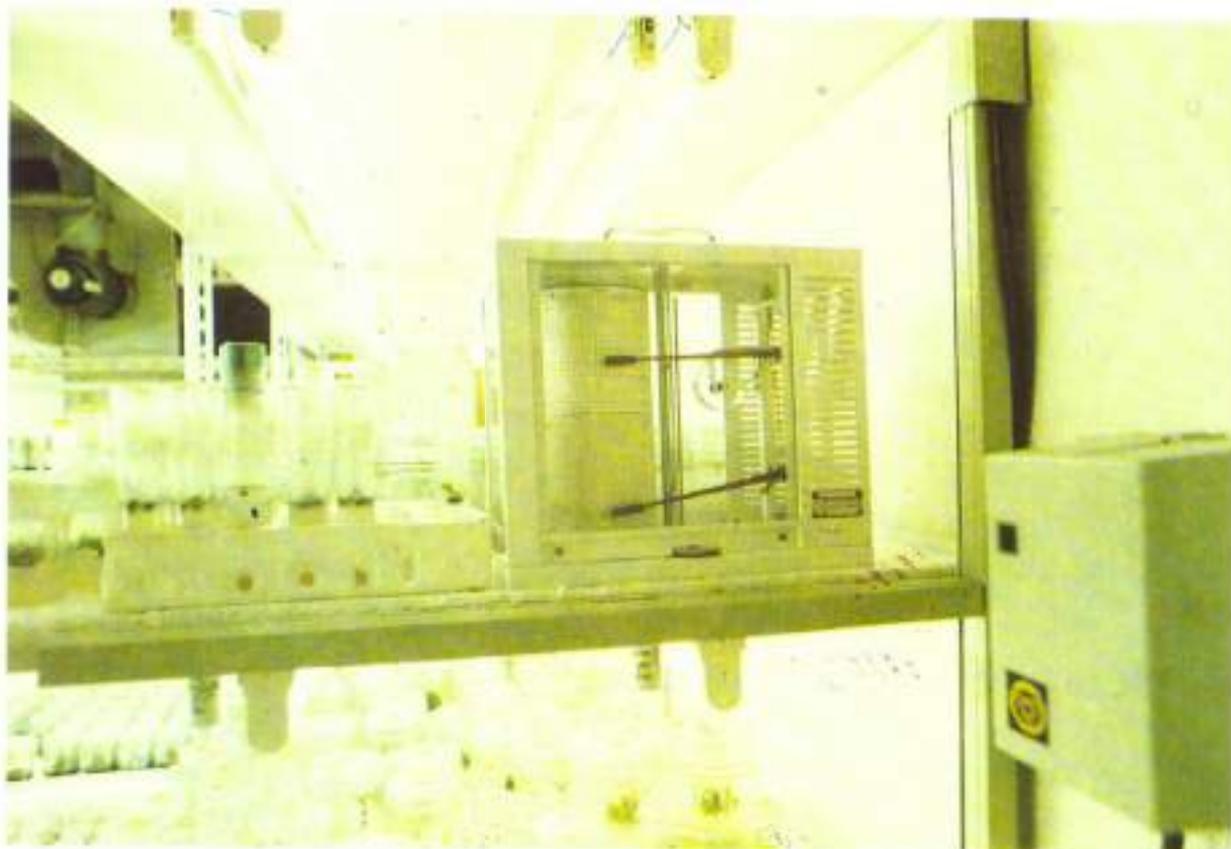
ADATTAMENTI: Pelosità nella pagina inferiore della foglia;  
Revoluzione del margine fogliare.

USI: Le foglie sono comunemente usate in cucina per le loro proprietà aromatiche; gli olii essenziali che si ricavano dai rami giovani e dalle cime fiorite sono conosciuti in profumeria con il nome "Acqua della Regina d'Ungheria"; il Rosmarino ha inoltre proprietà stimolanti, toniche ed antiparassitarie.

CURIOSITA': I Greci consideravano questa pianta sacra ad Afrodite e ne bruciavano i rami nei riti sacri. I fiori ricchi di nettare sono visitati dalle api che ne ricavano un ottimo miele.



*Rosmarinus officinalis*



*Colture in vitro in ambiente controllato*



*Piantina di Orchidea da  
coltura meristemica*



*Capsula Petri con semi germinati*

## Colture in vitro di organismi vegetali

Le capsule Petri sono fra gli strumenti più utilizzati nei laboratori per poter seguire diversi fenomeni biologici; in esse è infatti possibile coltivare "in vitro" cellule, tessuti ed organi di origine vegetale o animale.

Per tale motivo all'interno di queste capsule vengono introdotti i cosiddetti "terreni di coltura" la cui composizione chimica varia a seconda di ciò che si vuole coltivare.

Le capsule così preparate permettono di seguire lo sviluppo del materiale biologico in un ambiente che, con opportune precauzioni, mantiene nel suo interno condizioni di sterilità. In questo modo si ottengono colture in cui è presente soltanto il materiale biologico oggetto di studio, condizione di solito assente in natura, ma necessaria per avere delle colture che non siano contaminate da organismi estranei.

Presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Napoli "Federico II" tali capsule sono utilizzate per seguire la crescita di alghe unicellulari, la germinazione dei semi e lo sviluppo delle plantule.

Nelle capsule sono presenti terreni di coltura costituiti da una soluzione in cui il solvente è acqua distillata ed i soluti sono sostanze inorganiche (sali minerali) ed organiche (vitamine ed ormoni) scelte in funzione delle esigenze del materiale biologico che si vuole studiare. L'utilizzazione di tale soluzione è resa più efficiente quando viene gelificata aggiungendo agar-agar, sostanza naturale estratta da alcune alghe marine.

In condizioni sterili (a capsula chiusa, condizione che comunque assicura un scambio gassoso con l'esterno) le alghe possono vivere per alcuni mesi e cioè fino all'esaurimento delle sostanze nutrienti contenute nelle capsule; d'altra parte, col passar del tempo, si nota un progressivo assottigliamento della soluzione agarizzata, dovuto alla sua disidratazione. Ciò è valido anche per quelle piante che, a scopo ornamentale, sono coltivate in bottiglie e vasi di vetro sigillati.

Nelle capsule presentate in questa sezione è possibile osservare in

alcune la coltivazione di alghe unicellulari ed in altre la germinazione dei semi e lo sviluppo delle plantule.

Alcune di queste capsule sono state volontariamente aperte per evidenziare la possibilità di contaminazione da parte di organismi indesiderati; nella maggior parte dei casi questa contaminazione avviene per opera di batteri o di funghi microscopici, questi ultimi più comunemente conosciuti col termine di muffe.



## Le orchidee

Le orchidee sono piante da fiore appartenenti alla famiglia delle *Orchidaceae*, famiglia tassonomicamente più evoluta tra le *monocotiledoni* con circa 450 generi e 25000 specie.

Sono piante perenni con radici affondate nella terra, oppure appoggiate su rocce o attaccate agli alberi, alcune *epifite* o *saprofite*.

Si trovano in tutte le parti del mondo, dall'Alaska all'Himalaya ai deserti sabbiosi dell'Australia e dell'Africa ed anche nell'ambiente temperato mediterraneo.

In particolare nella regione Campania, soprattutto nella stagione primaverile, si possono ammirare fioriture spontanee di orchidee dei generi *Ophris*, *Orchis*, *Dactylorhiza*, *Cephalanthera*, sia lungo tutta la zona costiera che in alcune zone interne del Sannio, Casertano ed Avellinese.

Per la coltivazione delle orchidee non mediterranee è sufficiente disporre di una serra, o veranda o di un piccolo "orchidario", per realizzare un ambiente simile a quello nel quale crescono spontaneamente.

In funzione dell'ambiente le orchidee vengono poi classificate: da serra fredda, temperata o calda. Vanno in serra fredda quelle originarie delle regioni di alta montagna, fra i 1200 e i 2000 metri di altezza con temperature tra i 10°C e i 20°C.

In serra temperata vanno le orchidee provenienti da regioni più calde con altitudini tra gli 800 e 1000 metri delle montagne tropicali e con temperature tra i 16°C e i 28°C.

Di grande interesse è l'inserimento nell'ambiente mediterraneo della coltivazione di specie di orchidee con l'aiuto di serre e tecniche idonee di coltivazione grazie soprattutto al clima mite e alla grande luminosità delle regioni del sud.

Un esempio ci viene fornito dall'Azienda Agricola Colonna che alle falde del Vesuvio ha in produzione una delle più interessanti collezioni di orchidee in Italia.

## Coltura meristemica delle orchidee

Le orchidee si moltiplicano per via agamica e sessuata. Nel loro ambiente naturale la germinazione dei semi e quindi la nascita di nuove piantine avviene solo in presenza di un simbionte, rappresentato da un fungo che fornisce alla plantula i primi elementi nutritivi. In seguito al lavoro di ricerca effettuato da diversi studiosi è stato realizzato un nuovo metodo di germinazione; il pioniere è stato Bernard (1909) il quale studiò la germinazione previa sterilizzazione dei semi.

Successivamente Knudson (1922) chiarì alcuni punti importanti sulla organogenesi e sulla formazione dei semi. Egli dimostrò per la prima volta che era possibile far germinare i semi in vitro senza l'associazione fungina, con l'ausilio di idonei mezzi di coltura, arricchiti con zuccheri ed altri sali nutritivi.

Queste scoperte aprirono anche la strada alla seconda rivoluzione nella riproduzione di orchidee: la "*coltura meristemica*".

La possibilità di far germinare semi di diverse orchidee in vitro è stata una grossa conquista che ha dato corso così all'ibridazione tra linee diverse ottenendo nuove varietà in breve tempo.

Durante gli studi sulla germinazione dei semi, alcuni ricercatori notarono dei fenomeni degenerativi che conducevano a proliferazione abnorme di cellule.

Si incominciò a parlare di *callo embriogenico* originatosi dai semi.

Da ciò nacque l'idea che cellule indifferenziate potessero essere indotte a *callo* quindi ad organi, e rigenerare nuovi individui.

Il primo a realizzare questi concetti fu Morel che prelevando da *Cymbidium* zone di tessuto meristemico (gemme ascellari) ottenne piante risanate da virus.

Per stimolare la formazione del callo Morel (1960) aggiungeva al mezzo di coltura latte di cocco o estratto di banana, aminoacidi, zuccheri, vitamine, azoto ed altri elementi; particolarmente efficaci si dimostrano gli ormoni appartenenti alle *auxine* (IAA, IBA etc.) e *citochi-*

*nine* (BAP etc.) che in opportune concentrazioni stimolavano notevolmente la produzione del callo.

Le due tecniche associate, germinazione di semi in vitro e produzione di callo da tessuto meristemato sono di fondamentale importanza ove si concentrano processi produttivi commerciali ed industriali.

Esse consentono di sfruttare al massimo la variabilità genetica ampliata con la fecondazione incrociata seguita dalla germinazione di semi ibridi e fissando mediante moltiplicazione meristemato in vitro l'ibrido o gli ibridi risultati interessanti.

Un ultimo argomento che doverosamente va citato a riguardo delle orchidee riguarda una metodica che in questi ultimi anni è ampiamente studiata; si tratta dell'isolamento e coltura di protoplasti già realizzati su diverse specie.

In *Cattleya* e *Phalaenopsis* si è riuscito ad isolare i protoplasti con ottime rese, particolarmente in *Phalaenopsis* a partire da tessuto fogliare o floreale.

L'applicazione di queste tecniche, su piante di interesse industriale e commerciale ha aperto nuove frontiere.

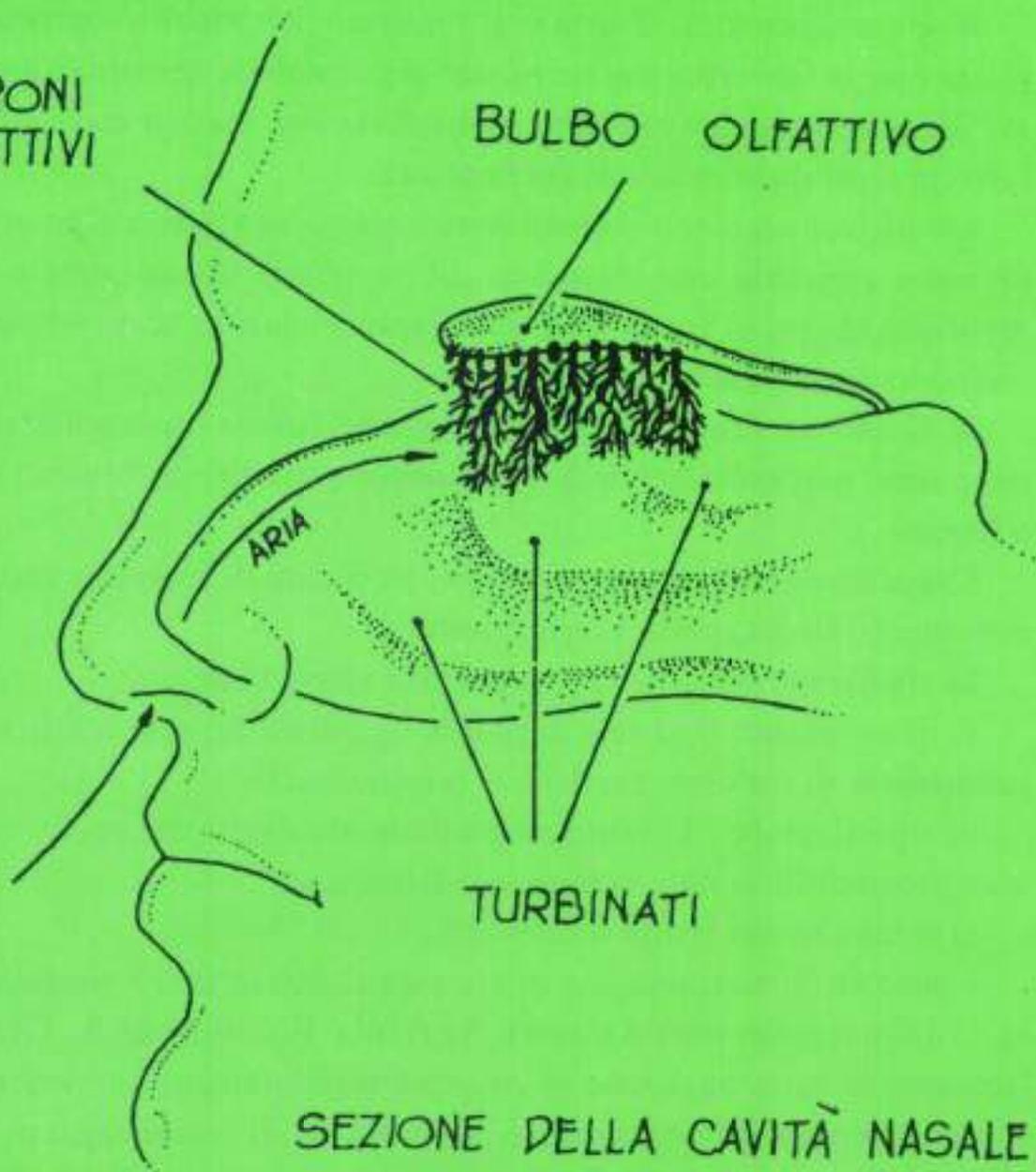
Le risultanze pratiche si possono così riassumere:

- a) disponibilità notevole di piante uguali da un solo meristema (riproduzione di *cloni* con particolari caratteristiche);
- b) riproduzione di piante magnifiche ma sterili che prima non erano riproducibili se non in misura ridottissima;
- c) riduzione dei tempi di crescita.

I processi di riproduzione di cui sopra sono attuati e praticati presso il laboratorio dell'Azienda Agricola Colonna di S. Giorgio a Cremano in un programma di ricerca e miglioramento genetico su orchidee orientato all'ottenimento di nuovi ibridi con maggiore adattabilità al clima mediterraneo.

NEURONI  
OLFATTIVI

BULBO OLFATTIVO



SEZIONE DELLA CAVITÀ NASALE

## Le sostanze aromatiche e le piante mediterranee

### *Essenze aromatiche*

Che cosa sono gli olii essenziali?

Sono complessi miscugli aromatici di numerose sostanze organiche estratte da vegetali, ottenuti per distillazione in corrente di vapore o per spremitura (per es. dai frutti del genere *Citrus* come limoni, arance etc., contenenti quantità elevate di olio essenziale (o.e.) in cellule superficiali). Tali procedimenti di estrazione sono gli unici ammessi dalla Farmacopea per le essenze destinate ad uso terapeutico.

Altri nomi con cui, usualmente, vengono indicati gli olii essenziali sono: olii eterei, olii volatili ed essenze.

Molte piante dell'area mediterranea posseggono proprietà aromatiche. Prima di conoscerne alcune è utile sapere un po' di storia delle sostanze aromatiche.

Gli antichi Egizi importarono dalla Cina, dall'India e dalla Persia l'arte di distillare le piante. Essi, a loro volta, tramandarono l'insegnamento ai Greci. Più tardi i Romani acquisirono ed utilizzarono le stesse conoscenze.

A Taxilia, in tempi abbastanza recenti, è stata riportata alla luce una parete in terracotta risalente a 3-4000 anni fa nella quale è raffigurato un primitivo distillatore. Pare, infatti, che gli Egizi avessero saputo preparare le essenze già più di 4000 anni orsono.

Essi scaldavano il legno di cedro in un recipiente d'argilla sulla cui apertura veniva posto un graticcio di fibre di lana. La compressione della lana, infine, liberava l'essenza di cui era rimasta impregnata.

Le prime testimonianze documentarie relative ad apparecchi di distillazione risalgono al 400 d.C. e ci vengono fornite dai disegni di alambicchi di Zosimo, egiziano di Tebaide, chimico rinomato, che affermava di aver visto le attrezzature attraverso i geroglifici conservati in un tempio di Menphis.

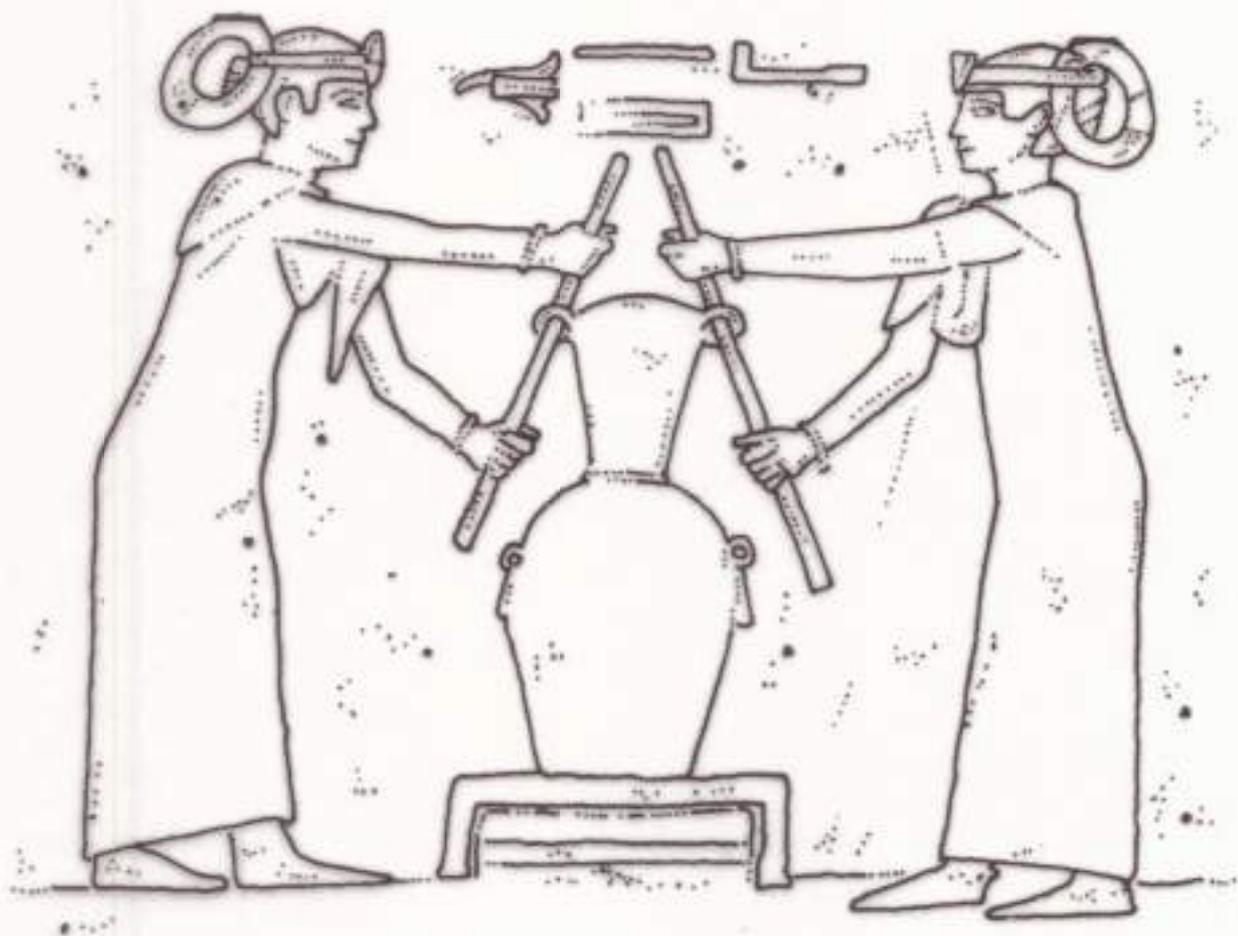
Ciò, fra l'altro, conferma l'ipotesi secondo cui non furono gli alchimisti Arabi gli inventori della distillazione, come si è ritenuto per molto tempo, ma coprirono solo il ruolo di perfezionatori di tale tecnica di estrazione la quale, successivamente, con i Crociati, venne introdotta, tra il 1100 ed il 1200, in Europa, ove riscontrò larga diffusione.

Dalla lettura di numerosi documenti storici, quali i racconti lasciati dai viaggiatori greci che 20 secoli fa visitarono l'Egitto o il famoso papiro medico di Ebers (un rotolo lungo 2 metri, risalente all'inizio della XVII dinastia - 1550 a.C. - e recuperato in perfetto stato di conservazione), ci si rende conto di come i prodotti aromatici, le resine ed i balsami venissero largamente impiegati in medicina nella preparazione di profumi e cosmetici, nel corso di cerimonie religiose, magiche e propiziatorie e, particolarmente, nell'imbalsamazione dei defunti.

Già allora, infatti, erano conosciute le proprietà antisettiche e battericide degli aromi tant'è che era pratica corrente bruciare erbe e sostanze aromatiche per profumare l'aria, e in caso di epidemie, per disinfettare le stanze che ospitavano malati contagiosi e trattare, come prevenzione, i locali in cui si viveva.

È noto che solo nel secolo scorso la scienza ufficiale, grazie agli studi di Pasteur, riuscì a dimostrare sperimentalmente l'origine delle malattie infettive nell'esistenza di microscopici organismi (virus, batteri etc.).

In India, tuttavia, lo studio delle malattie epidemiche risale a tempi molto remoti e, precisamente, all'epoca dei Veda (i Saggi), 3000 anni prima di Cristo. Nei libri Ayurvedici più importanti, come il Rigveda ed il Susruta, è già presente il concetto di minutissimi organismi detti "vermi" e ritenuti i responsabili dell'insorgenza e della diffusione di alcune malattie infettive. È da sottolineare, poi, il fatto che la medicina Ayurvedica, oltre che impartire molte istruzioni di carattere preventivo (osservanza di elementari regole igieniche, corretta alimentazione, salubrità dell'aria, equilibrato rapporto veglia - sonno etc.) contro la diffusione e l'insorgenza stessa delle malattie da conta-



*Antico bassorilievo egizio raffigurante la preparazione di olii essenziali*

gio, insiste in modo particolare sulla necessità di mantenere e potenziare i meccanismi di difesa naturali dell'organismo.

Se il "terreno" verrà ben protetto non sarà ricettivo per i germi responsabili della malattia. Questo stesso concetto, oggi, è considerato, dai medici e dagli studiosi più attenti, di fondamentale importanza per la salvaguardia della salute.

Nel Charaka Samhita, uno dei testi fondamentali dell'Ayurveda, compilato oltre 2000 anni fa (prima del 600 a.C.), è dedicato un intero capitolo alla descrizione delle malattie contagiose e vengono indicate le misure di prevenzione e di trattamento che si basavano, tra l'altro, su vere e proprie pratiche di purificazione e rituali.

Nel corso di queste "cerimonie" s'impiegavano dei tamburi il cui rivestimento di cuoio veniva spalmato con particolari sostanze medicamentose che, attraverso la percussione, si diffondevano nell'atmosfera.

Oltre a queste peculiari tecniche di purificazione dell'atmosfera, ottenute mediante il suono e le vibrazioni, si ricorreva a fumigazioni a base di sostanze vegetali aromatiche antisettiche e ad un largo impiego di polveri di erbe, aventi notevoli proprietà per combattere le infezioni.

Plutarco, ad esempio, nel descrivere un celebre profumo, il kyphi, composto di 16 tipi di sostanze, così si esprimeva: «Si spande un odore soave e salubre che cambia lo stato dell'aria. Quest'odore si insinua nei corpi attraverso il respiro, li distende in modo dolce e lento, li invita al sonno e diffonde attorno a sé un delizioso benessere.

Le preoccupazioni quotidiane, che sono penose catene, perdono il loro dolore e la loro intensità; ci si intorpidisce e rilassa senza ricorrere all'ubriacatura. Agendo anche sull'immaginazione, facoltà così potente nel sogno, queste esalazioni la rendono in qualche modo netta come lo specchio più terso. L'effetto ottenuto non è meno meraviglioso di quello del suono della lira di cui godevano i pitagorici prima di addormentarsi...».

Ai profumi, dunque, veniva assegnato anche un preciso significato farmacologico e gli studi attuali vanno sempre più confermando quanto gli antichi avevano empiricamente rilevato.

«Se gli olii essenziali» - scrive il Dottor M. Pedretti, Direttore del-

la Scuola di Fitoterapia ed Aromaterapia del Centro Internazionale della Nuova Medicina di Bologna - «influenzano il S.N.C. e lo stato psichico per via umorale, un pari effetto può essere raggiunto mediante l'olfatto, sfruttando l'odore che promanano».

Affinché gli odori vengano percepiti è necessario che l'aria inalata, contenente le molecole odorifere, raggiunga un sottile fascio di speciali cellule nervose, i neuroni olfattivi, situate nella porzione superiore della cavità nasale. Queste cellule nervose, che sono oltre 5 milioni per cavità, una volta sollecitate dall'odore, trasformano l'energia chimica connessa allo stimolo odoroso in impulsi elettrici che, confluendo nel nervo olfattivo, vanno a stimolare i centri olfattivi dei bulbi (due lobi situati alla base del cervello, all'incirca a livello degli occhi). Da qui il messaggio olfattivo viaggia verso altre regioni del cervello (telencefalo e talamo) ove vengono elaborati i dati acquisiti e dove hanno sede le reazioni emotive. In tal modo il semplice odore degli olii essenziali è in grado di condizionare lo stato timico, vale a dire le oscillazioni dell'umore, ed il sistema nervoso.

Alcuni studiosi francesi (Cadéac, Meunier, Gache) ed italiani (Gatti, Cajola, Rovesti), studiando l'influenza delle caratteristiche odorose delle essenze sul Sistema Nervoso, hanno dimostrato le loro proprietà neurocalmanti (oli essenziali ansiolitici) e neurostimolanti (oli essenziali antidepressivi) anche se somministrate per inalazione o per aspirazione olfattiva (annusamento). È questa una vera e propria riflesso-terapia endonasale fondata sulla stimolazione delle cellule olfattive da parte delle sostanze odorose contenute negli o.e.

Uno studio assai interessante è stato condotto dall'équipe del Prof. Giuseppe Donato, Direttore dell'Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali del CNR, che è riuscita a ricostruire i profumi dell'antichità, come l'unguento di Rodi, l'unguento di mirto ed alloro e l'unguento Reale (costituito, quest'ultimo, da ben 32 ingredienti).

Si è trattato di una vera e propria indagine di archeologia sperimentale. I prodotti ottenuti sono stati poi racchiusi, secondo le indicazioni dello scrittore latino Plinio il Vecchio, in piccoli recipienti riprodotti da modelli originali e fabbricati con gli stessi materiali u-

sati nell'antichità quali l'alabastro dell'Iran, l'alabastro greco, il lapislazzulo.

Ricostruire i profumi è stato un po' come ascoltare il suono di parole dette 20 secoli fa ed i sentimenti che li ispirarono. Il lavoro dell'équipe è stato lungo e meticoloso per tre motivi soprattutto:

- sia per arrivare all'identificazione dei diversi ingredienti tratti da ricette tramandate, in quanto l'antica terminologia botanica era assai diversa dall'attuale ed inoltre per l'inevitabile confusione tra pianta e pianta fatta, nel corso dei secoli, dai vari copisti;

- sia per l'individuazione dei luoghi d'origine delle piante da cui prelevare dei campioni. Ciò ha comportato la realizzazione di una vera e propria geografia delle sostanze odorose che ha evidenziato una complessa rete di traffici tra Roma e Paesi anche lontanissimi, come l'isola di Ceylon e la Cina.;

- sia per la lavorazione dei campioni vegetali secondo le ricette e le tecniche dell'epoca.

Per ricavare le sostanze odorose, gli antichi profumieri usavano tre diverse tecniche finalizzate all'ottenimento di prodotti con caratteristiche differenti:

- "l'enfleurage": petali profumati stesi su uno strato di sostanza grassa e sostituiti più volte, finché il grasso non era saturo di profumo, per ottenere pomate;

- la macerazione: vegetali aromatici venivano immersi in olio caldo ed il tutto veniva, in seguito, filtrato per ottenere unguenti;

- la spremitura: le diverse parti vegetali interessate alla lavorazione (petali, rizomi etc.) venivano spremute utilizzando un torchio a sacco (vedi figura), a trave od a vite, per ottenere essenze.

Sempre Plutarco racconta di come i fiori di Narciso addormentassero i nervi. Da qui il nome greco di "narké" = sonno, torpore. Le sue qualità sedative ed antispasmodiche erano già d'allora, evidentemente, ben conosciute.

Un medico francese, Dufresnoy, nel 1777, se ne accorse incidentalmente. Una giovane paziente soggetta a crisi convulsive giornaliere, riuscì a trovare la calma una notte in cui furono lasciati nella sua ca-

mera moltissimi fiori di *Narcissus pseudo-narcissus* che dovevano servire, il giorno dopo, per una processione.

Dufresnoy, osservato il fenomeno, servendosi di un placebo, compì numerose osservazioni che confermavano la validità di tale terapia.

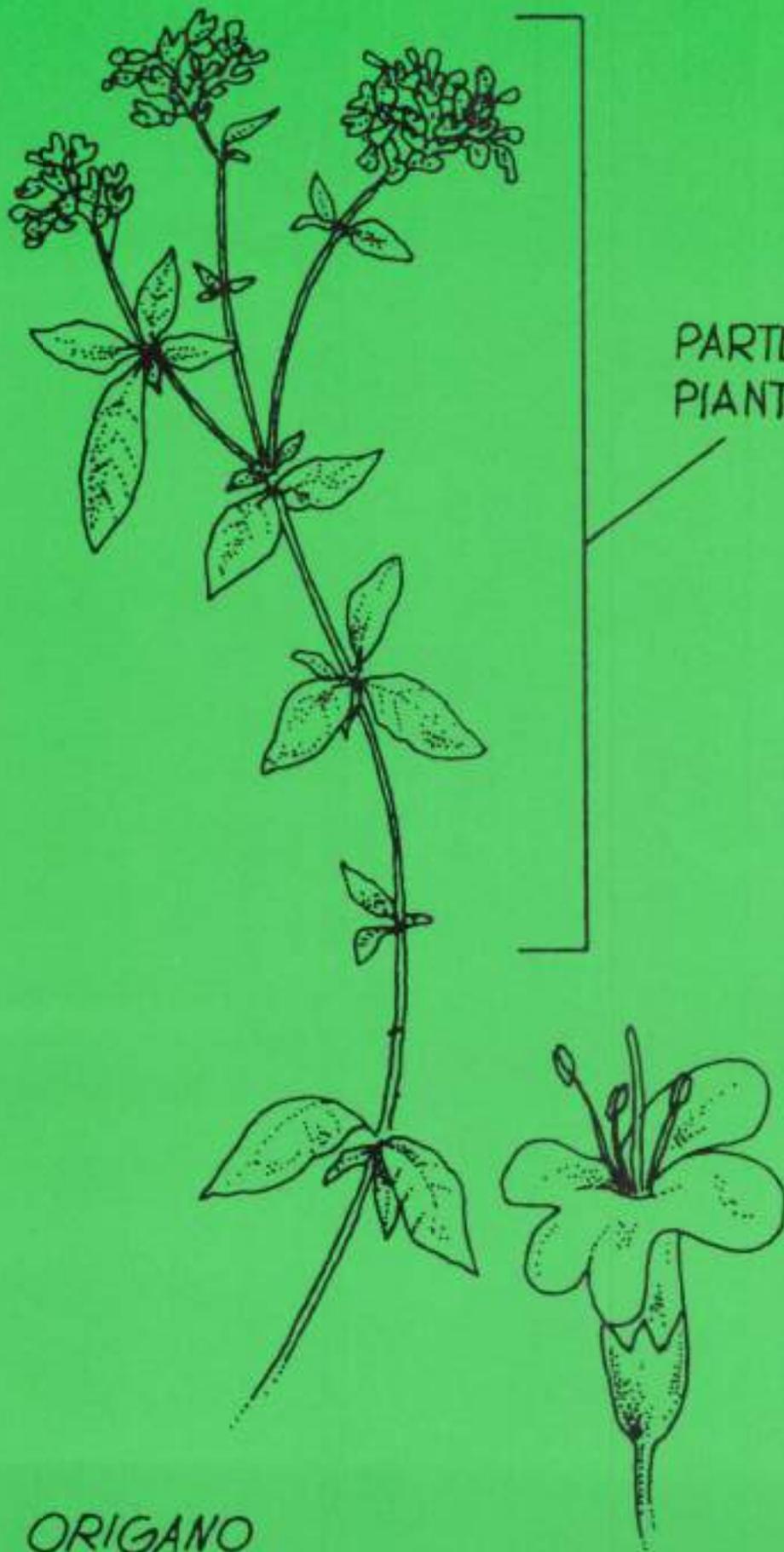
Alla fine del secolo XIII, sotto la spinta delle pratiche alchimiste e l'impulso della nascente farmacia, la distillazione iniziò a conoscere un notevole grado di sviluppo e vennero trattati numerosi vegetali per ottenere gli olii essenziali.

David de Planis Campy (1589-1644), discepolo del grande medico svizzero Philippe Bombast von Hohenheim, meglio conosciuto col nome di Paracelso, tramandò, nelle sue opere, tutte le conoscenze "spagiriche" dell'epoca per estrarre le essenze, fornendo numerosi particolari sulla raccolta delle piante, sul trattamento, l'installazione del laboratorio e degli strumenti, sulla pratica etc.

Sotto il regno di Luigi XIV, il celebre chimico e medico di fiducia del Re, Lémery, pubblicò, nel 1798, un'opera fondamentale: "Il Dizionario delle droghe semplici", in cui recensì tutte le piante conosciute ed utilizzate per la fabbricazione delle essenze e delle droghe medicinali.

A questo punto si può dire che lo studio moderno degli o.e. si può far risalire a verso la metà dell'800, grazie, soprattutto, al contributo di un gruppo di chimici e farmacisti francesi. Tra i numerosi studiosi, si possono ricordare Miguel che, nel 1894, dimostrò il potere battericida dell'essenza di Timo; Cabasse, che studiò certe sostanze odorose, Chamberland che, nel 1887, mise in evidenza il potere antisettico dell'essenza di Origano, Cannella e Garofano sul bacillo del carbonchio, di Timo sul bacillo di Eberth (tifo), sul bacillo di Löffler (difterite), sul meningococco e sul bacillo di Koch; Cadéac e Meunier i quali, nel 1889, studiarono il potere battericida delle essenze di Lavanda, Timo, Limone ed Eucalipto.

In Italia questo approccio scientifico ai prodotti aromatici dei vegetali venne portato avanti negli anni 1920-1930 da eminenti studiosi quali Gatti e Cajola e, più tardi, Rovesti, Cerevoli e Carosi.



PARTE USATA :  
PIANTA INTERA

ORIGANO

PARTE USATA :  
FIORI



LAVANDA

Nel 1936 un geniale ingegnere chimico francese, René Moril Gattefossé, scrisse due interessantissimi libri: "Antiseptiques essentiels" e "Aromathérapie" che, a distanza di oltre sessant'anni dalla loro uscita, ancora mantengono validità. Con il termine "aromaterapia", Gattefossé introdusse un nuovo concetto per indicare una branca della fitoterapia atta a prevenire ed a curare un vasto settore della patologia umana.

Tra l'altro, si può osservare come, a questo livello, i maggiori studiosi contemporanei, sul piano clinico nel campo dell'aromaterapia, siano i francesi e, più precisamente, quelli che fanno capo alla scuola di Paul Belaiche.

L'impiego delle essenze aromatiche rappresenta un grosso progresso nel campo della prevenzione e della terapia.

Va aumentando, infatti, il numero di scienziati e medici che si interessano ad esse.

«Molte cose rinasceranno, fra quelle che erano state a lungo dimenticate» diceva Orazio.

## Oli essenziali

Nome latino	<i>Lavandula vera</i> . Sinonimo: <i>Lavanda officinalis chaix</i> .
Etimologia	Lavanda deriva dal latino "lavare" ed il riferimento è all'uso molto antico di profumare l'acqua del bagno con la pianta.
Famiglia botanica	Lamiaceae.
Parte usata	fiori.
Località di provenienza	Italia, Francia, Inghilterra, Jugoslavia.

<b>Metodo di estrazione</b>	distillazione in corrente di vapore.
<b>Colore e aspetto</b>	liquido mobile, dal giallo scuro al giallo verdastro. L'essenza determinata risulta incolore.
<b>Sapore</b>	aromatico, un po' acre ed amaro.
<b>Odore</b>	forte, gradevole, caratteristico del fiore.
<b>Proprietà farmacologiche</b>	sedativo sul S.N.C. antispasmodico, analgesico, antisettico, battericida, diuretico, sudorifero, anti-reumatico, antiemicranico, vermifugo, cicatrizzante, parassitocida, insetticida.

**Nome latino**

*Mentha piperita* (L.) Huds.

**Etimologia**

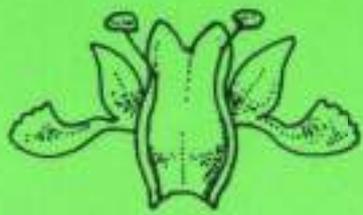
Dal latino *Mintha* o *Minta*. Era la bellissima figlia del dio Cocito (divinità dei fiumi dell'Inferno dantesco) ed era l'amante di Dite (Plutone, dio dell'oltretomba). La moglie legittima Persefone (Proserpina), in un impeto di gelosia, la trasformò in una pianticella insignificante, facendola crescere lungo le sponde del fiume paterno. Ma Giove, mosso a compassione, intervenne, conferendo alla pianticella un profumo delizioso ed inconfondibile.

Un'altra interpretazione fa risalire il termine da *mens, mentis* = 'mente', in quanto si riteneva che la pianta avesse proprietà fortificanti per l'intelligenza. Piperita = dal latino *piperatus*, che sta per pepato, attribuibile, ovviamente, al sapore forte e pungente della specie.



PARTE USATA:  
PIANTA  
IN FIORITURA

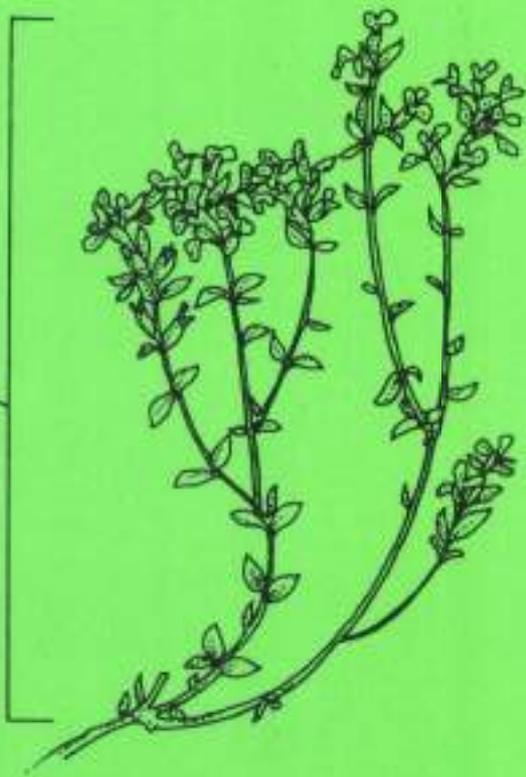
MENTA  
PIPERITA



ROSMARINO

PARTE USATA :  
FOGLIE E SOMMITÀ

PARTE USATA :  
PIANTA INTERA



TIMO

Famiglia botanica Lamiaceae.

Parte usata pianta in fioritura (foglie, stelo e fiori).

Località di provenienza Francia, America, Inghilterra, Italia, Paesi dell'Est.

Metodo di estrazione distillazione in corrente di vapore.

Colore e aspetto liquido limpido, incolore o paglierino, talvolta giallo-verdastro, molto fluido se fresco, invecchiando diventa denso ed assume una colorazione gialla che, col passar del tempo, tende a scurirsi.

Sapore pepato e canforato, lascia in bocca una gradevole sensazione di freschezza, seguita da una leggera anestesia locale.

Odore forte, penetrante e caratteristico.

Proprietà farmacologiche stimolante del sistema nervoso, tonico generale, antispasmodico, eupeptico carminativo, stomachico, antisettico intestinale, antalgico.

Nome latino *Origanum vulgare* (L.)

Etimologia Il termine *origanum* si rifà alle parole greche *oros* = 'monte' e *ganào* = 'splendo, mi compiaccio', quindi 'splendore di montagna', per la bellezza dei fiori bianchi o rosacei che ricoprivano i pendii dei colli. *Vulgaris* = 'comune'.

Famiglia botanica Lamiaceae.

<b>Parte Usata</b>	pianta intera.
<b>Località di provenienza</b>	Spagna, Israele, Siria, Turchia, Libano.
<b>Metodo di estrazione</b>	distillazione in corrente di vapor aqueo.
<b>Colore e aspetto</b>	dal giallo scuro al marron chiaro.
<b>Sapore</b>	amaro, caldo e di spezia.
<b>Odore</b>	fenolico molto aromatico.
<b>Proprietà farmacologiche</b>	sedativo, antispasmodico, stomachico, carminativo, antisettico delle vie respiratorie, espettorante emmenagogo.

**Nome latino**  
**Etimologia**

*Rosmarinus officinalis* (L.)

Secondo alcuni autori l'origine del termine *rosmarinus* è da ricercarsi nel latino. Infatti *ros-roris* indica 'rugiada' (nel senso di 'balsamo'), da cui *ros-maris* o *marinus ros*. Secondo altri la traduzione più credibile era 'rugiada marina' poiché la pianta, che nasce spontanea vicino al mare, ne riceve i vapori che cadono 'come gocce di rugiada' o forse perché i suoi fiori sono come gocce d'acqua azzurra. Il profumo del rosmarino, secondo i Greci, si avvicinava a quello dell'Olibano (*Boswellia* Sp.), anche in ricordo di Libanus, personaggio assassinato dal cui sangue nacque la pianticella. L'odore, simile all'incenso, rammentava che il giovane si era dedicato, in vita, alle funzioni sacerdotali.

Il termine *officinalis*, invece, deriva dalle officine (farmaceutiche).

**Famiglia botanica** Lamiaceae.

**Parte usata** foglie e sommità fiorite.

**Località di provenienza** bacino mediterraneo.

**Metodo di estrazione** distillazione in corrente di vapore.

**Colore e aspetto** incolore o leggermente giallo-verdastro.

**Sapore** amaro ed aromatico.

**Odore** proprio, penetrante e canforato.

**Proprietà farmacologiche** coleretica, colagoga, antisettica, antimeteorica, stimolante della corteccia surrenale.

**Nome latino** *Thymus vulgaris* (L)

**Etimologia** *Thymus* = nome di derivazione greca usato da Virgilio (Egl. V, 77) che sta per 'profumo', quindi 'pianta odorante'. *Vulgaris* = 'comune'.

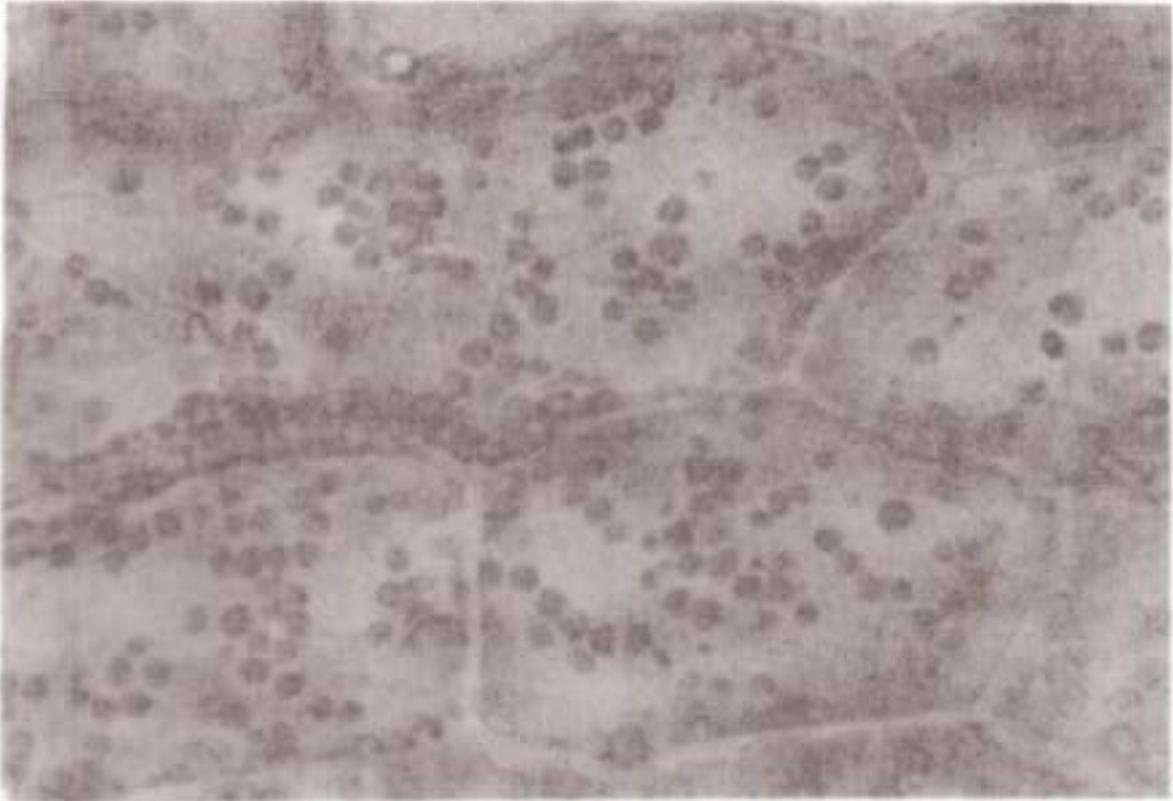
**Famiglia botanica** Lamiaceae.

**Parte usata** pianta intera

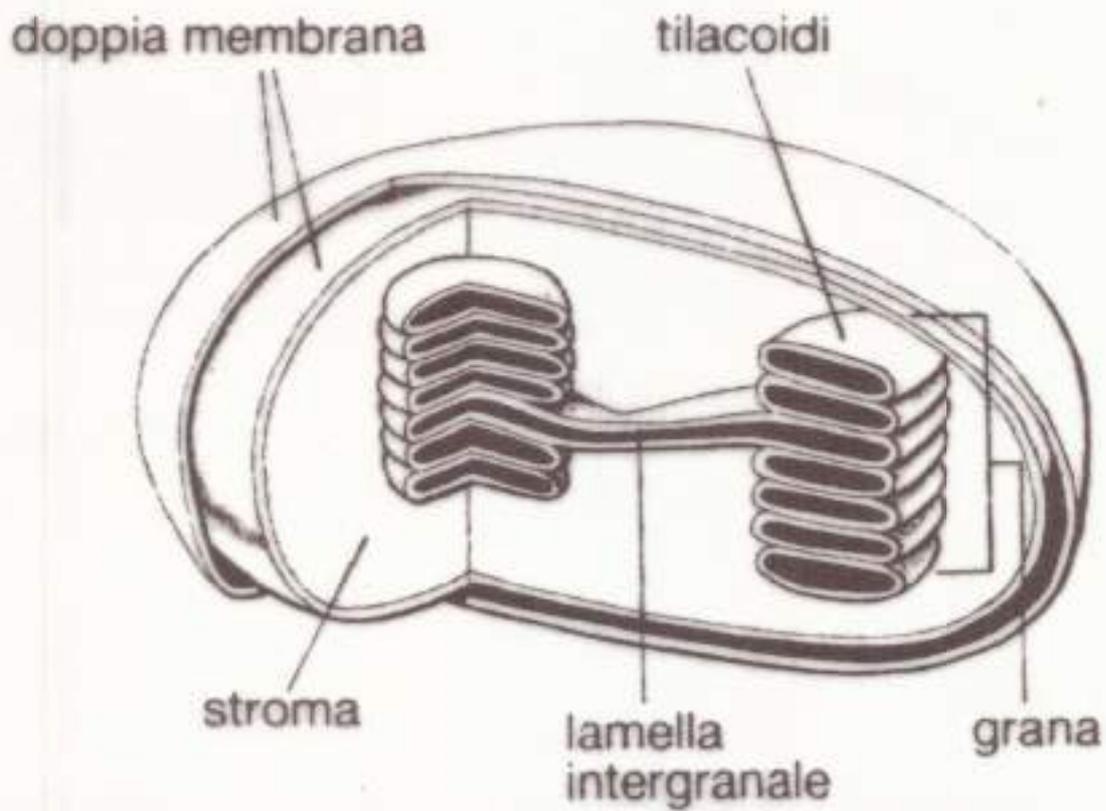
**Località di provenienza** Europa meridionale, Nord-Africa. Il paese maggior produttore è la Spagna. In Italia sono da segnalare Calabria e Sicilia, nelle quali si ricava un

olio assai pregiato, incolore o giallo-oro, dalla distillazione del *Thymus serpyllus*.

<b>Metodo di estrazione</b>	distillazione in corrente di vapore.
<b>Colore e aspetto</b>	liquido grasso, denso. L'o.e. officinale della F.U.I. (Farmacopea Ufficiale Italiana) è incolore, giallo pallido o debolmente rossastro. In realtà a volte passa anche dal giallo al rosso più o meno scuro. Ciò è dovuto all'azione del fenolo sul ferro delle caldaie usate per la distillazione. Talvolta l'o.e. di timo di provenienza spagnola presenta una colorazione verdastra. Per quanto riguarda l'o.e. bianco di timo, esso è generalmente sofisticato con essenza di trementina. Ciò spiega perché l'essenza rettificata costa assai meno di quella greggia.
<b>Sapore</b>	piccante, molto persistente, aromatico.
<b>Odore</b>	proprio, forte e gradevole (ricorda quello della pianta fresca).
<b>Proprietà farmacologiche</b>	stimolante, balsamico, antisettico.



*Cloroplasti di Elodea (400x)*



*Ultrastruttura di un cloroplasto*

## Cloroplasti delle cellule di *Elodea canadensis* al microscopio ottico

### *Tecnica*

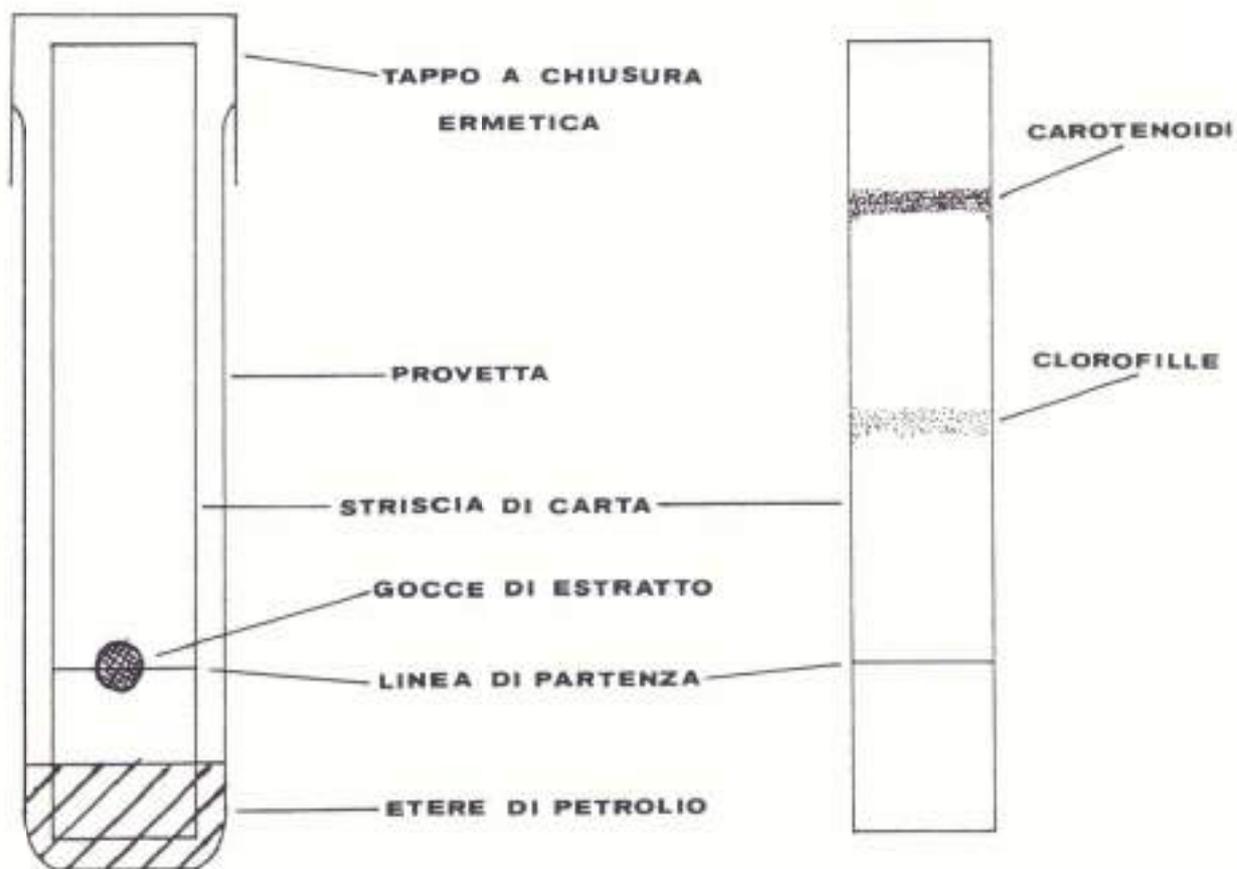
Preleviamo delicatamente con la pinzetta, una foglia di *Elodea canadensis* ed eseguiamo un montaggio temporaneo, disponendo la foglia intera in una goccia d'acqua.

### *Osservazione*

Anche con l'obiettivo più debole distinguiamo nettamente le cellule rettangolari, che racchiudono numerosi cloroplasti. Variando il fuoco con la vite micrometrica ci accorgiamo inoltre che la foglia di *Elodea* è costituita da un solo strato di cellule.

Ricerchiamo ora la nervatura mediana le cui cellule lunghe e strette racchiudono pochi cloroplasti. Scelta una di queste cellule, con l'obiettivo a medio ingrandimento, constatiamo che all'inizio dell'osservazione i cloroplasti sono immobili.

Lasciamo il preparato in posto per 5-10 minuti. I raggi luminosi concentrati sulle cellule dal condensatore provocano una accelerazione dei movimenti citoplasmatici che sono in grado di vincere l'inerzia dei cloroplasti. Questi movimenti diventano così evidenti, dapprima con un moto lento, poi via via più veloce e non presentano un senso costante. I nuclei delle cellule sono poco evidenti.



*Separazione Cromatografica di pigmenti fogliari*

## Estrazione e separazione dei pigmenti delle foglie

All'interno delle foglie esistono due tipi di pigmenti fotosintetici: le *clorofille* ed i *carotenoidi*; le prime sono responsabili del caratteristico colore verde delle piante, mentre i *carotenoidi* sono mascherati dal colore verde delle *clorofille* e divengono evidenti solo in autunno quando le clorofille si degradano e le foglie assumono quelle caratteristiche sfumature di colore che vanno dal giallo al rosso intenso.

Per dimostrare che anche all'interno delle "foglie verdi" esistono i carotenoidi si effettua un facile esperimento di cromatografia.

La cromatografia è una tecnica molto utilizzata dai chimici per separare determinate sostanze le une dalle altre in base alla loro diversa solubilità nei solventi oppure alla loro diversa adsorbibilità nei materiali adsorbenti. Esistono diverse tecniche cromatografiche, alcune estremamente sofisticate, ma in questo caso basta effettuare una cromatografia molto semplice che utilizza striscioline di carta da filtro (supporto o adsorbente) e la diversa solubilità di clorofilla e carotenoidi in etere di petrolio (eluente).

Il materiale occorrente è il seguente:

10 ml di acetone (fungerà da solvente); questo tipo di solvente è tossico, quindi evitare di inalarne i vapori per lungo tempo

10 ml di etere di petrolio (fungerà da eluente) o, in mancanza di esso, alcool etilico

1 foglio di carta da filtro (fungerà da supporto o adsorbente)

1 mortaio con pestello (o qualsiasi altro recipiente, preferibilmente in vetro, e un attrezzo per pestare)

2 provette con tappo a chiusura ermetica

1 pipetta (può essere sostituita da un contagocce o da uno stuzzicadenti)

1 portaprovette

qualche foglia verde (es. ortica o parietaria o anche spinacio)

Per prima cosa occorre tagliare il foglio di carta assorbente in stri-

scioline di carta lunghe qualche cm in più delle provette, ma larghe qualche mm in meno del diametro delle stesse, in maniera tale che le striscioline possano essere infilate facilmente nelle provette. Sulle striscette così preparate segnare a matita una linea nel senso della larghezza a circa 2,5 cm dalla base; questa linea rappresenta il punto dal quale migreranno i pigmenti contenuti nell'estratto. In questo modo sono stati preparati i supporti per la cromatografia.

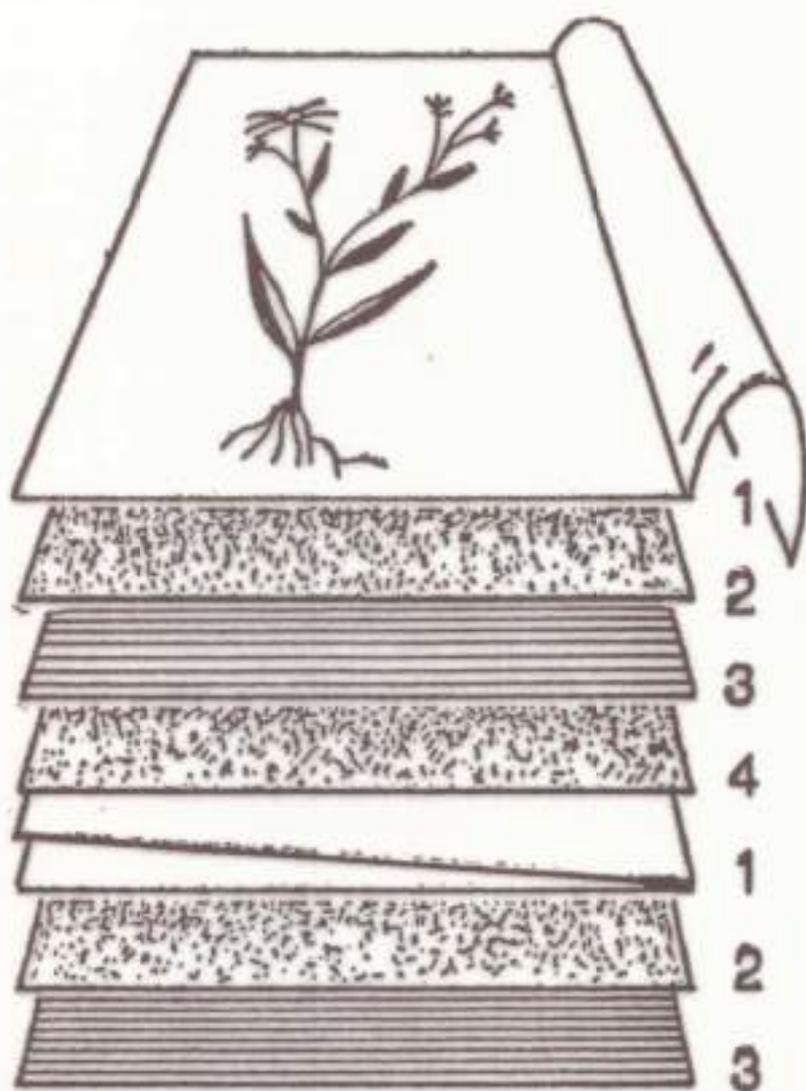
A questo punto prendere le foglie verdi, pestarle nel mortaio unendo qualche ml di acetone (solvente). In pochi minuti si formerà sul fondo del mortaio un succo verde, l'estratto. Versare questo estratto in una provetta e chiudere per evitare che il solvente evapori.

Prendere l'etere di petrolio (eluente) e metterlo all'interno dell'altra provetta in quantità tale che il livello che esso raggiunge nella provetta sia inferiore a 2,5 cm (la linea segnata sulle strisce di carta) e tappare: Disporre la provetta così preparata in un porta provette in maniera che non sia inclinata.

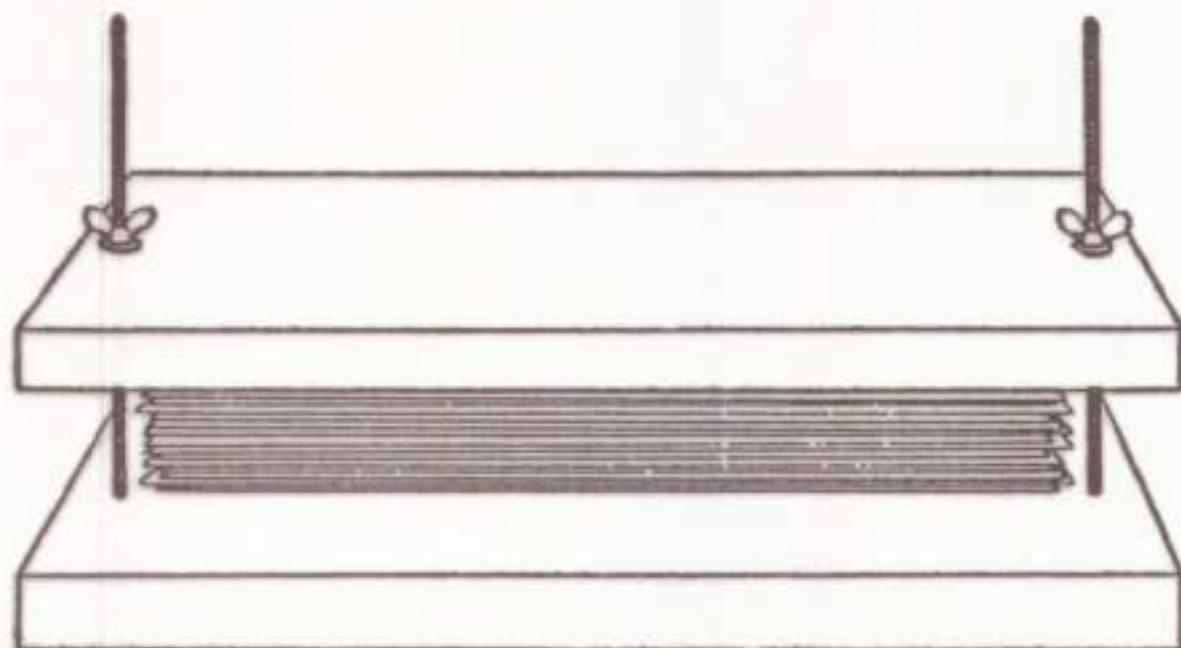
Con l'aiuto della pipetta si versa qualche goccia di estratto sulla striscia di carta e precisamente sulla linea precedentemente segnata a matita; è preferibile aspettare qualche secondo e lasciare asciugare la goccia di estratto prima di aggiungerne un'altra. Tre o quattro gocce sono sufficienti.

Introdurre la striscia di carta nella provetta contenente etere di petrolio, richiudere e lasciare la provetta in posizione perfettamente verticale per evitare sbavature.

Dopo una decina di minuti si potrà osservare sulla striscia la presenza di due colori (cromatografia deriva dal greco e significa in greco 'scrittura dei colori') corrispondenti alle due classi di pigmenti fondamentali, le clorofille ed i carotenoidi.



*Le camicie contenenti i campioni (1) sono separate tra di loro da più cuscinetti (2, 3 e 4) (da K.P. Buttler modificato)*



*Pressa per la preparazione delle piante (da Zaugheri)*

HERBA PER ROSA VITAE RADICE ET PUNA  
QUI IN LOCIS UBI NASCITUR QUAE  
PONDERE CONTERISSE IN POSIS

HERBA PER ROSA VITAE RADICE ET PUNA  
QUI IN LOCIS UBI NASCITUR QUAE



XXVII HERBA

FRAGA.

Antico Erbario Francese. Pianta di Fragola

## Erbario

L'erbario è una collezione di piante essiccate e pressate che vengono successivamente fermate ed etichettate su fogli di cartoncino in modo da poter essere maneggiate più facilmente. Gli erbari rivestono una notevole importanza scientifica per alcuni rami della botanica quali la sistematica (la scienza che studia le affinità e le differenze tra le varie specie vegetali) o la *corologia* (la scienza che invece studia la distribuzione geografica di una specie sul territorio, e cioè l'*areale*).

L'erbario, conservando esemplari raccolti anche un secolo prima, costituisce una testimonianza storica di grandissimo interesse, in quanto permette di conoscere le specie presenti in ambienti che, in seguito a modificazioni successive (urbanizzazioni, bonifiche, trasformazioni in colture agrarie), sono andate distrutte.

Da un punto di vista educativo l'erbario può rappresentare un mezzo facile ed economico per avvicinare le persone al mondo vegetale; attraverso la realizzazione di un erbario si possono imparare i nomi delle piante, conoscere quindi le piante presenti su di un territorio, ricavare informazioni sulla loro utilità economica, comprendere il loro ruolo negli ecosistemi, osservare le forme ed i colori del mondo vegetale.

La realizzazione di un erbario passa attraverso numerose operazioni ed esistono una serie di regole da seguire per ottenere una collezione di piante durevole e funzionante anche con poco sforzo.

### Raccolta dei campioni

Regola fondamentale è quella di rispettare il più possibile la natura. La raccolta di campioni vegetali è un'operazione delicata che in alcuni casi può provocare danni, anche se non voluti. Bisogna quindi evitare di raccogliere più campioni di quanti non siano effettivamente necessari per la nostra collezione; evitare assolutamente di raccogliere in aree protette (Riserve Naturali, Parchi Nazionali); evitare di raccogliere specie protet-

te, rare od in via di estinzione. Quest'ultimo caso potrebbe verificarsi difficilmente soprattutto se, almeno finchè non si acquisita una certa esperienza nel riconoscimento delle piante, si limitano le raccolte ad ambienti antropizzati, che comunque offrono spunti interessanti.

In ogni caso è comunque raccomandabile non raccogliere specie che appaiono poco abbondanti nel territorio di raccolta. Nei casi dubbi è sempre meglio mantenere un atteggiamento responsabile e rinunciare alla raccolta del campione, magari contentandosi di una semplice fotografia. Queste regole, pur non essendo strettamente in relazione con la realizzazione dell'erbario, costituiscono una sorta di "codice del raccoglitore" che permetterà al botanico dilettante, ma in buona fede, di studiare l'ambiente senza provocare grossi danni.

Per la raccolta dei campioni occorre un minimo di attrezzatura: una piccola paletta da giardinaggio, sacchetti di plastica con cordini per chiuderli, una cesoia, un taccuino per appunti con matita (la matita è preferibile alla penna perchè in caso di pioggia non macchia il taccuino), una cartina topografica della zona e etichette o foglietti di carta.

Al momento della raccolta, bisogna innanzitutto annotare sul nostro taccuino tutte le informazioni relative alla nostra stazione di raccolta: località (regione, provincia), toponimo, altitudine (questi dati si possono ricavare dalla cartina topografica), esposizione, tipo di substrato geologico, data di raccolta, tipo di ambiente (campi coltivati, bosco di castagno, prato, muri di pietra, rive di un fiume etc.), e tutto ciò che colpisce l'attenzione del raccoglitore.

A questo punto si può provvedere alla raccolta del campione; regola fondamentale è quella di raccogliere campioni significativi, nel senso che l'esemplare deve possedere tutti i caratteri necessari per la sua successiva identificazione; l'esemplare, quindi, deve essere completo di tutti i suoi organi vegetativi (radici, fusto e foglie) e soprattutto degli organi riproduttivi (fiore e possibilmente frutti maturi). Nel caso di alberi ed arbusti è sufficiente raccogliere solo rami con foglie, fiori e frutti.

Poichè durante l'essiccazione e pressatura i campioni spesso perdono alcune loro caratteristiche (ad esempio il colore dei fiori) buona regola è quella di annotare alcune di esse quando l'esemplare è ancora fresco.

Il campione raccolto può quindi essere posto in un sacchetto di plastica, insieme ad un cartellino sul quale sia segnato un numero di riferimento alle note riportate in precedenza sul taccuino. Una volta giunti a casa gli esemplari devono essere posti in vasetti con dell'acqua perchè possano riprendersi.

La tecnica di porre il campione all'interno di un sacchetto di plastica risulta valida nel caso di escursioni che durino un solo giorno; per escursioni più lunghe è opportuno, invece, conservare i campioni all'interno di fogli di giornale cercando di disporre la pianta nel modo migliore; i fogli di giornale sono poi racchiusi all'interno di due cartoni legati tra loro con delle cinghie.

## **Determinazione**

Consiste nell'identificazione della pianta. Questa operazione può essere effettuata sia su campioni appena raccolti che su quelli già seccati; in quest'ultimo caso però, parte dei caratteri del saggio divengono più difficilmente osservabili e la determinazione può risultare più complessa per un principiante.

Per determinare una pianta gli specialisti utilizzano testi specifici (guide analitiche) che necessitano di un minimo di pratica e che hanno un costo elevato; il dilettante può, invece, utilizzare guide tascabili, di facile consultazione, dai costi più accessibili e che comunque permettono di determinare la maggior parte delle specie più comuni.

## **Essiccazione**

Durante questa fase bisogna seguire particolari accorgimenti al fine di ottenere dei campioni che, una volta seccati, si mantengano per molti anni in condizioni che ne permettano ancora la identificazione.

I campioni raccolti devono essere posti accuratamente tra fogli di giornale (quotidiani e non settimanali la cui carta patinata non serve

allo scopo) facendo ben attenzione a distendere il più possibile le loro parti come le foglie ed i fiori; è opportuno però non esagerare mai in questa operazione perchè si potrebbe incorrere nell'errore di alterare troppo il portamento naturale della pianta, ottenendo così un risultato probabilmente esteticamente migliore, ma di scarso valore scientifico. Se per caso le dimensioni della pianta fossero maggiori del foglio di giornale, allora bisogna piegare il campione più volte sempre ad angolo retto, evitando quindi di tagliarlo o di curvarlo semplicemente. Se durante questa operazione si distaccano dalle piante semi, petali od altro, bisognerà conservarli in bustine di carta poste insieme con il saggio nello stesso foglio di giornale.

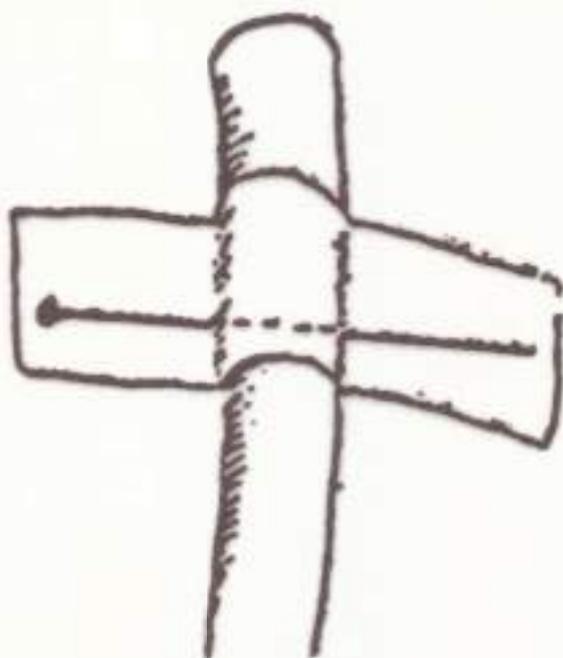
A questo punto si disporrà sul campione così preparato un altro foglio di giornale, pressandolo leggermente con le mani; al di sopra bisogna poi disporre qualche foglio di giornale che funga da cuscinetto con lo scopo di assorbire l'umidità della pianta.

Al disopra di essi si può disporre un altro foglio di giornale sul quale preparare un nuovo campione. Si viene così a creare un pacco costituito da fogli di giornale (camicie) contenenti i campioni separati tra di loro da fogli di giornale senza campioni (cuscinetti).

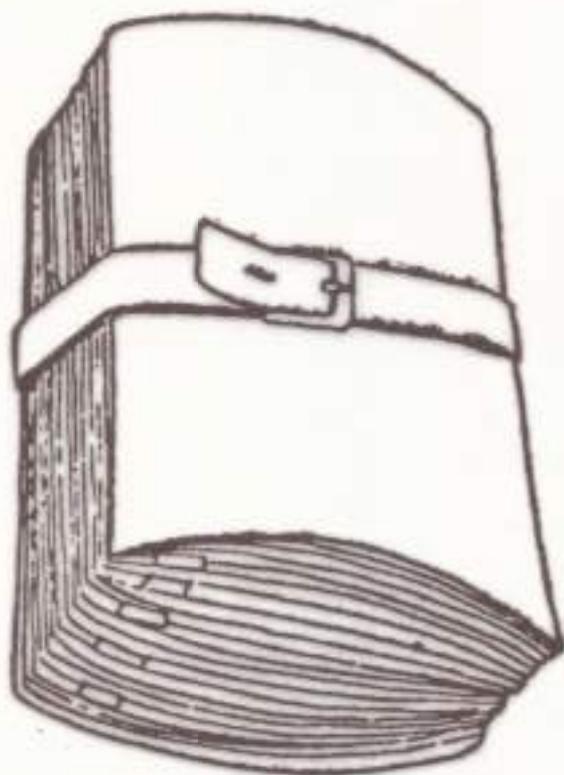
Tutto il pacco deve poi essere posto sotto una pressa per erbario (le cui misure naturalmente devono essere tali da permettere di disporvi il pacco) od anche, più semplicemente tra tavolette di compensato strette per mezzo di cinghie o ponendo al di sopra di esse alcuni pesi (mattoni, pietre). La pressione non deve essere né troppo bassa (le piante raggrinziscono) né troppo alta (le piante si schiacciano troppo); in questo caso solo l'esperienza potrà insegnare quale deve essere la pressione ideale.

Nella prima settimana le camicie ed i cuscinetti devono essere cambiati almeno una volta al giorno; questo per seccare il più velocemente possibile i campioni ed evitare che l'umidità delle piante possa determinare la formazione di muffe (è utile in questo caso passare sui campioni un batuffolo di cotone imbevuto di alcool denaturato) oppure l'eccessivo annerimento del campione.

Dopo la prima settimana quest'operazione può anche essere effettuata



*Modo di fissare le piante al foglio di erbario con listelli di carta e spilli (da Zangheri modificato)*



*Pacco d'erbario fra cartoni stretti da cinghie: gli stessi possono anche essere stretti da spago (da P. Zangheri modificato)*

ogni due o tre giorni, fino a quando i campioni non saranno completamente secchi. Esistono indubbiamente piante la cui essiccazione presenta molti problemi (perdita dei colori, tessuti crassulenti o bulbi che impiegano molto tempo per seccare), ma con un pò di esperienza si potranno ottenere ottimi risultati, magari consultando testi specializzati.

## Montatura

I campioni ormai secchi devono essere montati sui fogli di erbario utilizzando cartoncini bristol di 30 x 45 cm; tale misura è indicativa e volendo si possono anche utilizzare fogli leggermente più piccoli o più grandi, l'importante è scegliere accuratamente la misura che poi non dovrà più cambiare. Ogni campione viene posto su di un foglio e fissato ad esso utilizzando delle striscioline di carta e degli spilli di acciaio inossidabile; il metodo può sembrare difficile (e i primi tempi forse anche doloroso!), ma in questo modo il saggio d'erbario potrà in futuro essere sempre distaccato dal foglio per una sua migliore osservazione. Bisogna fare attenzione che il saggio sia ben sistemato sul foglio d'erbario per evitare che, muovendosi, si rovini; è necessario quindi fissare il saggio con più spilli, evitando però di esagerare altrimenti si rischia di avere uno sgradevole effetto estetico. Infine in un angolo del foglio (generalmente in basso a destra) si appunta, sempre con gli spilli, un cartellino (circa 10x7 cm) sul quale saranno indicati:

in alto al centro il nome del museo, della scuola o della persona a cui appartiene l'erbario;

il nome in latino della specie (binomio scientifico);

il nome della famiglia a cui appartiene la specie;

data e località della raccolta;

tutte le notizie riguardanti la stazione di raccolta segnate sul taccuino;

il nome di chi ha raccolto e determinato l'esemplare;

qualsiasi altra notizia si ritenga utile (usi locali, nomi popolari).

Se, infine, durante l'essiccazione si erano staccati dei pezzi dell'e-

semplare, questi possono essere posti all'interno di una bustina, anch'essa spillata al foglio.

## Conservazione

I fogli d'erbario vengono poi riuniti in cartelle provviste di lacci per richiuderle e sistemate possibilmente all'interno di armadi appositi. In ogni caso bisogna il più possibile conservare i campioni di erbario in ambiente non molto umido e, soprattutto, proteggerli dall'attacco dei parassiti. Questi ultimi costituiscono spesso un vero problema; capita infatti che, insieme con la pianta, si conservino in un pacco anche uova di insetti dalle quali si sviluppano larve voracissime in grado di ridurre in polvere (e non solo metaforicamente) tutte le nostre fatiche. Come se non bastasse esistono anche altri insetti piccolissimi, tipici della polvere e dei libri, che sono in grado di arrecare danni gravissimi. Diversi sono i metodi per difendere l'erbario da questi danni, uno di essi è quello di porre i campioni secchi all'interno di congelatori in maniera tale da distruggere sia gli insetti che le loro uova. Altrimenti si può anche utilizzare della naftalina disposta all'interno degli armadi o dei contenitori in cui vengono conservati i pacchi. Si possono anche utilizzare i due metodi insieme, ma in ogni caso la cosa migliore è sempre quella di operare, con qualsiasi metodo, delle disinfestazioni regolari e controllare continuamente i pacchi; la prevenzione è infatti sicuramente il metodo migliore per una buona conservazione.

La realizzazione di un erbario, come si è visto, passa attraverso una serie di operazioni che i primi tempi potranno forse risultare complicate, ma con un minimo di esperienza si riuscirà a realizzare erbari che oltre ad avere un'innegabile importanza dal punto di vista didattico, potranno anche dare notevoli soddisfazioni dal punto di vista estetico. Le notizie riportate in questo breve scritto volevano essere solo dei consigli di base per chi, docente, botanico, o semplice amante della natura, voglia realizzare un suo erbario; notizie più specialistiche potranno essere consultate dai testi riportati in bibliografia.

## BIBLIOGRAFIA

- AICHELE D., 1980. - *Che fiore è?* - Rizzoli, Milano
- BERNI P. - *Le essenze*, Ediz. La Casa Verde.
- BUTTLER K.P., 1986. - *Guida pratica alla botanica*. - Zanichelli, Bologna.
- DURREL G., DURREL L., 1983 - *Guida del naturalista*. - Mondadori, Milano.
- FENAROLI L., 1984. - *Guida pratica agli alberi d'Italia*. - Giunti Martello, Firenze.
- FIORI A., 1984 - *Nuova Flora Analitica d'Italia*. - 2 voll. - Iconographia Florae Italicae. - 1 vol. Calderini, Bologna (Ristampa anastatica dell'edizione 1923-29 per il testo e dell'edizione 1933 per l'Iconographia).
- HARRIS E., HARRIS J., 1983. - *Guida pratica agli alberi e arbusti in Italia*. - Selezione dal Reader's Digest, Milano.
- MOGGI G., 1984 - *L'erbario che cosa è, a cosa serve, come si prepara*. - I manuali del museo botanico, 2 (II edizione) Museo Botanico dell'Università di Pisa, Firenze.
- NORTHEN R. - *Home orchid - Growings*, Ediz. Van-Nostrand Co. (Princeton USA).

- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. - 3 voll. Edagricole Bologna.
- PLINIO IL VECCHIO - *Naturalis historia*, Einaudi, Torino
- POLUNIN O., 1974. - *Guida ai fiori d'Europa*. - Zanichelli, Bologna
- PREDRAG - METVEJEVIC - 1991 - *Mediterraneo un nuovo breviario*, Garzanti, Milano
- PRESS J., SUTTON D. A., TEBBS B. M., 1983. - *Guida pratica ai fiori spontanei in Italia*. - Selezione dal Reader's Digest, Milano.
- SIMONETTI G., WATSCHINGER M.,-1986. - *Guida al riconoscimento delle erbe di campi e prati*. Mondadori, Milano.
- SHUTTLEWARTH S.F. ZIN S.H. - DILLON G., Ediz. Eda Agricola *Atlante delle orchidee tropicali*, American Orchid Society Bullentin Cambridgen USA.
- VACHEROT M. - *Les orchidees*, Ediz. Bailler (Parigi).
- Voce "OLIVO" dell'Enciclopedia Treccani, Ediz. Treccani.
- ZANGERI P., 1976 - *Flora Italica*. - CEDAM, Padova.
- ZANGHERI P., 1981. - *Il naturalista esploratore, preparatore, imbalsamatore*. - VI edizione, Hoepli, Milano.



- ALIOTTA G. & POLLIO A., 1982 - *Esemplificazioni di fenomeni biologici nell'orto botanico di Napoli*. *Natura e Montagna* (2-3): 5-13.
- EVERT R.F., 1989 - *What is in a name*. *Plant Sc. Bull.* 35(3): 1-2.
- GARBARI F., 1990 - *Il ruolo degli orti botanici all'inizio del terzo millennio*. *Giorn. Bot. Ital.*, 124(1): 15.
- HERSHEY D.R., 1989 - *Plant scientists should promote plant science through education*. *Plant Cell.*, 1: 655-656.
- HERSHEY D.R., 1990 - *More than a name changed needed*. *Plant Sc. Bull.* 36(2): 2-3.
- KAY A.C., 1991 - *Calcolatori, reti e istruzione*. *Le Scienze*, 279: 94-104.
- LISSERI S.C., 1988 - *Botanica e Società*. *Inform. Bot. Ital.*, 20(1): 127-142.
- MAUGINI E., 1988 - *La Società Botanica Italiana: vicende storiche*. In: 100 anni di ricerche botaniche in Italia. 2: 1-83. Ed. F. Pedrotti.
- OLIMPO G. & SASSI E., 1983 - *Computer ed istruzione*. In: *Encicl. Elett. Inform.*, 7: 55-66, Ed. Jackson, Milano.
- PEDROTTI F., 1988 - *La Società Botanica Italiana 1888-1988*. *Inform. Bot.*, 20(1): 91-101.
- PIGNATTI S., 1988 - *L'ambiente vegetale d'Italia come testimonianza sociale e culturale*. *Inform. Ital.*, 20(1): 262-269.
- TADDEI R. & ALIOTTA G., 1990 - *La didattica delle materie botaniche assistita da elaboratore*. *Giorn. Bot. Ital.* 124 (1): 235.

Finito di stampare  
nel novembre 1992  
dalla tipolitografia G. Greco