

ortobotanico@comune.trieste.it

comune di trieste
civico
orto botanico
l'erbario



QUADERNO

La prima pubblicazione del presente lavoro è stata promossa dal Centro Permanente di Educazione Ambientale del Comune di Trieste.

comune di trieste
civico orto botanico
via Carlo de Marchesetti, 2
34142 - TRIESTE (ITALIA)
tel. e fax: +39 040 360 068
ortobotanico@comune.trieste.it

Disegni di Eligio Zlatich.
Foto di Carlo Genzo.
Copertina e grafica di Fabiola Faidiga.
Coordinamento di Massimo Palma.

Prima edizione: dicembre 2001
Stampato in Italia / Printed in Italy
Stampa: Centralgrafica s.n.c. - Trieste



comune di trieste
area cultura
servizio musei scientifici
civico orto botanico



università degli studi di trieste
dipartimento di biologia

Marisa Vidali - Carlo Genzo

L'erbario

PRESENTAZIONE

Tra le collezioni da studio, il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste conserva una trentina di erbari, frutto dell'opera di insigni studiosi quali Tommasini, Pospichal, Biasoletto, Marchesetti, Zirnich, Weiss, Susmel, ecc. dai quali ogni raccolta prende il nome. Si tratta in genere di raccolte di provenienza patria o regionale, spesso di grande importanza storica, che possono anche essere costituite da oltre 130.000 esemplari di piante: un patrimonio inestimabile!

Tuttavia molto spesso, al Museo, ci viene chiesto a cosa serve un erbario. Forse la vista di foglie e fiori rinsecchiti non fa pensare all'altissimo valore scientifico di questo tipo di collezioni, che rappresentano talvolta testimonianze storiche di ambienti naturali profondamente modificati nel corso del tempo se non addirittura scomparsi in seguito all'opera distruttrice dell' Uomo.

Tutto questo si inserisce inoltre in un binomio scienza-didattica, da considerare come una simbiosi interagente e inscindibile dalle scienze naturalistiche sperimentali. Lo studio in questo senso non deve essere solo teorico; pertanto è indispensabile che lo studio dei fenomeni naturali sia supportato dall'osservazione diretta.

In questo discorso si inserisce il manualetto che viene qui presentato e che intende proporre in particolare agli insegnanti di materie scientifiche l'allestimento di un erbario come una attività operativa e concreta realizzabile a vari livelli scolastici. Tra le attività non richiede tecnologie sofisticate e tantomeno costi elevati, ma piuttosto una applicazione diligente accompagnata da paziente manualità, e risulta un'operazione di alto valore formativo per allievi di qualsiasi età.

Nella presente guida le varie fasi di allestimento di un erbario vengono descritte con molta efficacia e soprattutto con semplicità: alcune foto e varie figure illustrano il resto per una maggiore comprensione. Per completare l'aspetto scientifico culturale sull'argomento viene fornita una breve cronistoria riguardante l'esplorazione floristica del Friuli-Venezia Giulia dal periodo prelinneano fino ai giorni nostri: ad essa si accompagnano infine una esauriente bibliografia ed alcune indicazioni sulla normativa regionale relativa alla raccolta delle varie specie di piante.

Si augura che questo lavoro possa contribuire, almeno in parte, a rinnovare e modernizzare la didattica delle scienze nella scuola e a far amare sempre di più il mondo naturale.

Sergio Dolce
Direttore dei Civici Musei Scientifici
di Trieste

INTRODUZIONE

CHE COS'È UN ERBARIO

L'erbario è una raccolta di piante seccate, pressate e fissate su fogli di carta bianca di misura standard. Esso permette la conservazione indefinita allo stato secco delle forme e delle strutture, anche se talvolta deformate dalla compressione. Tutti i tipi di piante o parti di esse possono essere conservate in un erbario; vi sono però piante, loro parti e/o altri elementi vegetali che mal si prestano all'essiccazione o alla conservazione (ad es. funghi¹, frutti, grossi semi, strobili, grossi rami o scorze, radici, ecc.). Questi materiali vengono conservati separatamente a secco in barattoli, buste o scatole (semi, frutti secchi, rami, ecc.) oppure in alcool, formalina o inglobati in speciali resine (funghi, frutti carnosi, ecc.). Queste possono a loro volta costituire collezioni parallele di completamento all'erbario: xiloteche (legni), spermoteche (semi), carpoteche (frutti), cecidoteche (galle), palinoteche (pollini), ecc.. Tali collezioni devono essere disinfestate regolarmente per evitare attacchi di muffe e di insetti.

SCOPI

Una collezione di questo tipo (erbario) presenta interessi di diverso tipo:

STORICO. Spesso in un erbario vengono conservate piante raccolte due o tre secoli fa in ambienti ora non più esistenti. Può inoltre servire da documentazione per ricostituire gli itinerari delle spedizioni a cui appartenevano esploratori e scienziati.

SCIENTIFICO. L'erbario è uno strumento di studio indispensabile per la ricerca botanica, ed in modo particolare per la sistematica, la fitogeografia, l'ecologia, la genetica, ecc.. Esso è infatti il modo più semplice per conservare campioni che serviranno da confronto con altri di cui si desidera riconoscere l'identità. L'erbario consente inoltre studi comparativi sulla morfologia (aspetto, caratteristiche fondamentali) delle specie ve-

¹ Per le loro caratteristiche i funghi non appartengono ai vegetali, ma al Regno dei Funghi.

getali quando si mettono a confronto più campioni, ricostruzioni di areali (distribuzioni) di una determinata specie, osservazioni sulla variabilità di una specie e formulazioni di ipotesi sulle cause di tale variabilità. Non bisogna inoltre dimenticare che negli erbari vengono conservati anche i “tipi” di una determinata specie, cioè i campioni sui quali tale entità è stata descritta per la prima volta e che rappresentano il materiale di confronto a cui è necessario fare riferimento nel riconoscimento di campioni di cui si desidera conoscere l'identità.

DIDATTICO. Nonostante i recenti impetuosi sviluppi delle tecniche di indagine e di comunicazione, la “classica” preparazione di un erbario rimane ancor oggi un esercizio di elevato valore educativo e didattico.

Desideriamo richiamare l'attenzione su almeno tre punti fondamentali.

- In primo luogo, gli effetti speciali proposti dalla cinematografia e dai mass-media e la stessa realtà virtuale elaborata dai computer rischiano di produrre nelle giovani menti degli allievi situazioni di confusione e di labilità sui confini tra fenomeni reali e no. Molto opportunamente l' “immersione” nell'ambiente con la raccolta delle piante nel loro contesto naturale, il genuino e diretto contatto con gli esseri viventi, tali e quali essi sono, con tutte le loro varianti individuali, pongono l'alunno di fronte a “dati primari”, anticipatori di qualsiasi sistemazione o descrizione linguistica e/o grafica. Già questa attività richiede un'osservazione non superficiale dell'habitat e può consentire un primo avvio di considerazioni qualitative sulle preferenze nelle zone d'insediamento delle singole specie, sul modo con cui esse si pongono a reciproco contatto (sociabilità), sulla variabilità della loro frequenza. Tali considerazioni possono successivamente portare già alla formulazione di prime ipotesi di relazione tra causa ed effetto, che dovranno poi essere verificate con appositi procedimenti.
- L'osservazione della morfologia delle varie parti del vegetale deve diventare ancora più fine quando si passa all'attività di determinare la specie, dove, sotto la guida dell'insegnante, l'allievo può associare mentalmente la forma che ha davanti e la terminologia scientifica ad esso relativa, acquisendo così direttamente e non attraverso un pedante ed inutile sforzo mnemonico un metodo oggettivo di descrizione delle forme e di capacità di analizzare le stesse. I “fiori del prato” cominciano così, attraverso l'osservazione visiva e il confronto mentale, a trasformarsi da una massa compatta di vegetazione indistinta e priva di forme in entità separabili in gruppi tra i quali le differenze, a seconda dei casi,

possono apparire più o meno grandi. L'acquisizione di questi obiettivi (precisione nell'osservazione, passaggio a categorie concettuali con sviluppo di un ordine mentale, ecc.) sembrano particolarmente importanti in una società che tende piuttosto a banalizzare esperienze e situazioni reali e nella quale gli atteggiamenti superficiali sembrano piuttosto prevalere sulle capacità di indagine analitica e critica.

– In terzo luogo, la preparazione dei campioni, l'allestimento degli esemplari sui fogli d'erbario e i relativi cartellini sviluppano certe attitudini alla manualità e all'operatività, oggi forse troppo trascurate dalla scuola moderna. Il procedimento per tali operazioni è, tutto sommato, relativamente semplice, e tale da non scoraggiare neppure gli allievi meno abili: esso richiede comunque cura e diligenza, quindi è in grado di potenziare tali risorse personali, purché tale esercizio venga compiuto con una certa regolarità.

APPLICATIVO. Negli allievi, specialmente della fascia media ed elementare, è molto viva la curiosità per i fenomeni naturali, spesso integrata con un istintivo desiderio di "collezionismo". In questo caso l'erbario può mirare al raggiungimento di uno scopo non banale, come può avvenire per altri oggetti di raccolta, ma essere strettamente correlato a finalità anche scientifiche e di indagine della natura. Per evitare tuttavia eccessivi dispendi di energie, sarebbe opportuno che in questo caso l'insegnante indirizzasse gli allievi verso un "erbario specializzato", evitando così episodi di scoraggiamento e di frustrazione, sempre in agguato dato l'ampio numero di specie presenti in un territorio. A titolo di esempio, tale erbario potrebbe comprendere solo specie arboree o arbustive locali, oppure quelle dimoranti esclusivamente in un determinato ambiente, come il bosco, il prato, lo stagno, ecc.. Di notevole importanza pratica potrebbero risultare anche gli erbari relativi a piante alimentari, decorative, officinali, ecc., con eventuali indagini sulle attività umane ad esse collegate.

ESPLORAZIONE BOTANICA NEL FRIULI-VENEZIA GIULIA

L'esplorazione botanica di questa regione (POLDINI, 1988) così ricca sia dal punto floristico che vegetazionale, pur essendo estesa su una superficie relativamente ridotta, può essere ripartita in quattro periodi: prelinneano, classico, studio delle flore regionali, epoca contemporanea. I primi tre sono caratterizzati dall'esplorazione floristica del territorio, l'epoca contemporanea corrisponde invece all'avvio della botanica universitaria, dove vengono esplorati i più svariati campi della biologia vegetale.

Desideriamo riportare brevemente i nomi dei principali botanici, che si sono occupati della flora del Friuli-Venezia Giulia, raggruppandoli nei rispettivi quattro periodi (POLDINI, 1991b).

PERIODO PRELINNEANO

- Pietro Andrea Mattioli (1501-1577), medico senese, primo naturalista che inizia l'esplorazione botanica nella nostra regione. Nei suoi commenti all'opera di Dioscoride menziona circa 50 specie raccolte nei dintorni di Gorizia, nel vicino Friuli e a Trieste.
- Pietro Antonio Micheli (1679-1737), medico naturalista che nel suo codice-erbario cita diverse specie dal Friuli.
- Giovanni Girolamo Zannichelli (1662-1729), farmacista modenese che, assieme al Micheli, compie due viaggi in Istria (Capodistria e M. Maggiore), durante i quali annota scrupolosamente le specie raccolte (152), e intraprende la prima ascensione del M. Cavallo di Pordenone dove raccoglie 260 entità.

PERIODO CLASSICO

Viene fatto iniziare con l'introduzione del Codice nomenclaturale di Linneo (1753), tutt'ora in vigore, con il quale la specie viene definita mediante un binomio nomenclaturale (genere e specie).

- Giovanni Antonio Scopoli (1723-1788), medico a Idria (Slovenia) per 16 anni, autore della famosa "Flora Carniolica", in cui per la prima volta viene adottato il metodo linneano. In quest'opera vengono riportate specie dalla Valle del Vipacco, dall'agro comonese, dal Carso goriziano e triestino, dai dintorni di Gorizia e della valle

dell'Isonzo. Oltre che di botanica, si occupò anche di zoologia, mineralogia e chimica.

- Balthasar Hacquet (1739-1815), medico, botanico e mineralogista. Compì numerose esplorazioni sulle Alpi Retiche, Noriche, Carniche e Giulie. Descrive per la prima volta numerose specie endemiche dalle Alpi sud-orientali.
- Franz Xavier von Wulfen (1728-1805), da ricordare soprattutto per la "Flora Norica", in cui riporta 717 specie dalla nostra regione, di cui 167 dal Triestino.
- Palamede de Suffren, giunto in Friuli-Venezia Giulia a causa della Rivoluzione francese, è il primo a pubblicare un catalogo floristico del Friuli e della Carnia, comprendente 1140 specie vascolari, che costituisce la prima "flora regionale" alla quale si rifaranno tutti gli studiosi successivi.
- Bartolomeo Biasoletto (1793-1859), farmacista. Istituisce il primo Giardino Botanico a Trieste, dove nel 1847 vi erano conservate ben 2039 specie, trasformato in vivaio di alberi fruttiferi alla morte del fondatore. Parte della collezione verrà trapiantata, grazie all'intervento del Tommasini, nell'attuale Orto Botanico comunale sul colle di Chiadino.
- Giuseppe Muzio Spirito de Tommasini (1794-1879), intraprende con entusiasmo e rigore scientifico l'esplorazione botanica delle Alpi Giulie, dell'Istria e delle Isole del Quarnero e mantiene contatti personali ed epistolari con i più famosi botanici dell'epoca in Europa e in America. È il primo ad allestire un erbario "patrio" di vaste proporzioni; sulle etichette dei campioni viene riportata la località di raccolta e ciò costituisce una grande innovazione, in quanto fino a quel momento non si teneva conto della distribuzione geografica della specie.

FLORE REGIONALI

- Giulio Andrea Pirone (1822-1895) compila la prima "flora" basica regionale "Florae forojulensis Syllabus", dove vengono elencate 2046 entità regionali.
- Carlo de Marchesetti (1850-1926) è autore della seconda grande "flora" regionale "Flora di Trieste e de' suoi dintorni", che è l'opera principale di questo naturalista, allievo del Tommasini e direttore del Museo di Storia Naturale di Trieste.

- Eduard Pospichal (1838-1904), autore della terza flora regionale "Flora des österreichischen Küstenlandes" (La flora del Litorale Austriaco), articolata in due parti: la prima contiene considerazione fitogeografiche sul territorio, la seconda il catalogo delle specie, per ciascuna delle quali viene fornita un'accurata descrizione.
- Luigi e Michele Gortani, padre e figlio, sono gli autori della "Flora Friulana", anch'essa articolata in due parti: una generale (condizioni geografiche, biologiche, bilancio complessivo della flora suddivisa secondo un criterio altimetrico) ed una di dettaglio, in cui vengono elencate oltre 3000 entità.

EPOCA CONTEMPORANEA

Dopo le flore regionali standard, vi sono numerosi lavori della friulana Silvia Zenari, che fungono da transizione alla botanica contemporanea. Non è questa la sede opportuna per ricordare tutti i lavori floristici e vegetazionali relativi al Friuli-Venezia Giulia. Vogliamo solamente ricordare l' "Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia" (POLDINI, 1991a), che è la prima opera di questo genere in Italia. Il territorio regionale è stato suddiviso secondo il Progetto Cartografico dell'Europa centrale in unità territoriali di circa 143 Km² utilizzate per rappresentare la distribuzione delle specie sul territorio. Ad esso è associata una banca dati floristica, allestita presso il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Trieste e costantemente aggiornata.

Per ulteriori informazioni si rimanda a FEOLI & POLDINI (1984), POLDINI (1988, 1991a, 1991b).

ERBARI PUBBLICI

Tra i principali erbari relativi alla flora della nostra regione sono da ricordare:

Herb. Tommasini (a cui abbiamo già accennato precedentemente), Herb. Pospichal, Herb. Zirnich (nato a Pirano ma goriziano di adozione, che si è attivamente occupato dello studio della flora regionale) depositati presso il Museo civico di Storia Naturale di Trieste (TSM²); Herb. Marchesetti conservato presso il Museo Botanico dell'Università di Firenze (FI); Herb. M. e L. Gortani depositato presso il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (MFU). Presso il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Trieste (TSB) sono depositati più di 120.000 esemplari, di cui buona parte raccolti in Regione.

² Tra parentesi sono riportate le sigle degli erbari, che corrispondono ad una codifica internazionale (HOLMGREN et al., 1990).

TECNICHE DI PREPARAZIONE E CONSERVAZIONE

La preparazione di un erbario consta di varie fasi, indispensabili per ottenere una collezione di piante ben sistemata, duratura ed utile. Tali fasi possono essere così riassunte:

RACCOLTA DEI CAMPIONI

IDENTIFICAZIONE

ESSICCAZIONE

PREPARAZIONE

CONSERVAZIONE E DISINFESTAZIONE

RACCOLTA DEI CAMPIONI

– Materiale necessario

Per la raccolta dei campioni è indispensabile il seguente materiale:

- un paio di cesoie da potatura, di forbici robuste o un coltello pieghevole a più lame;
- una piccola paletta o zappetta per estrarre le piante da terra;
- un taccuino per appunti ed una matita (non biro o penna, che in caso di umidità o pioggia sbavano o non scrivono);
- un pacco di giornali piegati nel formato di mezzo quotidiano (ca. 30 x 50 cm), racchiusi fra due cartoni di uguale misura (o meglio fra due tavolette di legno) fermati da una o due cinghie;
- alcuni sacchetti di carta, polietilene o plastica di varie misure con elastici per chiuderli, nel caso di raccolta di semi o altre parti di pianta;
- carta topografica della zona da esplorare (eventualmente anche bussola ed altimetro);
- cartellini bianchi da allegare ai campioni e su cui annotare un numero progressivo, che verrà riportato sul taccuino ove si annotano tutte le informazioni geografiche ed ecologiche relative all'esemplare raccolto;
- eventuale macchina fotografica con i necessari accessori per la macrofotografia (obiettivi adatti, flash, lenti addizionali, ecc.), escluse quelle del tipo usa e getta o ad obiettivo fisso.

Per portare tutto questo materiale è indispensabile uno zaino, una borsa o un tascapane di dimensioni adatte.

– Descrizione dell'ambiente di raccolta

Per ogni esemplare raccolto, sul taccuino devono essere annotati i dati essenziali ovvero: località (regione, provincia, comune, nome del posto, eventualmente le coordinate geografiche), altitudine, esposizione, inclinazione del pendio, substrato geologico (calcare, granito, marna, ecc.), suolo, tipo di vegetazione o di ambiente (ad es. bosco, prato, pascolo, muro, margine di strada, ecc.), eventuali altre osservazioni ritenute utili da parte dell'osservatore, data della raccolta, nome del raccoglitore.

– Metodi di raccolta

Le piante devono essere raccolte con gli strumenti sopra elencati e non strappate. Devono essere complete in tutte le loro parti utili al riconoscimento (identificazione) della pianta stessa, ovvero foglie, fiori, frutti, radici (solo per le piante erbacee!; vedi anche ASPETTI NORMATIVI ed ERBARIO TEMATICO). Per alberi, arbusti, liane, ecc. si usano delle cesoie o forbici da giardino, con le quali si tagliano uno o più rami; per le piante erbacee o suffrutici, che devono essere raccolte per intero, si usa la paletta o la zappetta per estrarle complete di radici. In quest'ultimo caso occorre scuotere tutta la terra dalle radici, per non sporcare troppo il campione (in caso di terra molto compatta, una volta rientrati in sede, conviene lavare sotto acqua corrente l'apparato radicale, che deve però essere asciugato con carta assorbente o salviette prima di procedere alla preparazione); eventualmente, se la quantità di terra non è molto abbondante, si può provvedere al suo asporto una volta asciugato il campione in pressa. Le erbe molto alte devono essere tagliate in pezzi di dimensioni adeguate oppure piegate in due o tre parti.

In questa fase possono essere annotate sul taccuino notizie utili che non saranno più disponibili in seguito (es. colore dei fiori e, per gli alberi, altezza della pianta, diametro del tronco; eventualmente anche il numero di foto scattate per quel determinato campione raccolto).

Spesso non tutti gli elementi di una pianta, indispensabili per la sua identificazione, sono presenti al momento della raccolta (ad es. alcuni fiori vengono emessi prima o dopo le foglie, oppure i frutti compaiono molto tempo dopo la fioritura); in tal caso è necessario osservare se in loco vi siano individui a diversi stadi di sviluppo e procurarsi così tutti gli elementi necessari, anche se su individui diversi, oppure fare una seconda raccolta ad una - due settimane di distanza (ad es. *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Leguminosae*, *Umbelliferae*, ecc.). Bisogna inoltre tenere presente che alcune specie sono dioiche (ad es. pioppi, ginepri, ecc.) cioè i fiori femminili e quelli maschili

sono portati da individui separati; in tal caso bisogna raccogliere esemplari di entrambi i sessi (a differenza delle piante monoiche che portano sullo stesso individuo sia i fiori maschili che quelli femminili).

– Sistemazione dei campioni raccolti

È buona regola sistemare subito fra i giornali le piante raccolte, altrimenti si seccano e si sciupano. Nel caso in cui tale operazione non possa essere effettuata subito, i campioni possono essere raccolti temporaneamente in un sacchetto di plastica (ca. 50-60 x 90-100 cm) fintanto che non ci si potrà fermare in un luogo adatto e procedere alla loro sistemazione. Il sacchetto può anche essere conservato in frigo (nel reparto verdure) per una giornata e poi si può procedere alla determinazione del materiale (che risulta più semplice sul materiale fresco!) e alla sua preparazione.

Nella sistemazione delle piante sui giornali occorre fare attenzione che parte dei campioni non sporgano dal pacco; ogni esemplare, cui viene allegato un foglio con una numerazione progressiva, viene sistemato in un foglio ed è opportuno che fra due campioni successivi vi siano almeno 4 fogli di carta (ad es. quattro facciate di quotidiano, piegate in due).



Sistemazione dell'esemplare fresco in un foglio piegato, che viene posto nella pressa.



Il materiale viene disposto in pila, alternando i fogli contenenti gli esemplari con giornali.

Si procede con lo stesso meccanismo fino ad esaurimento del materiale raccolto. Nel caso si staccassero frammenti o semi dagli esemplari, questi devono venire conservati in bustine di carta allegare allo stesso foglio in cui viene posto il campione. Terminata la sistemazione del materiale raccolto, questo viene chiuso fra due tavolette di legno con delle cinghie, che devono essere ben strette, e trasportato in sede (a casa, a scuola o in laboratorio) dove si procederà alla determinazione dello stesso e successivamente al suo trasferimento in una pressa.

– Raccolta di campioni particolari

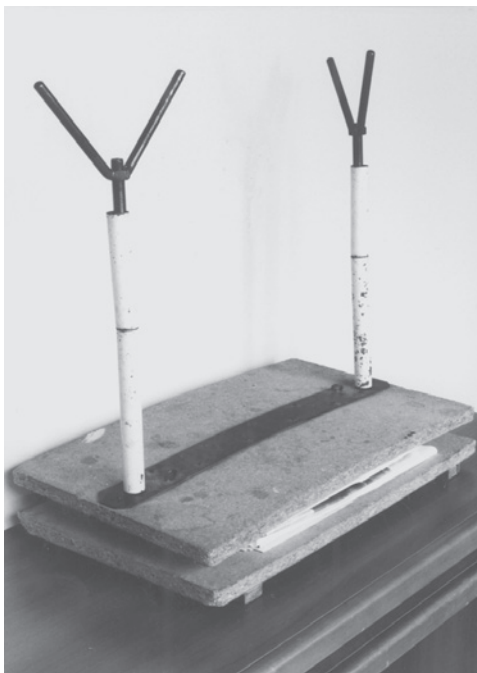
Qualora si debbano raccogliere parti di piante che non possono essere messe nel pacco (ad es. cortecce, pigne, grossi frutti, bulbi, ecc.) queste possono essere messe in sacchetti di plastica o barattoli. Nel caso di bulbi o frutti carnosì questi possono essere posti in barattoli contenenti un liquido conservativo (alcol, formalina), sigillati con paraffina o pellicola di "Parafilm®" e sui quali viene apposta un'etichetta con gli stessi dati del campione, oppure sezionati trasversalmente ed allegati al campione da essiccare.

IDENTIFICAZIONE

Il riconoscimento della pianta è l'operazione più importante e delicata. L'identificazione (o determinazione) può essere fatta in due modi:

- per confronto, cioè confrontando il campione con altri che appaiono simili all'aspetto e di cui si conosce già il nome (metodo più semplice);
- usando testi specifici (guide analitiche con chiavi dicotomiche).

Ovviamente questa operazione risulta più semplice se eseguita su campioni freschi. Nel caso il materiale sia stato già essiccato, talvolta è necessario ricorrere alle annotazioni fatte sul taccuino (es. colore dei fiori, dimensioni della pianta, ecc.) al momento della raccolta.



Completata la pila di fogli, la pressa viene richiusa.

Per lo studio dei campioni e la loro identificazione è necessario disporre del seguente materiale:

- una buona lente (con ingrandimenti da 8x a 20x circa) o un piccolo stereomicroscopio;
- un paio di pinzette, meglio se a punta acuta e diritta;
- un ago montato;
- lamette, nel caso sia necessario fare delle sezioni del fiore, del frutto e/o di altre parti della pianta;
- uno o più testi di riferimento (vedi BIBLIOGRAFIA).

Nel caso si effettuino sezioni di parte della pianta da identificare, anche queste devono poi essere essiccate ed allegate al campione.

Una volta identificato l'esemplare, devono venire trascritti sull'etichetta il nome del genere, della specie e della famiglia, il luogo e la data di raccolta, il nome del raccogliitore e del determinatore (se diverso dal primo).

Dopo aver determinato tutto il materiale raccolto, si può procedere all'essiccazione.

L'identificazione delle specie raccolte è uno dei punti più delicati nell'allestimento di un erbario e deve necessariamente procedere, almeno nei primi tentativi, sotto la guida puntuale dell'insegnante. Anni di esperienza determinati da corsi di identificazione delle specie sia presso le scuole secondarie che presso istituzioni culturali private portano a concludere che lo svolgimento di questa unità didattica deve essere svolto sempre in più fasi e con più esempi consecutivi sotto la guida diretta del docente, il quale deve conoscere a priori le specie che si vogliono determinare. Per ovvi motivi didattici, durante le prime esercitazioni, queste specie dovranno presentare caratteri morfologici particolarmente appariscenti e di facile discriminazione. A questo riguardo, si possono anche consigliare alcune famiglie costituite da pochi generi, come ad esempio le *Oleaceae*, le *Moraceae*, le *Caprifoliaceae*, ecc., le quali comprendono anche generi con poche specie³. Anche l'identificazione degli alberi risulta in genere abbastanza semplice, purché questi non appartengano a qualche genere particolare come quello dei salici, e siano provvisti di foglie, oltretutto, sperabilmente, di fiori o di frutti. Questo dipende dal fatto che le specie arboree in regione sono

³ Va rilevato, anche per non scoraggiare l'attività di riconoscimento preventivo da parte dell'insegnante, che parecchie famiglie (ad es. *Chenopodiaceae*, *Graminaceae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae*, ecc.) ed anche molti generi (*Hieracium*, *Carex*, *Festuca*, *Salix*, *Rosa*, *Rubus*, *Thymus*, ecc.) risultano di ardua o di molto ardua identificazione, e possono essere determinati correttamente solo dagli specialisti.

relativamente poco numerose, mentre per quelle coltivate ci si dovrebbe limitare a quelle più frequenti, evitando alberi rari o cespugli di origine esotica, presenti solo nei giardini, e spesso con cultivar particolari introdotti dai floricultori.

Se le circostanze lo consentono, è opportuno che gli allievi raccolgano direttamente dal terreno esemplari appartenenti alla medesima specie, una volta che questa sia stata indicata dall'insegnante. In tal modo, essi si abituano ad osservare in modo più specifico i caratteri morfologici complessivi della pianta da raccogliere, inoltre il fatto di prelevarla direttamente dal contesto naturale consente loro di individuare nel modo più semplice l'ambiente in cui essa dimora spontanea.

La fase specifica della determinazione va fatta nell'ambito scolastico. È opportuno che le piante da determinare siano fresche e non ancora essiccate, perché tale condizione consente una più agevole individuazione dei caratteri. Se, tuttavia, la raccolta è stata effettuata da 1 a 2 giorni precedenti il momento della determinazione, si può ancora lavorare su esemplari relativamente "freschi", purché si abbia avuto l'accortezza di conservarli all'interno di un sacchetto di plastica, chiuso all'imboccatura, riposto nel reparto normale (non freezer !) di un frigorifero.

Durante l'esercitazione, ogni alunno, o al massimo due, dovrebbero disporre di almeno un esemplare completo da determinare, di un libro specifico per la determinazione, di una lente ad elevato ingrandimento (lente contafili), di un paio di aghi da dissezione e di pinzette. Per una corretta conduzione dell'attività guidata di determinazione è indispensabile che tutti gli allievi abbiano davanti la medesima specie ed utilizzino il medesimo manuale di identificazione. Dato che questo si rivolge a principianti, esso dovrà risultare semplice e di facile consultazione, sia pure sotto la guida del docente.

A livello di scuola elementare, ci si potrebbe limitare a un testo che porti all'individuazione delle specie più comuni sulla base della convergenza di alcuni caratteri elementari, come il riconoscimento della forma del fiore, delle foglie, il colore dei petali, ecc. attraverso osservazioni dei molteplici caratteri contemporaneamente presenti⁴.

⁴ Questi manuali (ad es. AICHELE, 1980) sono i più semplici, ma possono facilmente indurre all'errore senza un preciso confronto finale tra la descrizione dei caratteri (grafici e scritti) della specie così determinata e quelli dell'esemplare che vogliamo riconoscere. Questi testi si basano, tra i vari caratteri, in primo luogo sull'analisi del colore del fiore, che non viene considerato dagli specialisti il carattere più importante; questo, in più di qualche occasione, può indurre in errore per le inevitabili variazioni di tonalità presenti all'interno di una specie, o per fenomeni particolari, come l'albinismo, ecc..

A livello di scuole secondarie si possono adottare semplici manuali che si basano sul più preciso metodo delle chiavi dicotomiche, sia pure in forma semplificata⁵. Le chiavi dicotomiche, come si sa, si basano sulla descrizione di coppie alternative di caratteri, uno dei quali corrisponderà all'esemplare che si vuole determinare. Fatta la scelta, ci si troverà davanti ad un'altra coppia di caratteri alternativi, su cui si dovrà individuare quello che corrisponde all'esemplare che stiamo analizzando, e così avanti, finché si riesce a determinare prima la famiglia, poi il genere, infine la specie cui la pianta appartiene. Se nelle chiavi si giunge, come in qualche occasione accade, ad una coppia di caratteri sui quali è dubbia la risposta, conviene seguire la prima strada, annotandosi il punto del "bivio" in cui si è incerti, qualora poi si giunga ad una descrizione scritta e grafica difforme dall'esemplare che vogliamo riconoscere, allora è chiaro che in quel punto avremmo dovuto seguire l'altro percorso⁶.

In tal modo si abitua gli allievi anche a un ordine mentale ed al fatto che la "scoperta" di una specie può avvenire attraverso livelli ed approssimazioni successive (famiglia, genere, specie) rispetto alla "verità". Vorrei ribadire l'importanza formativa di quest'ultimo punto, fondamentale nelle indagini scientifiche, al fine di evitare che l'alunno ritenga, come purtroppo spesso accade, che la verità si raggiunga in modo improvviso o fortuito o solo tramite un'autorità esterna e non piuttosto attraverso pazienti e, talora anche faticose, indagini.

Nel corso delle determinazioni guidate l'insegnante dovrà far comprendere agli allievi il metodo con cui si utilizzano le chiavi analitiche. Ogni alunno potrà leggere una coppia di quesiti alternativi e tentare personalmente la risposta, sulla base dei caratteri morfologici osservati sulla pianta di cui dispone. Scopo dell'insegnante sarà quello di chiarire la terminologia della coppia di domande, a livello di spiegazione adeguata dei termini (che non dovrebbero mai essere studiati a memoria in arido elenco!), anche con opportune figure, ma mai di dare direttamente la risposta⁷. È importante che in ogni caso vengano attentamente lette ed esaminate entrambe le alternative, anche se la prima descrizione sem-

⁵ A questo riguardo risulta particolarmente consigliabile il testo di SIMONETTI & WATSCHINGER (1986).

⁶ Inutile aggiungere che il metodo delle chiavi analitiche si presta molto bene anche ad una applicazione di programma su computer, nelle scuole che lo possiedono, permettendo così anche un lavoro di tipo interdisciplinare.

⁷ In tal modo si sviluppa spontaneamente un felice connubio mentale tra terminologia - forma senza nessun tedioso studio mnemonico.

bra già corrispondere alle caratteristiche della pianta. Qualora la risposta fosse errata, si potrà chiedere all'allievo di analizzare con più cura il carattere, dopo che ci si sia accertati se ha compreso bene le alternative proposte, o anche lasciare continuare gli allievi su un percorso errato (purché non troppo lungo!) in modo che essi stessi si rendano conto di essere pervenuti ad una identificazione errata. Durante l'attività di determinazione è bene che gli allievi annotino sul quaderno i caratteri individuati nell'esemplare che esaminano, attraverso la successiva sequenza di quesiti proposti nelle chiavi, indicando magari la forma relativa ad ogni descrizione con una figura schematica.

Alla fine di questa unità didattica, quando gli alunni avranno preso una certa confidenza col metodo delle chiavi analitiche, si potrà proporre loro l'individuazione di una specie particolarmente semplice senza la guida da parte dell'insegnante, premian-
do in particolare quelli che sono pervenuti a una determinazione corretta⁸.

ESSICCAZIONE

Il pacco contenente i campioni viene trasferito dalla pressa portatile di campagna ad una pressa più grande oppure, in assenza di questa, su un piano rigido e sopra di esso vengono posti una tavola e dei pesi che devono esercitare una pressione costante ed uniforme. Il materiale deve essere posto in una stanza asciutta. Dopo un giorno dalla raccolta, tutti i giornali interposti fra i campioni devono venire sostituiti con altri asciutti; una volta riformato il pacco, questo viene nuovamente richiuso strettamente.



I fogli vengono sistemati nella pressa.

⁸ Anche l'individuazione della famiglia o del genere verranno considerate risposte parzialmente positive.



La pressa viene poi chiusa con delle viti.

È necessario effettuare tale operazione in media una volta al giorno per i primi 6 giorni; quindi si può procedere alla sostituzione dei giornali ogni 2 - 3 giorni fino ad essiccazione completa dei campioni.

Il tempo di essiccazione varia moltissimo da pianta a pianta (da 10 a più giorni), a seconda del materiale raccolto, della stagione (d'estate l'essiccazione è più rapida che non in primavera o in autunno), ecc.. Il cambio dei giornali deve essere effettuato finchè le piante risultano umide al tatto.

La carta usata in tale processo è generalmente carta di giornale (quotidiani); evitare la vera carta assorbente o carta patinata e lucida (ad es. quella delle riviste), che provocano l'annerimento e/o attacchi di muffe al campione. Durante i cambi dei primi giorni, il materiale può essere ulteriormente "adattato" sul foglio che lo contiene, operazione che spesso non risulta molto agevole al momento della raccolta (i campioni sono troppo elastici e riprendono subito la forma originale) né tantomeno quando il campione è troppo secco (si rischia di spezzarlo). Si tratta di sistemare il campione con un certo gusto, di stendere le foglie che risultino piegate su se stesse, di diradare i punti ove vi siano troppe parti insieme (ad es. molte foglie e/o fiori sovrapposti), di mettere in evidenza particolari ed importanti strutture (es. le fronde delle felci con i sori), ecc. Alcune piante presentano particolari problemi di essiccazione, come ad es. le conifere e le piante grasse. Dal momento che le conifere perdono

facilmente le foglie durante l'essiccazione, si può ovviare a tale inconveniente spruzzando il campione con lacca per capelli al primo o secondo cambio di giornali (tale procedura deve essere però annotata sul cartellino per evitare che un osservatore pensi che la lucentezza sia un carattere della pianta). Le piante grasse (*Sedum*, *Saxifraga*, Crassulacee varie, Cactacee, ecc.) invece impiegano molto tempo ad essiccarsi e possono anche continuare a crescere, è quindi necessario immergerle (esclusi i fiori!) in acqua bollente, in cui è stato sciolto del bicarbonato per mantenerne inalterati i colori, oppure spennellarle abbondantemente di alcool saturato con naftalina o ancora porle fra due fogli di carta assorbente e passarvi sopra a più riprese un ferro da stiro ben caldo. Prima di procedere alla normale essiccazione, conviene lasciarle asciugare un po' all'aria oppure tamponarle con della carta assorbente.

Qualora si manifestassero attacchi di muffe durante l'essiccazione, occorre passare un po' di alcool denaturato sui campioni con un batuffolo di cotone o un pennello e poi proseguire normalmente con il cambio di giornali.

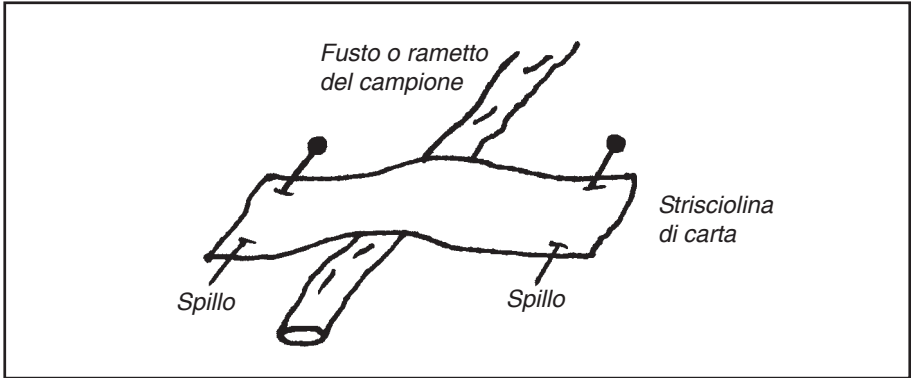
Per alcune piante (ad es. alghe, piante acquatiche in generale, funghi, muschi, licheni) è necessario adottare particolari tecniche di essiccazione; per tale motivo si rimandano gli interessati alla consultazione di testi specializzati (ad es. ZANGHERI, 1981).

PREPARAZIONE

Una volta che i campioni sono ben asciutti si procede alla loro montatura su foglio d'erbario. Occorrono: fogli di carta non troppo leggera (es. cartoncino bristol o carta tipo cellulosa bianca nel formato di 30 x 45 cm o A3 con grammatura ≥ 80 g/m²), carta gommata, striscioline di carta (larghe 5-8 mm e lunghe 2-3 cm), gomma arabica e/o spilli.

Si posiziona il campione sul foglio e lo si ferma utilizzando alcune striscioline di carta gommata o, in mancanza di questa, striscioline di carta che vengono attaccate al foglio con alcune gocce di gomma arabica o con degli spilli. La quantità di punti di fissaggio dipende dalla dimensione e dallo spessore del campione; è comunque opportuno che non siano troppo pochi (il campione resta mobile e rischia di spezzarsi) o troppi (antiestetico). Si consiglia vivamente di non utilizzare nastro adesivo, in quanto con il passare degli anni perde la sua adesività ed il campione si stacca dal foglio.

L'etichetta (alta 6-8 cm, larga 10-12 cm), che accompagna ogni campio-



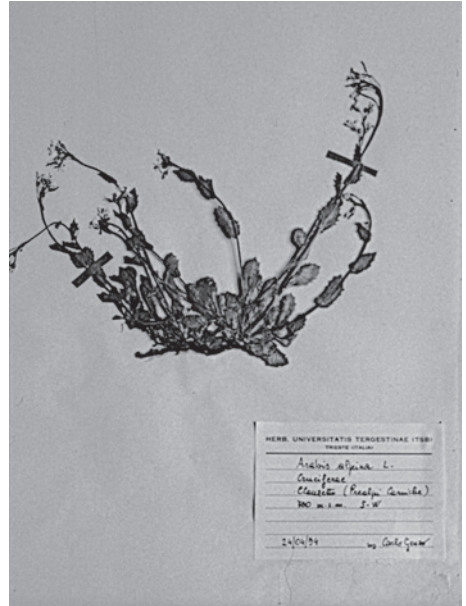
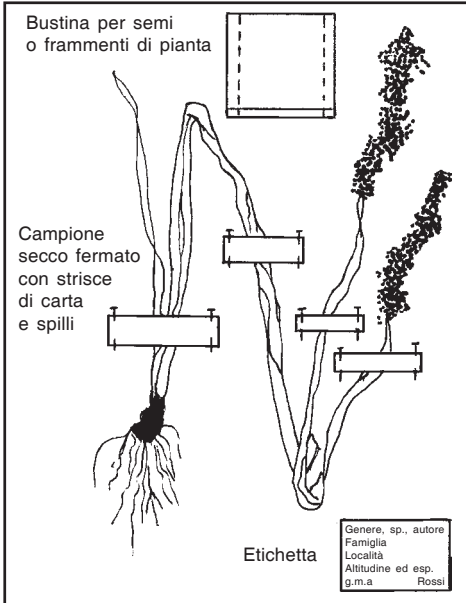
Esempio di attaccatura dell'esemplare mediante striscioline di carte e spilli.

ne e che riporta oltre al nome della specie anche tutti i dati ad essa relativi ed annotati a suo tempo viene fissata in basso a destra o con uno spillo o con della colla.

Se sono stati raccolte anche altre parti dell'esemplare (ad es. semi) e

<i>Rosa canina L.</i>	Genere, specie ed autore
<i>Rosaceae</i>	Famiglia
Bosco Vignano (Muggia)	Località
30 m s.l.m.	Altitudine ed esposizione
WSW	
15.04.1997	leg. Rossi
Data	Nome del raccoglitore
M.	

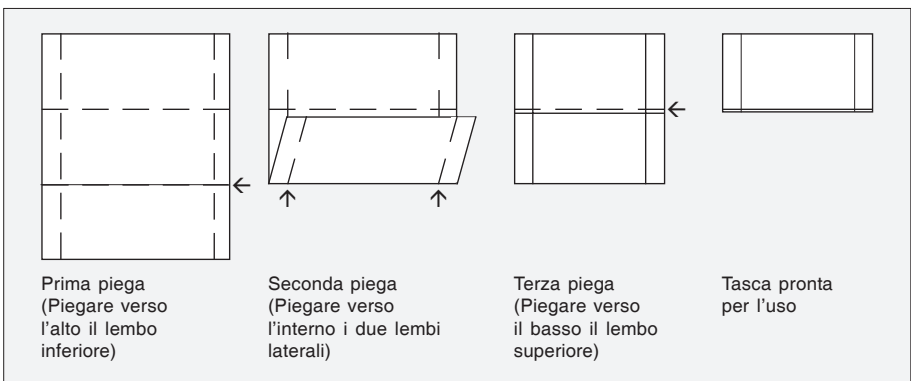
Esempio di etichetta.



Risultato finale dell'esemplare montato su foglio d'erbario come riportato anche nel disegno.

messi in piccole bustine, anche queste ultime vengono fissate al foglio. Queste bustine possono essere costruite utilizzando carta da macchina da scrivere.

Una volta preparati gli esemplari, i fogli d'erbario vengono racchiusi in

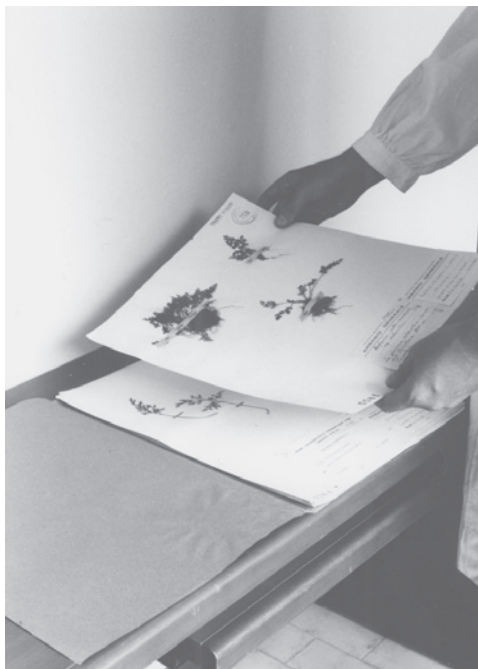


Modalità di confezione di bustine di carta per la conservazione di semi e/o piccoli frammenti dell'esemplare.

cartelline. Se si dispone di più campioni della stessa specie, questi vengono disposti uno sopra l'altro nella medesima cartellina.

CONSERVAZIONE E DISINFESTAZIONE

Una volta che i campioni risultano ben secchi, si procede alla disinfestazione. I materiali più comunemente usati sono: naftalina (solida, in scaglie o palline), canfora (solida, in cubetti), oppure solfuro di carbonio, tetracloruro di carbonio o bromuro di metile (tutti allo stato liquido). Questi ultimi tre prodotti risultano essere estremamente pericolosi e vanno usati solo dagli specialisti e per la disinfestazione di erbari medi o grandi (da 50 o più pacchi). Per erbari piccoli è consigliabile la naftalina o la canfora. Da sconsigliare assolutamente gli insetticidi spray, che evaporano rapidamente, hanno effetto limitato e spesso risultano anche dannosi. I pacchi da trattare possono essere chiusi in armadi o cassoni perfettamente sigillati, in cui è stato introdotto il disinfestante che volatilizza lentamente, oppure quest'ultimo può essere messo in bustine o sacchetti di garza ed allegato al pacco a sua volta racchiuso in un sacco di plastica. Contro gli attacchi di muffe basta spennellare i campioni con alcool e farli ben asciugare all'aria prima di riporli.



Cartellina d'erbario contenente più campioni della stessa specie.

ASPETTI NORMATIVI REGIONALI E DEI TERRITORI CONTERMINI

Parecchie sono le specie di vegetali rare, ed alcune di queste corrono il rischio di estinguersi. Ciò può essere determinato da eccessive e inconsulte raccolte di mazzi di fiori (che, ricordiamolo, costituiscono l'organo di riproduzione della pianta !), oltre che da altre cause, come la raccolta di parti di piante (radici, bulbi, semi, ecc.) utilizzabili nella medicina popolare. La causa di estinzione più frequente è tuttavia data, probabilmente, dallo stravolgimento e dall'eliminazione degli habitat naturali, che impediscono la sopravvivenza delle specie adattate a questi ambienti, oltre che dall'immissione nell'aria, nel suolo, nelle acque, di sostanze artificiali e tossiche, le quali interferiscono sui normali cicli metabolici dei vegetali. Le morie di conifere su estesi territori dell'Europa centrale in conseguenza delle piogge acide sono un drammatico esempio di queste azioni indirette di danneggiamento provocate dall'uomo. Per evitare la sparizione delle specie più a rischio, in ogni regione europea sono state emanate norme che tutelano la flora spontanea, vietando assolutamente la raccolta di alcune specie particolarmente rare, e limitando a certe parti e a un numero massimo di esemplari la raccolta delle altre. Queste norme vanno seguite con scrupolosa attenzione e rese manifeste agli allievi, perché, al di là della necessaria osservanza delle leggi, il momento didattico-formativo della preparazione di un erbario non può prescindere dal momento altrettanto fondamentale della sensibilità e cura nei confronti dell'ambiente e dei suoi problemi, nel contesto di una educazione ambientale globale.

Per quanto riguarda la regione Friuli-Venezia Giulia, le norme di tutela della flora attualmente in vigore derivano dalla Legge Regionale n. 34 emanata il 3 giugno 1981. Questa legge vieta in ogni caso di raccogliere o danneggiare 20 specie di piante particolarmente rare o pregevoli. Esse sono: *Asphodelus albus* Mill. (asfodelo), *Cypripedium calceolus* L. (scarpetta della Madonna), *Erucastrum palustre* (Pir.) Vis. (brassica palustre), *Eryngium alpinum* L. (regina delle Alpi), *Hemerocallis flava* L. (giglio dorato), *Iris illyrica* Tom. (iride celeste), *Iris pallida* Lam. (giaggioolo), *Leontopodium alpinum* Cass. (stella alpina), *Lilium bulbiferum* L. (giglio rosso), *Lilium carnolicum* Bern. (giglio arancione), *Lilium martagon* L. (giglio martagone), *Narcissus radiiflorus* Salisb. (narciso), *Nigritella nigra* Rchb. (nigritella), *Nuphar luteum* S. et S. (nannufero), *Nymphaea alba* L. (ninfea bianca), *Paeonia officinalis* L. (peonia), *Phyteuma comosum* L. (raonzolo di roccia), *Primula auricula* L. (orecchia d'orso), *Pulsatilla montana* (Hoppe) Rchb. (anemone montana), *Wulfenia carinthiaca* Jacq.

(wulfenia). Queste specie sono facilmente riconoscibili in quanto riprodotte su manifesti editi dall'Azienda forestale regionale, dalle Comunità Montane, ecc. ed esposti un po' ovunque.

La legge vieta anche di raccogliere, per ogni persona in un giorno, più di dieci steli fioriferi e/o fruttiferi delle altre specie spontanee presenti sul territorio regionale. In ogni caso, anche per quanto riguarda le specie non protette e pertanto non incluse nell'elenco precedente, bisogna evitare di svellere la pianta nella sua interezza e di asportare le radici, i bulbi, i rizomi o le altre parti sotterranee.

Se le raccolte vengono fatte in altre regioni, bisogna preventivamente informarsi sulle relative norme di tutela della flora, che variano alquanto da un territorio all'altro. In generale, per quello che riguarda gli Stati e le Regioni confinanti con la nostra, le normative sono più severe e vietano la raccolta di un numero più ampio di specie.

Dal momento che uno dei compiti fondamentali degli educatori è quello di suscitare nei giovani allievi l'amore e il rispetto per l'ambiente, all'elenco minimo precedentemente indicato sarebbe senz'altro da aggiungere tutta una serie di altre specie, relativamente rare e di particolare bellezza, che in caso di raccolte di massa (ad es. nel caso di una scolaresca) possono effettivamente portare, se non all'estinzione, quanto meno alla distruzione o alla compromissione di una stazione anche importante.

In questo elenco di piante da non raccogliere e includere in un erbario scolastico, andrebbero poste per motivi di tutela naturalistica:

- tutte le specie della famiglia delle *Orchidaceae* (oltretutto, non facilmente determinabili senza asportazione dei tuberi sotterranei e di difficile conservazione del fiore, colori compresi);
- tutte le specie della famiglia delle *Gentianaceae*;
- tutte le specie della famiglia delle *Primulaceae*, ad esclusione della *Primula vulgaris*;
- alcune specie di *Liliaceae* rare e a fiore vistoso come *Paradisea liliastrum*, *Fritillaria tenella*, *Scilla* sp., *Lloydia serotina*, *Erytronium dens-canis*, *Leucojum* sp., *Convallaria majalis*, *Gladiolus* sp.;
- alcune specie di *Ranunculaceae* a fiore vistoso, come *Helleborus niger*, *Aquilegia* sp., *Adonis vernalis*;
- alcune specie endemiche del territorio carsico, uniche in Italia, come *Jurinea mollis*, *Drypis jacquiniana*;
- alcune specie rupicole come la famiglia delle *Saxifragaceae*;
- alcune specie di lino, come *Linum narbonense*, oltretutto dai petali caduchi.

Per difficoltà di determinazione, in quanto sono necessari sia i fiori che i frutti, è da sconsigliarsi la raccolta di specie appartenenti alle famiglie delle *Umbelliferae*, *Cruciferae*, ecc., a meno che gli esemplari siano provvisti contemporaneamente di entrambi gli organi. Altrimenti, per queste specie bisogna segnare le piante raccolte coi fiori, e ritornare nel medesimo sito al tempo della fruttificazione per raccogliere semi e frutti. Ai principianti va anche sconsigliata la raccolta di esemplari appartenenti alle famiglie delle *Graminaceae*, *Cyperaceae*, *Cannabaceae* e affini, per le oggettive difficoltà di determinazione.

ERBARIO TEMATICO

Il numero di specie di piante superiori presenti in un determinato territorio è talmente ampio che c'è il rischio, per un principiante, di disperdere le proprie energie prima ancora di riuscire ad arrivare a qualche risultato significativo. Ciò vale in particolare per l'Italia, ove la notevole estensione in latitudine, oltre che la presenza di ambienti assai diversificati tra loro, fa sì che la sua flora annoveri un numero di specie tra i più elevati in confronto con altri Paesi della fascia temperata. A questo riguardo non si sottrae neppure la nostra regione, il Friuli-Venezia Giulia, che in una varietà estrema di ambienti si estende dalle zone alpine continentali fino alle coste basse delle lagune di Grado e Marano e a quelle a picco sul mare del golfo di Trieste. Basti pensare che le specie della flora regionale non sono inferiori, come numero, a quelle di tutta la flora della Repubblica Federale della Germania, che per estensione è quasi 50 volte più grande!

Piuttosto che preparare un erbario generale, risulta pertanto forse preferibile allestire un erbarietto tematico basato sulle specie che possono essere osservate e che sono più facilmente reperibili dagli alunni stessi. Questo è anche in accordo coi programmi scolastici ministeriali che, nelle indicazioni metodologiche relative allo studio delle scienze naturali, ribadiscono l'importanza di un contatto e studio diretto degli ambienti più facilmente raggiungibili dalla sede scolastica o dal luogo in cui dimorano gli allievi.

Per le scuole elementari (D.P.R. n. 104 del 12.02.1985) "si passerà dal riconoscimento nell'ambiente di singole piante ed animali ad osservazioni guidate": viene inoltre sottolineata l'importanza e l'utilità di compiere brevi escursioni, preparate e guidate, in vari ambienti e nelle varie stagioni. Nei programmi d'insegnamento della scuola media inferiore (legge n. 348 del 16.07.1977, D.P.R. n. 50 del 06.02.1979 e D.M. del 09.02.1979) viene pure ribadita "l'efficacia di un contatto diretto con la natura e con l'ambiente umano, compiendo ricerche su ecosistemi facilmente raggiungibili e sugli aspetti delle trasformazioni che l'uomo ha operato sull'ambiente."

Queste indicazioni metodologiche, sostanzialmente valide per ogni ordine di scuola, dovrebbero quindi privilegiare erbari specializzati relativi alle specie che vivono in determinati habitat accessibili sia al docente che agli allievi.

Per chi vive in zone cittadine l'habitat più facilmente accessibile è quello

urbano, con specie ruderali. A differenza di quanto potrebbe pensare un principiante, esso comprende un numero complessivo di specie non inferiore ad altri ambienti, e certamente superiore a molte zone di campagna, ove l'uso continuato ed esteso degli erbicidi ha distrutto in gran parte la flora spontanea. In questo ambiente il maggior numero di specie fiorisce tra la primavera avanzata e l'autunno, con fioriture abbondanti anche in quest'ultimo periodo, mentre il principale dato negativo è costituito dalla presenza di numerose specie appartenenti a famiglie di difficile determinazione (*Chenopodiaceae*, *Graminaceae*, *Compositae*, ecc.), per le quali converrebbe individuare le specie più comuni, sulla base dei manuali più semplici precedentemente consigliati. In ambiente urbano è molto interessante anche l'esame dei vecchi muri costruiti con pietre e malta, che spesso sono colonizzati da un'abbondante flora spontanea. Oltre a numerosi muschi, essi ospitano frequentemente parecchie specie di felci e di piante superiori specializzate alla crescita in questo particolare ambiente. In questo caso, sarebbe opportuna una distinzione tra la flora che cresce sui muretti esposti a settentrione e quella ad esposizione meridionale, condizionata dalla diversa influenza del soleggiamento e dalla conseguente umidità dell'aria.

Altri ambienti molto interessanti sono gli stagni o le zone umide. Essi costituiscono piccoli ecosistemi completi, nei quali è possibile individuare tutta una serie di catene alimentari. Per raccolte più complete in tali ambienti è necessario munirsi di calzature adatte (ad es. stivali). Grazie alla disponibilità continua di acque, molte specie di questo ambiente fioriscono anche durante il periodo estivo, quando l'aridità e il calore limitano le fioriture di specie in ambienti più aridi.

Pure le zone prative e campestri sono spesso molto ricche di specie, in particolare laddove non si ricorre a semine artificiali. In generale, questi ambienti sono determinati prevalentemente dall'attività umana, al fine di ottenere prati da sfalcio o pascoli per il bestiame. Nella regione praterie naturali si trovano solo, per motivi climatici, al di sopra del limite dei boschi (quindi, mediamente, oltre i 1900 metri), oppure in zone di particolare aridità ove è impedita la formazione stabile di un terreno più fertile, come i magredi del pordenonese, con i ciottoli fluitati dai torrenti oppure i ghiaioni alla base di pareti rocciose, derivanti dallo sfaldamento delle rocce sovrastanti. In questi ambienti, oltre alle *Graminaceae*, sono frequenti molte altre specie di piante con fiori molto appariscenti e di più facile individuazione.

Anche i boschi costituiscono un ambiente di grande interesse. In questo caso si possono raccogliere le specie relative a un particolare bosco

(querceto, faggeta, abetina). Oltre alle specie arboree dominanti, verranno raccolte anche le specie alto-arbustive, i piccoli arbusti e le specie erbacee, che costituiscono il sottobosco. In vari casi gli alberi presenti possono essere frutto di rimboschimenti, (specialmente l'abete rosso nelle zone montane e il pino nero sul Carso) ma permane, almeno in buona misura, il sottobosco tipico dell'ambiente preesistente. In questi casi sarà interessante approfondire la documentazione relativa al bosco, al suo significato economico, agli usi, ed anche eventualmente, alla sua storia, rimboschimenti compresi.

È anche possibile, e per certi versi consigliabile, preparare un erbario tematico relativo alle specie arboree più frequenti in regione. Esso ha il vantaggio di non comportare eccessive difficoltà per la determinazione delle specie (purché il rametto raccolto sia provvisto di foglie e, preferibilmente, anche di fiori o frutti). Possono essere raccolte, oltre agli alberi spontanei, anche le più frequenti essenze coltivate nei giardini o parchi, ma si sconsiglia la raccolta di specie esotiche in quanto di difficile determinazione con i manuali comunemente disponibili. Questo tipo di erbario richiede tuttavia spostamenti in ambienti diversi, per raccogliere le specie più rappresentative. Per le conifere conviene anche raccogliere i frutti, cioè le pigne, che non necessitano naturalmente di essiccazione, e si conservano in scatole.

Altri ambienti particolari possono essere le zone costiere (alte o basse) ed anche le zone di alta montagna. In quest'ultimo ambiente il miglior periodo di raccolta delle specie fiorite va da giugno ad agosto, bisogna inoltre ricordare che qui molte specie sono protette e rare, per cui, per motivi di protezione ambientale, di esse è vietata o comunque sconsigliata la raccolta.

È possibile organizzare erbari tematici anche con criteri diversi. Negli ultimi anni si è prodotta nelle società moderne una notevole ripresa d'interesse nei confronti delle piante medicinali, forse anche in contrapposizione all'artificialità della vita urbana e di una medicina basata unicamente sui medicinali chimici di sintesi. L'importanza di questi ultimi ritrovati scientifici nella cura delle affezioni gravi non va assolutamente sottovalutata, mentre i principi attivi contenuti nelle erbe selvatiche può essere di una qualche utilità specialmente nei disturbi minori e cronici. Un simile erbario può essere anche utile per mettere sull'avviso gli studenti che parecchie specie spontanee possono risultare velenose o estremamente velenose (ad es. frutti o foglie), e che non devono essere assolutamente consumati o masticati, se la loro commestibilità non risulta nota. Lo studio delle erbe medicinali può essere correlato

anche allo studio della fisiologia umana e della cura dei principali disturbi che possono colpire i vari apparati, collegandosi così all'educazione sanitaria. Può essere anche utile ed interessante un'indagine con le piante adoperate tradizionalmente nel territorio a scopi terapeutici, in modo da riscoprire usi e tradizioni popolari. Per evitare ricerche inutili, la preparazione di un erbario tematico di questo genere richiede preventivamente, da parte dell'insegnante, un lavoro di documentazione sulle principali piante medicinali e un riscontro con le specie che effettivamente crescono, con una certa frequenza, sul territorio soggetto all'indagine (vedi ad es. DANELUTTO, 1990).

Sullo stesso filone di ricerca si inseriscono anche le numerose specie di piante selvatiche raccolte tradizionalmente dalle popolazioni di un territorio, per essere consumate a scopo alimentare. Anche in questo caso è possibile allestire un erbario tematico, con eventuali approfondimenti collegati alle tradizioni popolari ed anche ai principali modi con cui queste piante vengono (e venivano) consumate. A questo punto, almeno per quel che riguarda la nostra regione, non è forse inopportuno ricordare l'articolo 6 della L.R. n. 43 del 03.06.1981, che elenca le 26 specie di piante alimentari, di cui è permessa la raccolta fino ad un totale massimo di 1 kg al giorno. Esse sono le seguenti: *Silene cucubalus* Wibel (bobbolini, stringoli), *Taraxacum officinale* W. et W. (dente di leone), *Galium mollugo* L. (caglio bianco), *Chenopodium* sp. (farinaccio selvatico), *Arunco vulgaris* Rafin (barba di capra), *Papaver rhoeas* L. (papavero), *Urtica dioica* L. (ortica), *Mentha* sp. L. (menta), *Humulus lupulus* (luppolo), *Ruscus aculeatus* L. (pungitopo), *Nasturtium officinale* R. Br. (crescione), *Tragopogon pratensis* L. (barba di becco), *Symphytum officinale* L. (consolida maggiore), *Ruta graveolens* L. (ruta), *Asperula odorata* L. (stellina odorosa), *Valerianella olitoria* L. Poll. (gallinelle, lattughini), *Origanum vulgare* L. (origano), *Melissa officinalis* L. (melissa), *Allium schoenoprasum* L. (erba cipollina), *Rubus idaeus* L. (lampone), *Rubus fruticosus* L. (mora di rovo), *Vaccinium myrtillus* L. (mirtillo nero), *Vaccinium vitis-idaea* L. (mirtillo rosso), *Fragaria vesca* L. (fragola), *Arnica montana* L. (arnica) e *Rosa canina* L. (rosa selvatica).

È anche possibile preparare erbari di piante coltivate orticole o da campo. In questo caso l'utilità maggiore consiste nel far vedere agli alunni le piante di cui essi mangiano frutti o foglie commestibili, troppo spesso noti in modo avulso dal contesto in cui essi si sviluppano. In questi casi però sarà opportuno limitarsi solo alle specie fondamentali, evitando tutte le complicazioni di classificazione collegate alle diverse sottospecie che vengono normalmente seminate o messe a dimora dagli agricoltori. In

questo gruppo di erbari tematici potranno essere inserite anche quelle specie utilizzate a scopo industriale, come ad esempio quelle per la fabbricazione di tessuti, tabacco, zucchero, sughero, alcool, ecc..

Un ultimo filone di erbari tematici può riguardare la raccolta di specie appartenenti ad una particolare famiglia, od eventualmente ad un altro livello di classificazione nell'ambito delle specie vascolari. Questo comporta tuttavia la difficoltà di spostarsi in ambienti e luoghi diversi, al fine di trovare specie appartenenti allo stesso gruppo sistematico più ampio. Per semplicità, qualora si volesse allestire un erbario di questo genere, converrà rivolgersi allo studio di famiglie che comprendono parecchie specie, almeno nel raggio d'azione in cui si ha intenzione di operare. Un vantaggio fornito da questo tipo d'erbario consiste nel fatto che, operando su specie morfologicamente simili, si ottiene una maggiore dimestichezza con le forme presenti e la rispettiva terminologia, per cui diventa più semplice la determinazione delle specie qui rappresentate e si possono approfondire le osservazioni su specie sistematicamente vicine. Per quanto riguarda la nostra regione, si potrebbe consigliare un erbario tematico sulla famiglia delle *Leguminosae*, od eventualmente anche della famiglia delle *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Labiatae*, ecc., ricordando tuttavia che in queste ultime esistono alcuni generi di difficile discriminazione. Altre famiglie vengono invece sconsigliate, per motivi di protezione o tutela naturalistica, perché rappresentate da specie rare o viventi in ambienti particolarmente delicati (*Liliaceae*, *Orchidaceae*, *Saxifragaceae*, *Primulaceae*, *Gentianaceae*, ecc.) o anche perché di difficile determinazione (*Graminaceae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Cruciferae*, *Umbelliferae*, ecc.).

GLOSSARIO

Areale: superficie di distribuzione geografica naturale di una determinata specie.

Conifere: piante, generalmente di aspetto arboreo, che producono frutti legnosi a forma di cono. Comprendono i pini, gli abeti, i larici.

Cultivar: in orticoltura, nome con cui si indicano le varietà di piante coltivate.

Ecologia: lo studio delle funzioni di relazione degli organismi con l'ambiente e tra loro.

Erbicida: composto chimico capace di distruggere erbe infestanti.

Fitogeografia: parte della botanica che si occupa della distribuzione dei vegetali sulla superficie terrestre, studiandone le cause ambientali e climatiche.

Flora: il complesso delle specie vegetali, spontanee o naturalizzate, che vivono in un determinato territorio.

Frutice: pianta perenne a forma di arbusto.

Genetica: parte della biologia che studia le modalità, le basi morfologiche e chimiche della trasmissione dei caratteri ereditari dei viventi.

Habitat: l'insieme delle condizioni ambientali in cui vive una determinata specie (o anche un singolo stadio del ciclo biologico di una specie).

Magredo: praterie magre del Friuli sviluppatesi sul terreno costituito da materiale incoerente (ghiaie e ciottoli) e molto permeabile trasportato da fiumi e torrenti alpini, non adatte alla coltivazione.

Morfologia: studio delle forme e delle strutture degli esseri viventi.

Officinale: che si produce in farmacia e destinato ad impieghi farmaceutici.

Rupicolo: pianta che vive sulle rocce o nelle loro fessure.

Sfalcio: taglio dell'erba in un prato.

Sistematica: parte delle scienze naturali relativa alla classificazione e alla nomenclatura degli esseri viventi.

Strobilo: sinonimo di pigna; frutto dei pini e di altre conifere. Consta di un asse sul quale sono disposte, su varie spirali, le squame legnose recanti alla loro base due semi.

Suffrutice: pianta perenne legnosa, i cui getti annui persistono solo nella loro parte basale, mentre dopo la fruttificazione, si seccano nel resto per un tratto più o meno lungo.

Vegetazione: complesso delle specie vegetali che vivono in un determinato ambiente, in relazione ai rapporti che contraggono con esso.

BIBLIOGRAFIA

- Bibliografia utile per l'identificazione delle specie (*= testi con chiavi analitiche)

AICHELE, D., 1980 - *Che fiore è?*. Milano, Rizzoli.

AICHELE, D.R., SCHWENGLER, H.W.A., 1980 - *Che albero è questo?* Padova, Muzzio.

AICHELE, D., SCHWENGLER, H.W., 1982² - *Il libro dei fiori di montagna*. Padova, Muzzio.

DALLA FIOR, G., 1981 - *La nostra flora*. Trento, Monauni. (*)

FENAROLI, L., 1984 - *Guida agli alberi d'Italia*. Firenze, Giunti Martello. (*)

GARMS, H., 1970 - *Piante e animali d'Europa*. Brescia, La Scuola.

GOLDSTEIN, M., SIMONETTI, G., WATSCHINGER, M., 1983 - *Guida al riconoscimento degli alberi d'Europa*. Milano, Arnoldo Mondadori. (*)

HUXLEY, A., 1981³ - *Fiori di montagna*. Roma, Paoline.

KOHLHAUPT, P., 1979² - *Piccola flora delle Alpi*. Bolzano, Athesia.

KOHLHAUPT, P., 1981 - *Orchidee dell'Europa centro-meridionale*. Bolzano, Athesia.

PIGNATTI, S., 1982 - *Flora d'Italia*. 3 voll. Bologna, Edagricole. (*)

POLUNIN, O., 1977 - *Guida agli alberi e arbusti d'Europa*. Bologna, Zanichelli.

POLUNIN, O., 1980 - *Guida ai fiori d'Europa*. Bologna, Zanichelli.

SIMONETTI, G., WATSCHINGER, M., 1986 - *Guida al riconoscimento delle erbe di campi e prati*. Milano, Arnoldo Mondadori. (*)

THOMMEN, E., 1973⁵ - *Atlas de poche de la Flore Suisse*. Basilea, Birkhäuser.

- Bibliografia generale

DANELUTTO, A., 1990 - *Piante velenose dell'Alto Friuli*. Val Canale, Comunità Montana Canal del Ferro.

FEOLI, E., POLDINI, L., 1984 - *Botanica*. In: *Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia*, I aggiorn., Udine. p. 317-342.

HOLMGREN, P.K., HOLMGREN, N.H., BARNETT, L.C., 1990⁸ - *Index Herbarum. Part I: The Herbaria of the World*. International Association for Plant Taxonomy, New York Botanical Garden.

POLDINI, L., 1988 - *Storia dell'esplorazione botanica nell'Italia di Nord-Est (Tre Venezie) dal 1888 al 1988*. In: *100 anni di ricerche botaniche*

- in Italia (1888-1988)*. Firenze, Soc. Bot. Ital., 2, p. 547-568.
- POLDINI, L., 1991a - *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia*. Udine, Reg. autonoma Friuli-Venezia Giulia - Direz. reg. Foreste e Parchi, Univ. Studi Trieste, Dip. Biologia.
- POLDINI, L., 1991b - *Itinerari botanici nel Friuli-Venezia Giulia*. Udine, Museo friulano di Storia Naturale.
- ZANGHERI, P., 1981⁶ - *Il naturalista esploratore, raccoglitore, preparatore, imbalsamatore*. Milano, Hoepli.

INDICE

PRESENTAZIONE	5
INTRODUZIONE	7
COS'È UN ERBARIO	7
SCOPI	7
- STORICO	7
- SCIENTIFICO	7
- DIDATTICO	8
- APPLICATIVO	9
ESPLORAZIONE BOTANICA NEL FRIULI-VENEZIA GIULIA	10
- PERIODO PRELINNEANO	10
- PERIODO CLASSICO	10
- FLORE REGIONALI	11
- EPOCA CONTEMPORANEA	12
- ERBARI PUBBLICI	13
TECNICHE DI PREPARAZIONE E CONSERVAZIONE	14
- RACCOLTA DEI CAMPIONI	14
MATERIALE NECESSARIO	14
DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE DI RACCOLTA	15
METODI DI RACCOLTA	15
SISTEMAZIONE DEI CAMPIONI RACCOLTI	16
RACCOLTA DEI CAMPIONI PARTICOLARI	17
- IDENTIFICAZIONE	17
- ESSICCAZIONE	21
- PREPARAZIONE	23
- CONSERVAZIONE E DISINFESTAZIONE	26
ASPETTI NORMATIVI REGIONALI E DEI TERRITORI CONTERMINI	27
ERBARIO TEMATICO	30
GLOSSARIO	35
BIBLIOGRAFIA	36

