

## Cap. 2 - Definizione e significato dell'erbario

### 1. Che cosa è un erbario.

Un erbario può essere definito una raccolta di campioni vegetali essiccati e pressati, montati su fogli di cartoncino di formato standard, corredati di informazioni indispensabili e sistemati secondo criteri di ordinamento preventivamente scelti (Moggi, 1984, 1986; Amadei et al., 1993; Forman & Bridson, 1998).

Una collezione di questo tipo, se accuratamente custodita e protetta, può essere conservata indefinitamente; essa rappresenta quindi all'inizio uno strumento di studio, di consultazione e di diffusione delle conoscenze botaniche, e in seguito materiale di valore storico-scientifico e, come tale, un "bene culturale". Un erbario moderno per possedere queste caratteristiche deve essere preparato e organizzato con precisi criteri e con tecniche adatte, come verrà illustrato nei capitoli che seguono. Inoltre ogni campione deve essere corredato di informazioni che si rendono indispensabili perchè l'esemplare diventi utilizzabile a fini scientifici e/o didattici. Ad esempio, l'etichetta che accompagna ogni campione d'erbario deve presentare almeno i dati essenziali (località e data di raccolta, nome del raccoglitore, ecc.) perchè esso possa presentare gli elementi utili ai fini delle notizie scientifiche (fitogeografiche, tassonomiche, ecologiche, storiche, ecc.) che esso può fornire. Infatti ogni campione, se fatto "parlare", può essere portatore di una grande quantità di informazioni utili ai fini scientifici, educativi, storici e culturali in genere.

L'erbario è ancora oggi, come lo era nel XVI secolo quando fu "inventato", il più semplice sistema per la conservazione indefinita di campioni vegetali attraverso il tempo. Esso è caratterizzato dal fatto di poter mantenere inalterate quasi tutte le caratteristiche morfologiche e strutturali della pianta, permettendone sempre la loro osservazione ed il loro studio.

### 2. Erbari ed orti botanici: differenti sistemi di conservazione delle piante.

La conservazione di campioni biologici può essere realizzata in due maniere, a seconda che l'organismo venga preservato allo stato vivente o non più vivente. Questi due meccanismi si applicano sia alle collezioni zoologiche che a quelle botaniche, nonchè a quelle strutture a carattere interdisciplinare dove gli organismi sono considerati in un sistema integrato quale è quello che si osserva in natura (ecosistema).

Limitandosi alle raccolte botaniche, queste possono presentarsi sotto forma di collezioni viventi (gli orti botanici) o non viventi (gli erbari), sistemi simili di raccolte ma molto diversi per le caratteristiche di conservazione, per la possibilità di utilizzazione, per la durata nel tempo, ecc. (Moggi, 1992a).

E' chiaro che in un erbario, trattandosi di campioni seccati e pressati, non tutte le caratteristiche dell'esemplare potranno essere conservate inalterate, in particolare quelle tipiche dei campioni viventi. Perciò l'erbario, come raccolta di campioni biologici, presenta alcuni inconvenienti ma anche indubbi vantaggi che ne fanno un sistema di conservazione largamente diffuso e praticato in tutto il mondo. Vediamo quindi quali sono gli aspetti negativi e positivi di tale collezione, anche in confronto con quelli dell'orto botanico, che costituisce la tipica raccolta di piante viventi.

### A. Inconvenienti di un erbario.

a. *Compressione.* - Anzitutto occorre ricordare che i campioni vegetali vengono conservati in un erbario pressati; perciò la compressione può modificare certe strutture e talora alterare in modo significativo certe parti di piante. Di questo lo studioso dovrà necessariamente tenere conto nell'osservazione del campione. In particolare ad esempio la forma nello spazio di organi tridimensionali (rami, fiori, frutti, ecc.) può essere alterata considerevolmente e pertanto le misure non saranno più quelle originali.

b. *Dimensioni.* - Il foglio d'erbario ha generalmente le misure di cm 30 x 45. E' chiaro quindi che solo piccole erbe possono essere conservate intere in un erbario. In tutti gli altri casi sarà necessario piegare il campione o tagliare un pezzo della pianta da preparare per l'essiccamento. Come sarà illustrato nel capitolo dedicato alla raccolta dei campioni (Cap. 3), sta nella sagacità e nel buon senso del raccoglitore prelevare esemplari sufficientemente indicativi per una loro successiva identificazione, privilegiando nella raccolta le parti più significative (come fiori, frutti, foglie, ecc.). Inoltre per molte piante vi sono problemi per la raccolta di campioni da collocare in un erbario, come gli alberi, le piante di vistose dimensioni, le piante succulente, ecc. Si pensi ad esempio alle palme, per molte delle quali la foglia è molto più grande di un foglio d'erbario (talora anche 2-3 m di lunghezza) e che quindi deve essere necessariamente suddivisa in parti. Nei Capitoli 3, ..., ... saranno illustrati i metodi di raccolta e di conservazione di questo e di altri tipi di piante (come piante grasse, bambù, piante acquatiche, ecc.).

c. *Parti non conservabili in un erbario.* - Alcune parti della pianta (come grandi frutti, grandi foglie, cortecce, organi carnosì, ecc.) non possono essere conservate in un erbario, mentre per riscontro in una pianta viva nell'orto botanico possono essere sempre osservate. A questo inconveniente si può ovviare affiancando all'erbario le cosiddette "collezioni accessorie" (o "ancillari"), come collezioni di frutti sotto liquido conservativo (alcol, formalina), di semi, di cortecce, di pollini, di legni, ecc. Si veda a questo proposito quanto è illustrato nel Cap. 8.

d. *Colori.* - E' noto che con l'essiccazione generalmente i colori originali vanno perduti e il campione assume un colore indefinito che va dal verde-giallastro al bruno o al grigio-scuro. In particolare per i fiori si perdono quasi sempre gli elementi cromatici che li caratterizzano; questo inconveniente può essere talora determinante quando il colore rappresenta un carattere importante per l'identificazione (come per le Orchidaceae, le Orobanchaceae, ecc.). In tal caso si può ovviare con una descrizione dei colori da apporre sull'etichetta o meglio con una fotografia.

e. *Biologia dello sviluppo.* - Con la preparazione di un esemplare da erbario, lo sviluppo della pianta viene fermato ad un determinato momento della sua crescita e pertanto il campione rappresenta quasi una "fotografia" di un preciso stadio di sviluppo della pianta. In tal modo si perdono tutte quelle caratteristiche che si rendono evidenti con l'accrescimento e lo sviluppo della pianta. In questo senso l'erbario si trova svantaggiato rispetto all'orto botanico dove tali caratteristiche possono essere seguite giorno per giorno. In particolare i caratteri fenologici vanno considerati con molta attenzione nell'osservare un campione d'erbario in quanto qui costituiscono solo un momento della fase di sviluppo della pianta.

### B. Vantaggi dell'erbario.

Nonostante gli inconvenienti sopra segnalati, l'erbario costituisce ancora oggi un utilissimo tipo di collezione in quanto presenta numerose prerogative importanti per l'osservazione e lo studio, molte delle quali lo rendono più vantaggioso di un orto botanico.

a. *Numero di esemplari.* - Anzitutto esso permette di conservare in uno spazio molto limitato centinaia o migliaia di campioni di piante, ciò che è impossibile in un orto botanico (a meno di non disporre di superfici di molti ettari di estensione). Un armadio alto 2 m e largo altrettanto può contenere da 4000 a 8000 campioni d'erbaio.

b. *Confronto fra gli esemplari.* - L'erbario permette di spostare i campioni, di avvicinarli l'uno all'altro, confrontarli fra loro, in altri termini di esaminare e controllare gli esemplari con l'osservazione diretta e immediata. Ciò può essere fatto anche in uno spazio limitato, ovviamente a seconda della disponibilità degli spazi utilizzabili.

c. *Provenienza dei campioni.* - Inoltre l'erbario permette di conservare entro spazi limitati campioni di piante provenienti da territori molto distanti e da ambienti anche molto diversi, ciò che in un orto è molto difficile o addirittura impossibile. Ad esempio l'eventuale confronto fra una pianta dei monti della Scandinavia ed una dell'Africa in un erbario può essere facilmente effettuato, mentre in un orto è reso praticamente impossibile a causa dei diversi ambienti in cui tali piante crescono e che dovrebbero essere ambedue ricostituiti all'interno dell'orto.

d. *Documentazione storica.* - In un erbario possono essere conservati campioni di piante raccolti anche 4 o 5 secoli fa. Tali reperti costituiscono una importante documentazione storica della presenza di certe piante in determinati territori. Ciò assume un particolare significato nei casi in cui tali piante siano oggi scomparse in quelle aree per motivi climatici o per cause antropiche.

Per tutte queste ragioni di fronte al dilemma "l'orto botanico è migliore o più utile dell'erbario" o viceversa, non esiste una risposta univoca in quanto ognuno dei due sistemi di collezioni di piante presenta caratteristiche proprie che vanno utilizzate per il grado di utilità che forniscono. Va da sé che il sistema ideale di conservazione sarebbe prevedere per ogni istituzione un erbario associato ad un orto botanico; ma non sempre ciò è possibile per ovvii motivi tecnici ed economici.

### **3. L'erbario: come e perché.**

Come si è visto nel Cap. 1, oggi esistono in tutto il mondo diverse migliaia di erbari, molti a carattere pubblico e spesso enormi (si pensi a Kew, a Parigi, a Firenze, ecc.), altri privati, anche molto piccoli (Holmgren et al., 1990). Tutti questi erbari sono stati realizzati nel tempo da svariate persone, spesso con intenti diversi e con metodologie differenti. La loro attualità consiste quindi nel loro uso, nel loro significato (si veda più avanti), nei sistemi di conservazione, ecc.

Nella preparazione di un nuovo erbario si dovrà però tener conto di numerosi fattori che oggi assumono importanza essenziale ai fini della ricerca, di una perfetta conservazione e di un corretto impiego delle risorse economiche.

Perciò prima di realizzare un erbario è necessario chiarire alcuni punti di base che ne devono definire le caratteristiche.

Anzitutto è necessario avere ben chiaro lo scopo per il quale un erbario deve essere realizzato. Questo può essere molto diverso a seconda che si tratti di un

erbario universitario o di un museo naturalistico, di una scuola, di una istituzione di ricerca, o anche di un appassionato amante della natura.

Perciò prima di intraprendere tutte le fasi di raccolta e di conservazione dei campioni è necessario risolvere preventivamente questo problema, in modo da realizzare un erbario veramente efficiente, utile ed essenziale. Va tenuto presente ad esempio che spesso è inutile raccogliere molti campioni in uno stesso luogo a meno che tale raccolta massiccia non abbia un preciso scopo scientifico o didattico. D'altra parte va ricordato che una raccolta indiscriminata può provocare l'impoverimento del patrimonio vegetale di una determinata area, con il rischio di far scomparire anche specie vegetali considerate in pericolo o comunque meritevoli di salvaguardia.

Un elemento importante nella realizzazione di un erbario è quindi rappresentato dal significato etico che può avere tale procedimento (Pignatta, 1982), in quanto la raccolta di piante, se da una parte permette la loro conservazione come essiccata a memoria futura, dall'altra toglie dall'ambiente naturale una parte del patrimonio genetico che gli appartiene (cfr. Cap. ....).

Nei capitoli che seguono verranno illustrati i criteri per effettuare una intelligente raccolta di campioni allo scopo di realizzare un erbario. Verranno espone le tecniche di raccolta, di preparazione e di essiccazione dei campioni, le diverse metodologie di preservazione ed i criteri per l'identificazione dei campioni. Ma resta essenziale tenere presente lo scopo fondamentale per il quale un erbario viene realizzato, poichè la conoscenza e lo studio della natura devono passare attraverso sistemi che non la danneggino.

E' evidente che se la realizzazione di un erbario effettuata in un'area protetta (con lo scopo di documentare la biodiversità della zona al momento della raccolta) rischiasse di alterare la conservazione della flora in quell'area, essa avrebbe raggiunto lo scopo opposto di quello per il quale la raccolta sarebbe stata realizzata. Ne è un nefasto esempio purtroppo la raccolta indiscriminata di piante rare o endemiche effettuata da botanici o da appassionati in zone di alto pregio floristico, nelle quali talvolta è accaduto che alcune specie di grande valore biologico hanno rischiato la scomparsa (Moggi, 1992b, 1996).

Non c'è dubbio che ancora oggi gli erbari rappresentino la più completa documentazione delle flore antiche e moderne di determinate aree e per tale motivo costituiscono una base essenziale di studio e di confronto. Tuttavia al giorno d'oggi tutte le nuove raccolte devono essere effettuate "cum grano salis" tenendo presente quanto è stato detto più sopra.

#### **4. Significato e funzioni dell'erbario.**

Una volta stabilito che un erbario è una raccolta, una collezione di campioni vegetali, dobbiamo ora vedere che significato abbia tale raccolta e quale può esserne la funzione e l'utilizzazione (Clifford et al., 1990; Walters, 1993; Moggi, 1993; Stuessy & Sohmer, 1996; Metsger & Byers, 1999).

Una collezione d'erbario può essere considerata da vari punti di vista: scientifico, storico, tecnico, educativo, o anche semplicemente collezionistico o addirittura estetico. Gli erbari dei secoli XVI-XVIII spesso sono organizzati in maniera molto elegante e decorosa: possono essere costituiti da veri e propri libri (cioè con i fogli rilegati al margine), possono avere sul foglio dove è posta la pianta

dei disegni o delle decorazioni per abbellire il campione vegetale, possono presentare altri elementi che li rendono esteticamente piacevoli e meritevoli di attenzione anche dal punto di vista artistico. Oggi si tende prevalentemente a realizzare erbari che abbiano finalità pratiche e pertanto nel loro significato possono essere riconosciute tre diverse linee di indirizzo: 1) significato scientifico (per la ricerca); 1) significato educativo; 3) significato culturale.

#### A. Significato scientifico.

Non c'è dubbio che una delle funzioni principali dell'erbario sia quella di costituire un indispensabile strumento di ricerca. Per tale motivo quasi tutte le istituzioni botaniche, musei, centri che si occupano di ricerca botanica ne sono dotate, specialmente, come vedremo più avanti, per determinati indirizzi di ricerca per i quali le collezioni costituiscono un supporto essenziale. Non tutti i tipi di ricerca nel campo vegetale possono utilizzare l'erbario come strumento di lavoro: esamineremo brevemente quelli che più si avvalgono delle collezioni per il loro sviluppo, rimandando ai Capitoli 10-13 per maggiori dettagli sulle varie tipologie di ricerche.

a. Gli studi che maggiormente si avvalgono del prezioso apporto dell'erbario sono quelli *tassonomici e sistematici* (Davis & Heywood, 1963; Moggi, 1993; Valdés, 1993; Metsger & Byers, 1999). Infatti la possibilità di consultare campioni d'erbario, di esaminarne le caratteristiche macro- e micro-morfologiche (con l'aiuto dei mezzi di ingrandimento), di mettere a confronto campioni fra loro simili, ecc. costituisce l'elemento di base per determinare affinità e differenze fra le specie e quindi per introdurre e definire i concetti fondamentali della tassonomia. L'identificazione di un campione d'erbario, di cui non si conosca l'identità, attraverso il confronto con campioni noti costituisce di per sé il sistema più elementare per ampliare le nostre conoscenze in questo campo.

Nella ricerca tassonomica quindi il campione d'erbario rappresenta perciò il documento essenziale attraverso il quale si è arrivati alla identificazione della specie. In questo processo diventano fondamentali i campioni sui quali per la prima volta è stata descritta una nuova specie (cioè una specie nuova per la scienza), cioè i campioni "tipo" (cfr. Cap. 6, .....): è chiaro che questi, per il loro valore "unico" (essendo i primi rappresentanti in assoluto, in senso storico, della nuova specie descritta), costituiranno, oltre ad un importante ed essenziale documento scientifico, anche un fondamentale "bene culturale" (cfr. Cap. 2-6), il cui valore trascende quello puramente naturalistico-collezionistico per assumere anche un significato più generale.

I campioni d'erbario quindi nelle ricerche tassonomiche costituiscono i documenti di base sui quali si è svolto lo studio e per tale motivo tutte le ricerche tassonomiche condotte con serietà affiancano alle descrizioni delle specie il riferimento ai campioni d'erbario che hanno servito alla compilazione di tali descrizioni. In tal modo lo studioso che avesse necessità di chiarire alcuni concetti espressi nelle descrizioni troverà nei campioni d'erbario i documenti a cui riferirsi. Va tenuto presente anche che le descrizioni esposte nei testi possono essere redatte con una certa percentuale di soggettività, mentre il campione costituisce un documento oggettivo indiscutibile.

La ricerca sistematica condotta sui campioni d'erbario può essere effettuata con diversi meccanismi ed a vari livelli. Per una ricerca di carattere generale, introduttivo, sommario può essere sufficiente l'osservazione e lo studio del campione con una semplice lente di ingrandimento per esaminare i caratteri macro-morfologici. Indagini più accurate necessitano però di strumenti più sofisticati, dal semplice stereo-microscopio, che può realizzare ingrandimenti da 100 a 300 volte del soggetto, fino al microscopio elettronico a scansione (SEM), col quale attraverso ingrandimenti anche di 5000 o 10000 volte si possono esaminare micro-caratteri minuti, come le superfici dei semi, dei tricomi, le epidermidi fogliari, ecc.

Un moderno indirizzo di ricerca, la sistematica molecolare, ha trovato recentemente nei campioni d'erbario un fondamentale e prezioso materiale di studio, in quanto questi esemplari possono essere agevolmente utilizzati per l'esame delle sequenze nucleotidiche del DNA (cfr. Cap. 10.2). E' questo un tipo di ricerca che può essere benissimo effettuato anche su campioni molto vecchi (cioè raccolti anche alcuni secoli fa), come sono spesso i campioni conservati negli erbari, e con piccolissime quantità di materiale - il che permette di non danneggiare in maniera irreparabile l'esemplare esaminato. Tale ricerca, che si basa sui sistemi di amplificazione del DNA tramite complessi enzimatici (PCR: polymerase chain reaction), permette di ricostruire le sequenze geniche fornendo informazioni essenziali sulla specie esaminata (Randi, 1996; Loockerman & Jansen, 1996; Soltis et al., 1998; Jansen et al., 1999). Tali studi infatti permettono di indagare in maniera più precisa che non con i metodi tradizionali sui collegamenti sistematici fra specie o generi affini e sui rapporti evolutivi fra gruppi sistematici di varia dimensione. Attraverso questo tipo di studi, ad esempio, si sono potuti indagare i rapporti filogenetici all'interno di sottofamiglie o tribù, si è potuto stabilire la validità sistematica di specie o generi di incerta attribuzione tassonomica, e così via (Ristaino et al., 2001; Drábková et al., 2002; De Castro & Menale, 2004).

b. Anche la *ricerca floristica e fitogeografica* utilizza l'erbario come strumento di lavoro. Un'indagine sulla flora di un determinato territorio avrà maggiore significato se di tale flora esiste la documentazione, rappresentata dai campioni d'erbario raccolti sul luogo (Montacchini & Forneris, 1980; Poldini, 1991; Tisi & Rigobello, 1996). Anche nelle ricerche geobotaniche e fitosociologiche i campioni d'erbario delle specie più significative o determinanti, conservati in erbari pubblici, costituiscono un documento delle indagini svolte, spesso prezioso per convalidare la presenza di una determinata specie in un determinato luogo e ambiente in un dato momento (cfr. Cap. 11 e 12).

c. Altrettanto si può dire per gli *studi di carattere ecologico*, per i quali i campioni d'erbario possono costituire la documentazione di determinate condizioni ambientali. Le variazioni di tali condizioni nel tempo possono trovare riscontro nei campioni d'erbario qualora questi vengano raccolti in epoche diverse nello stesso posto. Questo raffronto fra presenza di determinate specie in un certo luogo (documentata dai campioni d'erbario) e variazioni delle condizioni ambientali assumerà grande significato quando tali variazioni raggiungono valori elevati e quando portano alla rarefazione o alla scomparsa di determinate specie (cfr. più avanti, § f).

d. Un settore di ricerca per il quale negli ultimi decenni le collezioni d'erbario hanno costituito un utile strumento di lavoro è costituito dalla *etnobotanica*, cioè da quella scienza che si occupa dello studio degli usi delle piante da parte delle popolazioni locali. Tale disciplina riguarda tutti i tipi di utilizzazione popolare delle piante, dalla medicina tradizionale all'alimentazione, dall'uso per i bisogni elementari delle popolazioni a quello per le esigenze spirituali (piante simboliche, piante per usi magici, ecc.) e così via. L'esame delle etichette dei campioni d'erbario (in particolare quelli dei secoli XIX e XX) può fornire notizie essenziali qualora sulle etichette siano riportati gli usi che di tali piante vengono fatti sul posto. In tal modo si possono ricavare importanti notizie sulle piante utilizzate come alimento o bevanda in certe zone della terra, oppure su quelle tradizionalmente usate nella medicina popolare o anche sulle specie che hanno significato magico, propiziatorio, e così via (Altschul, 1962, 1968, 1970; Fossi Innamorati, 1973; Chaudhuri et al., 1977). Esaminando i campioni d'erbario, ad esempio, si possono avere importanti dati su piante usate localmente come medicamenti, delle quali la medicina attuale non abbia ancora avuto notizie ufficiali, per le quali quindi può meritare un'indagine scientifica approfondita.

Un altro aspetto di carattere etnobotanico per il quale l'erbario può costituire un valido documento riguarda la presenza nelle collezioni d'erbario di campioni di varietà colturali di piante di interesse agricolo. Tali campioni assumono poi un significato di elevato valore anche storico qualora le relative "cultivar" siano ormai non più utilizzate e spesso anche scomparse (cfr. al § f).

e. Attraverso l'esame dei campioni d'erbario si possono ricavare inoltre notizie essenziali per la *storia delle esplorazioni* (Forneris, 2004). Infatti i dati contenuti sulle etichette (come località e data di raccolta del campione) ci permettono di ricostruire gli itinerari percorsi dai viaggiatori che hanno effettuato le raccolte, fornendo utilissimi elementi di informazione. Tali notizie assumono particolare importanza storica e documentaria specialmente quando gli esploratori che hanno effettuato le raccolte non abbiano lasciato alcuna relazione o resoconto del loro viaggio. Pertanto in questi casi i campioni d'erbario vengono a costituire un documento essenziale di valore storico e geografico.

f. Un altro importante significato delle collezioni d'erbario riguarda il problema della *conservazione della biodiversità vegetale* (cfr. Cap. 14). Oggi infatti si dà molta importanza alla salvaguardia della flora in quanto questa costituisce uno degli elementi di base per il mantenimento della biodiversità. La conoscenza di questa biodiversità si può realizzare appunto attraverso l'esame delle collezioni d'erbario che spesso conservano campioni raccolti anche alcuni secoli fa in luoghi o ambienti dove tali piante oggi non esistono più. Gli erbari in tal caso vengono a costituire dei veri e propri "archivi di situazioni pregresse", fornendo preziose notizie sulla passata presenza di specie in determinate aree. Infatti attraverso l'esame di campioni d'erbario di una medesima specie raccolti in epoche diverse nello stesso luogo si possono ricavare utili informazioni per la ricostruzione di situazioni pregresse ma anche per interpretare le cause di una eventuale riduzione della presenza di una specie in un determinato territorio.

Oltre a questa funzione di "archivi di notizie", gli erbari diventano però strumenti di fondamentale importanza nel caso di specie definitivamente scomparse dall'ambiente naturale. In tal caso essi vanno interpretati come dei veri e propri

"archivi della biodiversità", preziosa documentazione di un processo storico che ha portato alla distruzione e alla scomparsa di determinate specie vegetali. Numerosissimi esempi possono confermare questo importante significato dell'erbario: ciò vale specialmente per le specie di ambienti ormai fortemente modificati, come sono ad esempio le aree umide (spesso andate soggette a prosciugamento) o le zone costiere (fortemente deteriorate da un invasivo impatto antropico). Nel primo caso possiamo citare l'esempio fornitoci dalla specie artico-alpina *Vaccinium oxycoccos* L. (Ericaceae), una volta presente in Toscana e scomparsa intorno al 1863 (Moggi, 1996) per il prosciugamento del Lago di Bientina; nel secondo caso la riduzione di *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link lungo le coste dell'Inghilterra meridionale, verificatasi durante il XX secolo (Perring & Walters, 1962). In tali casi i campioni presenti negli erbari risalenti al XIX secolo costituiscono la chiara dimostrazione della presenza pregressa di tali piante in questi luoghi. Ciò vale anche per le specie arvensi e cerealicole (come *Agrostemma githago* L., *Tulipa sylvestris* L., *Adonis annua* L., ecc.) la cui presenza si è fortemente ridotta in tutta Europa a causa della modificazione dei sistemi colturali (come dimostrato in Svizzera da Welden & Sutter (1982), in Friuli da Martini & Poldini (1996), ecc.).

Questa funzione documentaria nei riguardi della riduzione della biodiversità vegetale assume un altro significato, non meno importante, riguardo alle specie e alle varietà coltivate. Recenti ricerche di Baldini e coll. (1982) hanno dimostrato ad esempio che dal '700 ad oggi si sono fortemente ridotte le varie *cultivar* di piante da frutto, con un forte depauperamento delle varietà utilizzabili nel settore agro-alimentare. Di questa riduzione talora esiste una documentazione attraverso le collezioni d'erbario, le quali possono conservare anche campioni di antiche varietà oggi non più esistenti. Un esempio di questo tipo di documentazione ci è fornito dalla ricchissima raccolta di *cultivar* di olivo (*Olea europaea* L.) del XVIII secolo presenti nell'erbario di P.A. Micheli (1679-1737), conservato presso la Sezione Botanica del Museo di Storia Naturale di Firenze (cfr. Targioni Tozzetti, 1858, p. 371).

#### B. Significato educativo.

Un erbario, come tutte le altre raccolte di oggetti naturali, può avere importanti significati educativi dal punto di vista collezionistico. Infatti esso può insegnare "che cosa" si deve o si può raccogliere, "come" si deve raccogliere (per non danneggiare l'ambiente naturale) ed anche che cosa non va raccolto nell'ambiente. Questa funzione etica del collezionismo botanico è particolarmente importante dove la flora sia in condizioni di vulnerabilità o in pericolo di scomparsa e pertanto diventa significativa specialmente quando è rivolta alle giovani generazioni (quindi agli studenti delle scuole inferiori e superiori) (Pignatti, 1982; Moggi, 1984).

Il significato divulgativo ed educativo dell'erbario può essere diverso a seconda del pubblico a cui ci si riferisce. Potremmo pertanto distinguere una funzione educativa per le scuole (di ogni livello, dalle elementari alle superiori), una per gli studenti universitari ed una per il pubblico in generale.

A livello delle scuole, la funzione primaria - a mio avviso - è quella educativa di base. Si deve cioè insegnare anzitutto perchè si può realizzare un erbario, a che cosa serve, come deve essere preparato, come si devono raccogliere le piante senza distruggere la flora, e così via. Inoltre a tale livello l'erbario serve come strumento



per introdurre i concetti elementari di importanza delle piante, di diversità vegetale, di sistematica, di evoluzione, ecc.

Nelle università l'erbario assume un diverso significato. Anzitutto esso può essere strumento per approfondire i concetti di base della sistematica e della tassonomia e per introdurre gli allievi nei meccanismi di identificazione delle diverse specie vegetali. Inoltre per coloro che svolgono la tesi di laurea o di dottorato di ricerca, l'erbario assume già il significato di strumento di ricerca come illustrato più sopra nel primo paragrafo di questo capitolo.

Una funzione più generale viene ad avere invece l'erbario nei riguardi del pubblico generico, cioè di tutti coloro che conoscono le piante prevalentemente per il loro valore alimentare (piante eduli), ornamentale (piante da giardino) o comunque che vedono nelle piante per lo più l'aspetto utilitaristico. Qui l'erbario può assumere una importante funzione didattica quale strumento di documentazione di tutti quegli aspetti scientifici di cui si è parlato più sopra, come la conoscenza della flora, la conservazione della biodiversità, e così via, introducendo pertanto il pubblico nei vari problemi riguardanti il significato della presenza delle piante sul nostro pianeta.

### C. Significato culturale.

Una volta realizzata, una raccolta d'erbario può essere considerata un "bene culturale" in quanto documento di una attività scientifica o della volontà di uno studioso, a qualsiasi livello esso sia (Forneris, 2004). Ovviamente il grado e quindi il valore di questo "bene culturale" può essere diversissimo: si può andare dalla piccola raccolta di specie banali, effettuata in un ambiente già ben noto dal punto di vista botanico e curata senza particolare attenzione al materiale che è stato raccolto (magari con etichette molto sommarie o incomplete), alla preziosa collezione effettuata in tempi andati in zone tropicali pressochè inesplorate, i cui campioni d'erbario sono perfettamente corredati di etichette complete di notizie.

Perciò il significato culturale di un erbario può essere estremamente variabile e quindi anche il suo valore storico e/o scientifico.

Alcuni parametri ci permettono tuttavia di definirne il valore culturale.

Anzitutto l'*antichità*. E' evidente che un erbario antico (cioè realizzato alcuni secoli fa) anche se corredato di scarse notizie assume un significato storico inestimabile (purchè esistano almeno le notizie essenziali sulla sua realizzazione e i campioni siano stati poco danneggiati dal tempo e dai parassiti). Non c'è dubbio ad esempio che gli erbari di A. Cesalpino (1525-1603), di P.A. Micheli (1679-1737), di P.B. Webb (1783-1854) conservati a Firenze, l'erbario di U. Aldrovandi (1522-1605), conservato a Bologna, quello di C. Allioni (1728-1804) esistente a Torino, e ancora quelli di M. Tenore (1780-1861), G. Gussone (1787-1866) di Napoli, ecc. costituiscono importanti erbari storici, tuttora valido contributo per la ricerca.

Un altro importante elemento è costituito dal livello di "*novità*" presente nell'erbario. E' evidente che un erbario ricco di specie nuove per la scienza (cioè nuove al momento in cui fu costituito l'erbario) rappresenta un documento scientifico importantissimo. In altri termini gli erbari anche piccoli ma ricchi di campioni "tipo" assumono un significato culturale di altissimo livello.

Non va dimenticata inoltre la *provenienza* dei campioni. Un erbario di piante provenienti ad esempio dalla Malesia realizzato un secolo fa (quando questo territorio era praticamente inesplorato) avrà maggior valore di una raccolta effettuata

nello stesso periodo in una qualsiasi zona dell'Europa centrale o meridionale (a quell'epoca già abbastanza conosciuta nella sua flora).

Infine vanno tenute presenti anche le *condizioni* con cui si presenta l'erbario. Infatti una collezione ben curata, con i campioni in buono stato di conservazione, ben etichettati, corredati di notizie scientifiche o geografiche, avrà maggior significato (a parità di età) di una raccolta poco documentata, con i campioni danneggiati da attacchi parassitari o da muffe e in generale poco curata nel tempo.

### **5. Valore di un erbario.**

Da quanto è stato detto più sopra appare evidente come il valore di un erbario possa assumere vari aspetti a seconda di come si considera il significato di questo tipo di collezione scientifica.

Il *valore scientifico* si riassume negli aspetti più sopra esaminati, che interessano la ricerca botanica e la funzione didattico-educativa dell'erbario.

E' indubbio anche il *valore culturale* dell'erbario come collezione di interesse storico o storico-scientifico, valore che ne determina il significato di "bene culturale" più sopra accennato.

Resta da considerare il *valore economico* di un erbario, cioè il "peso" che tale collezione può assumere dal punto di vista puramente finanziario.

E' questo un punto di difficile valutazione sul quale spesso hanno dibattuto coloro che si occupano dell'argomento (Nudds & Pettitt, 1997; Mann, 1997). E' indubbio che gli erbari "storici", come quelli del XVI o del XVII secolo, possiedono un valore monetario inestimabile che, anche se difficilmente valutabile, non si discosta da quello di un'opera d'arte e come tale va perciò considerato.

Diverso è il caso degli erbari più recenti (secoli XIX-XXI) per i quali il valore "storico" può risultare minimo. In questo caso entrano in gioco altri fattori che possono permettere di valutarne il valore (come le spese oggettive effettuate per la raccolta dei campioni, la quantità di campioni raccolti, le spese di viaggio, ecc.). Una indagine molto accurata a questo riguardo è stata effettuata da D.G. Mann (1997) e presentata alla *International Conference on the Value and Valuation of Natural Science Collections* (Manchester 1995). Secondo Mann il costo di un campione d'erbario raccolto in una spedizione extra-europea (es. in Cina o nell'Himalaya) varia da 20 a 32 sterline (29-37 Euro), considerando in tale cifra tutte le spese, da quelle di viaggio e del personale, a quelle di trasporto, preparazione e montaggio dei campioni, identificazione, inserimento negli armadi, disinfestazione, ecc. E' chiaro che tali cifre sono puramente indicative, poichè il costo di un campione dipende da moltissimi parametri, spesso difficilmente valutabili.

Resta tuttavia il fatto (da far presente a tutti coloro che sovrintendono alla cura e alla conservazione degli erbari) che ogni campione d'erbario possiede un determinato valore economico, spesso non trascurabile, se si tiene conto delle spese ed anche delle fatiche e del tempo impiegati per la sua raccolta, la preparazione e la conservazione.

Anche se non è possibile stabilire un "prezzo medio" di valore per un campione d'erbario, è indubbio che anche per gli erbari - come per le collezioni di minerali o di fossili, certamente meglio commerciabili - esiste un valore economico, difficilmente quantificabile in termini finanziari. Tuttavia, di fronte a quelli che

possono apparire i costi per la realizzazione di un erbario, enormemente superiori sono i vantaggi dal punto di vista culturale, per la funzione scientifica ed educativa che un erbario possiede. A tale proposito, molto saggiamente Mann (1997, p. 79) afferma: "The benefits of botanical collections can still be quantified well enough to show that they amply justify their costs".

## **6. Tipologia delle collezioni d'erbario.**

Quasi tutti i tipi di piante possono essere conservati sotto forma di campioni essiccati. Molti erbari pubblici nei musei naturalistici e nelle istituzioni botaniche del mondo possiedono raccolte d'erbario generali, che vanno perciò dalle piante superiori alle Briofite, alle Alghe, ai Licheni, ecc. Tuttavia la stragrande maggioranza dei campioni presenti negli erbari di tutto il mondo è rappresentata dalle piante vascolari (cioè Fanerogame e Crittogame vascolari - felci e affini). Alcuni gruppi di piante vascolari presentano problemi per la loro conservazione in un erbario, come gli alberi, le piante succulente, le piante spinose, quelle acquatiche, le orchidee, ecc. Per questi tipi di raccolte d'erbario si rimanda ai capitoli .....

Altri gruppi di piante che possono essere conservati abbastanza facilmente in erbario sono le Briofite, i Licheni e le Alghe, per i quali tuttavia spesso sono necessari accorgimenti particolari per la loro conservazione, anche ai fini di un successivo studio. Si veda al riguardo il capitolo 7.

Maggiori problemi presentano invece i funghi che generalmente con l'essiccazione e la compressione perdono la maggior parte delle loro caratteristiche. Per i sistemi di conservazione dei funghi si rimanda al Cap. 7.

Spesso alle collezioni d'erbario si aggiungono poi altri tipi di raccolte, che affiancano la raccolta di piante essiccate e la completano. Queste sono ad esempio le raccolte di frutti (carpoteca), di semi (spermatoteca), di campioni di legni (siloteca o xiloteca), di gemme, di pollini (palinoteca o pollinoteca), di preparati anatomici, ecc. Anche per questi tipi di raccolte si rimanda per i particolari al Cap. 8.

In alcuni erbari del mondo sono conservate collezioni d'erbario specializzate, cioè finalizzate a precisi scopi. Tali sono ad esempio alcuni erbari "sistematici" (cioè dedicati esclusivamente a determinati gruppi sistematici), "storici" (dove sono conservati i campioni di un determinato periodo storico o di un particolare botanico attivo in un dato periodo), "geografici" (limitati a precise aree geografiche, come regioni politiche, catene montuose, isole, ecc.), "applicativi" (cioè realizzati con precisi scopi pratici, come può essere un erbario "fenologico" che mette in evidenza le varie fasi di sviluppo di determinate specie), ecc.