

Quattro anni di cartografia floristica in Trentino

Introduzione

Sembra passata un'eternità dall'autunno 1990, in cui - insieme con l'amico Francesco Festi - si iniziò a parlare di estendere il rilevamento della flora dei dintorni di Rovereto, iniziato già da alcuni anni su iniziativa di Festi, a tutto il Trentino. Per una felice coincidenza ci trovavamo allora a lavorare entrambi presso il Museo Civico di Rovereto e il periodo invernale ci vide immersi nei preparativi di quella che allora non poteva sembrare altro che una folle avventura. Il 4 aprile 1991 (loc. Acqua Sagra presso Avio, quadrante 0231/4) inaugurammo il lavoro di campagna collaudando la scheda di rilevamento. È storia di questi giorni il superamento dei 100.000 record durante la fase di immisione dei dati floristici per mezzo del programma per PC «CFT», predisposto appositamente per l'archiviazione dei dati floristici del Trentino da Francesco Festi. Per quanto noto, si tratta del maggiore archivio di dati floristici attuali presente oggi in Italia.

Inventari floristici: perché

Il concetto di tutela del cosiddetto «patrimonio storico e artistico» risulta molto più radicato nella nostra cultura rispetto a quello di tutela del «patrimonio naturale». Tale assunto si traduce nel fatto che esiste una legislazione dettagliata e che vanta una lunga tradizione a livello nazionale (e provinciale) per quel che riguarda il patrimonio storico ed artistico, mentre quella che tutela il patri-

monio naturale risulta molto più recente e sotto molti aspetti ancora nemmeno paragonabile con la prima. In questa sede interessa sottolineare come nell'ambito della tutela del patrimonio storico e artistico la legge preveda come punto fondamentale il censimento di tale patrimonio, sia in sede nazionale che provinciale. In sede nazionale si può citare la legge del 1/6/1939 nr. 1089, dove gli artt. 3 e 4 prevedono l'esistenza di un registro nazionale dei beni culturali di maggior pregio. A livello provinciale la legge del 14/2/1980 nr. 2 si occupa specificatamente del censimento dei beni culturali del Trentino. L'art. 1 recita: «Al fine di favorire lo studio, il restauro, la tutela ed il godimento del patrimonio storico, artistico e popolare esistenti nel Trentino, la Giunta provinciale è autorizzata a provvedere alla sistemazione catalogazione del patrimonio medesimo e alla istituzione del relativo inventario». Base della tutela dei beni - culturali, nel caso - è quindi un inventario. Venendo ora a considerare i beni ambientali, e tra essi in particolare la flora, può forse stupire che il legislatore non si sia mai preoccupato, né in sede nazionale né provinciale, di basare la tutela su analoghi inventari (!).

(!) Due parziali eccezioni possono essere citate per l'Italia: esse sono il censimento delle specie delle zone umide della Provincia di Bolzano (WALLNÖFER, 1991) e il censimento della flora protetta, rara e minacciata dell'Emilia Romagna (FERRARI *et al.*, 1993). In entrambi i casi l'iniziativa di redarre l'inventario floristico è partita dall'Ente pubblico, con la stessa ottica adottata per il censimento dei beni culturali. Tuttavia solo una piccola parte del patrimonio floristico dei due territori è stato preso effettivamente in considerazione.

La spiegazione va forse cercata nel fatto che le discipline sistematiche sono molto meno radicate nella nostra cultura rispetto a quelle umanistiche, essendo le prime appannaggio di una cerchia ristretta di persone. Fatto sta che si avverte - in ambito protezionistico - la mancanza di un inventario floristico aggiornato. L'interesse floristico di un'area - al di là del giudizio derivante dai sentimenti - dipende dalla rarità delle piante che vi crescono, e tale elemento può emergere in modo chiaro solo da un inventario che sia recente, affidabile e il più completo possibile.

Ovviamente le ragioni che spingono alla stesura di un inventario floristico sono anche altre. Durante la fase di censimento della flora è possibile rinvenire entità nuove per un certo territorio, o nuove stazioni di specie rare, i cui areali vengono perciò meglio precisati; può essere accertata l'espansione e la naturalizzazione di specie esotiche; oppure la scomparsa o la rarefazione di entità in seguito a mutamenti dell'ambiente; con l'aiuto di specialisti possono essere apportati contributi significativi nell'ambito della tassonomia di gruppi critici; viene sviscerata la conoscenza sull'autoecologia di ogni specie; le innumerevoli analisi morfologiche svolte in campagna su popolazioni concrete mettono in evidenza la consistenza o meno - all'interno del territorio studiato - di determinate entità critiche riportate dalle flore. Non va trascurato infine il progresso delle collezioni scientifiche (erbari), in seguito alla necessaria attività di erborizzazione. I dati raccolti per mezzo degli inventari possono essere quindi elaborati in modo da ottenere ulteriori informazioni sul territorio. Notevole esempio sono al riguardo le elaborazioni riportate nella parte introduttiva dell'inventario floristico del Friuli-Venezia Giulia (POLDINI, 1991); esse permettono, tra l'altro, di affrontare il problema della suddivisione fitogeografica del territorio in modo del tutto nuovo. Per il Trentino un primo approccio a tale tipo di analisi è quello presentato da FESTI & PROSSER (1994).

Tuttavia credo che il maggior motivo che spinge ad affrontare l'enorme lavoro di redazione di un inventario floristico ri-

sieda soprattutto nella curiosità di osservare, in aree sempre nuove, le piante, per lo più banali, solo in parte inaspettate. Ciò vale almeno per chi scrive.

Metodo: la Cartografia Floristica

Inventari floristici possono essere redatti secondo metodi assai differenti. In effetti anche le flore classiche possono essere considerate degli inventari floristici a tutti gli effetti. Tuttavia in esse si privilegiano di regola le specie credute rare o comunque interessanti, a danno di quelle più comuni. Per le prime vengono forniti dati distributivi di dettaglio, mentre per le seconde le flore classiche si limitano a registrarne la presenza come «frequente», al massimo riportando dei limiti altitudinali. È chiaro che questa impostazione, che offre già un'ottima visione della flora di un dato territorio, è conseguente al fatto che un tempo non era possibile gestire grandi moli di dati.

In tempi piuttosto recenti si è avvertita l'esigenza di rappresentare cartograficamente la distribuzione per un dato territorio di tutte le specie ivi presenti, realizzando quelli che sono indicati come atlanti corologici. In questo modo si ha il vantaggio di rendere immediata la comprensione della distribuzione di ogni specie di quel dato territorio, rispetto ad una mera elencazione di località. Differenti sono i metodi adottati, ma i risultati sono sempre di notevole efficacia. Gli atlanti di MEUSEL *et al.* (1965-1992) e di HULTEN & FRIES (1986) hanno valenza medio- e nordeuropea e sono redatti con il classico metodo manuale; per ogni specie vi è una carta di distribuzione in cui l'areale principale è riportato in tratteggio e eventuali presenze isolate sono rappresentate da punti. La stesura di tali atlanti avviene in base a fonti bibliografiche o d'erbario e non è frutto di ricerca sul campo. In questo ambito deve essere citato lo splendido, ancorché non del tutto privo di imprecisioni, «Atlas Florae Europaeae» (JALAS & SUOMINEN, 1972-1991), pubblicato fino alle *Capparaceae*, che si discosta sensibil-

mente dai precedenti; per ogni specie è riportata una carta di distribuzione su reticolo con maglie di 50 X 50 Km per tutta l'Europa. L'apporto di numerosi botanici è necessario per la redazione delle carte, anche se la maggior parte delle informazioni sono raccolte ancora una volta in base a dati bibliografici e campioni d'erbario e non vengono effettuati rilevamenti mirati sul campo.

A portare un decisivo passo avanti nella redazione degli atlanti corologici sono stati gli inglesi, che già nel 1962 pubblicarono un atlante di distribuzione della flora vascolare delle Isole Britanniche (PERRING & WALTERS, 1962) basato essenzialmente su rilevamenti effettuati da una quantità di collaboratori appositamente per questo scopo. Il metodo adottato era, per quei tempi, assai innovativo: il censimento veniva effettuato sul campo per ognuno dei quadrati di 10 X 10 Km in cui le Isole britanniche erano state suddivise; su una lista prestampata riportante tutte le specie note per le Isole britanniche venivano indicate, tramite una sottolineatura, le specie man mano incontrate nel corso delle escursioni di censimento. Tale opera incontrò tanto favore presso i botanici dell'area medioeuropea (soprattutto Germania e Austria), da giungere in breve alla definizione di un progetto di cartografia floristica che avrebbe dovuto interessare l'Europa media, comprendendo anche l'Italia settentrionale a nord del Po (EHRENDORFER & HAMANN, 1965; NIKLFELD, 1971; HAEUPLER, 1974; ELLENBERG in HAEUPLER & SCHÖNFELDER, 1988). Data la vastità della zona, comprendente svariati stati, era necessario fare riferimento ad una nomenclatura unitaria, alla quale provide l'Università di Vienna (EHRENDORFER, 1967; 1973). Mentre l'uso della lista prestampata (scheda di rilevamento) venne mediato dall'esperienza anglosassone, il reticolo adottato si discostava da questa: si scelse infatti di basare i rilevamenti su quella che fu chiamata «area di base» (Grundfeld), che misura 10' di longitudine e 6' di latitudine. Ogni area di base venne quindi suddivisa in quattro quadranti (5' X 3'). Le aree di base e i quadranti risultano quindi a superficie

variabile spostandosi nel senso della latitudine. Si è preferito questo inconveniente alle «cerniere», che il sistema a quadrati costanti (ad es. di 10 X 10 Km secondo il reticolo chilometrico UTM) costringe assai spesso ad introdurre. I quadranti vengono indicati per mezzo di un codice standard a cinque cifre, che deriva dalla numerazione delle carte militari tedesche. Ad esempio per il codice 0132/1 le prime quattro cifre indicano l'area di base, ed in particolare le prime due (01) rappresentano l'ordinata e le seconde due (32) l'ascissa dell'area di base. La quinta cifra, seguente alla sbarra (1, nel caso), indica il quadrante all'interno dell'area di base. Questo tipo di reticolo viene indicato in breve come MTB, dal nome tedesco delle carte topografiche (Mößtischblatt). In Italia questo reticolo risulta facilmente utilizzabile per le regioni in cui sono disponibili le tavolette dell'IGM all'1:50.000 (come gran parte dell'Italia settentrionale), in quanto un'area di base corrisponde esattamente ad un quarto di una tavoletta e un quadrante ad un sedicesimo⁽²⁾.

Il progetto di cartografia floristica dell'Europa media diede vita a numerosi sottoprogetti, che portarono alla redazione di atlanti floristici in parecchie regioni dell'Europa media. Un quadro d'insieme aggiornato alla fine del 1992 degli atlanti floristici con più di 300 carte di distribuzione viene presentato da SLAVIK (1994)⁽³⁾; da questo elenco risultano pubblicati 27 atlanti, nessuno concernente l'Italia. Solo in seguito è iniziato a circolare l'Atlante corologico del Friuli Venezia Giulia, pubblicato in realtà già nel 1991, che a tutt'oggi rappresenta

(²) Si rammenta inoltre che in Trentino, ma anche in altre province, ogni foglio della carta tecnica all'1:10.000 corrisponde esattamente ad un quadrante. Per il Trentino si è deciso di adottare come denominazione del quadrante, accanto al codice MTB, il nome della corrispondente carta tecnica all'1:10.000.

(³) Solo uno degli atlanti censiti non è stato redatto secondo il reticolo MTB: si tratta dell'atlante corologico della Svizzera (WELTEN & SUTTER, 1982), le cui unità territoriali corrispondono a entità geomorfologiche (vallate, catene montuose).

l'unico atlante di distribuzione su reticolo comparso in sede nazionale. In Italia la cartografia floristica fu introdotta da S. Pignatti, che, verso la fine degli anni Sessanta, iniziò la cartografia floristica dell'area delle Dolomiti (province di TN, BZ e BL) (PIGNATTI, 1978; PIGNATTI & PIGNATTI WIKUS, 1990); agli inizi degli anni Settanta sempre S. Pignatti iniziò la cartografia del Friuli-Venezia Giulia, che fu quindi portata avanti da L. Poldini e collaboratori fino alla pubblicazione dell'Atlante floristico sopra citato. Nell'Italia a nord del Po la cartografia floristica ha preso piede solo in modo parziale. Oltre al Friuli Venezia Giulia e all'area delle Dolomiti, si hanno notizie di progetti di cartografia floristica dalle regioni Veneto, Trentino Alto Adige e Lombardia. In Alto Adige la cartografia floristica viene eseguita dall'Università di Vienna, a cura dello stesso H. Niklfeld (Università di Vienna), coordinatore per le Alpi orientali, e collaboratori; per quasi tutti i quadranti altoatesini è iniziato il lavoro di censimento e numerosi sono quelli in cui figurano più di 500 specie censite. Non può essere dimenticato l'importante contributo fornito da WALLNÖFER (1991), che presenta 211 carte di distribuzione di specie di aree umide su reticolo con il dettaglio del quadrante.

In Veneto la provincia più all'avanguardia è senza dubbio quella di Belluno, dove - a parte i dati raccolti da S. Pignatti - sono attivi in particolare C. Lasen e C. Argenti. ARGENTI (1993: 87) fornisce lo stato di avanzamento per i quadranti dei dintorni di Belluno.

Per la Lombardia BANFI (1983) pone le basi per un progetto di cartografia floristica regionale, che tuttavia sembra non sia decollato; progetti provinciali sono stati invece attivati di recente per la provincia di Brescia (cfr. FENAROLI & MARTINI, 1992) e per la provincia di Bergamo (cfr. FERLINGHETTI, 1991); in quest'ultima provincia il rilevamento interessa attualmente solo un limitato gruppo di famiglie.

Anche a sud del Po sono stati attivati progetti di cartografia floristica. Ancora una volta è stato S. Pignatti tra i principali promotori, dando inizio nel 1983 al progetto di cartografia floristica del Lazio

(PIGNATTI & PIGNATTI WIKUS, 1990); contemporaneamente si inizia a parlare di cartografia floristica anche in Emilia-Romagna (ALESSANDRINI & FERRARI, 1983), dove tuttavia verranno cartografate solo le specie rare e protette della regione; in questa regione si giunge alla redazione di un atlante che riporta 178 carte di distribuzione su reticolo per quadranti (REGIONE EMILIA ROMAGNA & W.W.F., 1990). Per un aggiornato stato di avanzamento della ricerca cfr. FERRARI *et al.* (1993). Altri progetti sono stati avviati anche per la provincia di Palermo (RAIMONDO *et al.*, 1991) e per il Molise (LUCCHESI, 1992).

Cartografia floristica in Trentino

In Trentino dati floristici vennero raccolti prima del 1990 indipendentemente da S. Pignatti nell'area delle Dolomiti e U. Hamann nell'area compresa tra il M. Baldo e la Val di Ledro. I risultati dei rilevamenti di S. Pignatti dovrebbero confluire in un'atlante corologico delle Dolomiti (comprese province di BL e BZ), mentre quelli raccolti da U. Hamann, nel frattempo deceduto, sono circolati sotto forma di dispense (HAMANN, 1987; 1989a; 1989b). Nel corso di questi rilevamenti, che non hanno tenuto conto dei confini provinciali, non c'è stato alcun interessamento da parte di istituzioni locali.

Presso il Museo Civico di Rovereto F. Festi era stato promotore in precedenza di due rilevamenti floristici su aree relativamente ristrette del Trentino meridionale, e cioè i dintorni di Rovereto (cfr. FESTI & PROSSER, 1993) e il M. Altissimo di Nago (cfr. FESTI & PROSSER, 1994). Tali ricerche condividevano con il progetto di cartografia floristica dell'Europa media la divisione del territorio in unità standardizzate ed erano supportate dall'uso di archivi informatizzati in formato DBASE. Viste le incoraggianti premesse, si pensò di estendere la raccolta di dati a tutto il Trentino. Il metodo di rilevamento adottato fu ovviamente quello proposto dal Progetto di cartografia floristica dell'Europa media, dal momento che esso rappresenta oggi, almeno per quel

che riguarda le piante superiori (4), uno standard imprescindibile.

Fin dall'inizio l'unità territoriale su cui si è basato il rilevamento è stato il quadrante; i quadranti interessati dalla ricerca sono 226. I rilevamenti hanno riguardato esclusivamente il territorio trentino: i quadranti che ricadevano in parte nelle province limitrofe sono stati rilevati solo nella loro parte trentina. Questa scelta non sembra tanto scontata: infatti l'unico atlante corologico fino ad ora pubblicato in Italia (POLDINI, 1991), oltre ad essere redatto con il dettaglio dell'area di base, considera in toto le aree di base di confine, anche nelle porzioni che ricadono amministrativamente in territori esterni al Friuli-Venezia Giulia.

Si rammenta qui che esistono in generale due metodi di rilevamento cartografico: la cartografia floristica pura e quella che potremmo chiamare «ridondante». Nel primo caso ci si limita a raccogliere dati di presenza/quadrante: per ogni quadrante esiste una sola scheda e questa viene utilizzata per più uscite, sempre sul medesimo quadrante, per cui risulta difficile o impossibile risalire alle località di rinvenimento delle singole specie censite all'interno del quadrante; la cartografia floristica «ridondante» prevede invece di utilizzare per ogni escursione su un dato quadrante una scheda nuova, per cui ad ogni uscita il rilevamento parte sempre da zero. In questo modo è possibile registrare dati molto più dettagliati riguardo i singoli ritrovamenti, quali data, nome dei rilevatori, località precise (grazie all'uso di simboli di riferimento, vedi sotto), notazioni sullo status e frequenza. Seguendo le tendenze allora dominanti,

nel corso del 1991 i rilevamenti in Trentino vennero eseguiti quasi solo secondo il metodo della cartografia floristica pura; solo dal 1992 venne adottata la più avanzata metodologia «ridondante» (cfr. anche PROSSER & FESTI, 1993).

Nell'inverno 1990-91 venne redatta ex novo la scheda di rilevamento, predisposta *ad hoc* per la flora trentina. Vi compaiono tutte le specie segnalate in Trentino (eccetto un certo numero di avventizie casuali), i cui nomi sono stati scritti per esteso; per la nomenclatura si è seguito, tranne poche eccezioni, EHRENDORFER (1973). Non è stata adottata la scheda proposta dall'Università di Vienna, centro coordinatore per le Alpi orientali, in quanto su tale scheda compaiono molte specie che certo non si trovano in Trentino, mentre altre qui presenti non vi sono contemplate. Si è inoltre rinunciato all'abbreviazione del nome dei generi e degli epiteti, con la quale c'è poca dimestichezza in Italia. La versione attuale della scheda, concepita appositamente per il rilevamento «ridondante», è costituita da due fogli formato «folio» piegati a metà e graffettati a libricino; essa riporta 3055 entità (comprese stirpi critiche e alcune entità di dubbia presenza in Trentino) ordinate alfabeticamente per genere, specie, aggregato, sottospecie. L'elenco occupa sei delle otto facciate. La prima facciata presenta in alto lo schema dei dati inerenti l'escursione, ripreso dalla versione italiana della scheda proposta per il rilevamento floristico delle Alpi orientali: codice del quadrante, località (zona esplorata), altezza (quota minima e massima dell'escursione), data (dell'escursione), nome del rilevatore, uno schema dell'area di base su cui può essere evidenziata facoltativamente la zona interessata dall'escursione. Nella parte bassa della scheda vengono riportate le località visitate nel corso dell'escursione: c'è spazio per descrivere 15 località di osservazione (o tratti di percorso). Ad ogni località corrisponde una cifra (da 1 a 15) che viene riportata presso ogni sottolineatura di specie. All'atto pratico si rileva in genere ogni specie solo una volta nel corso dell'escursione, e cioè la prima volta che viene rinvenuta:

(4) Nell'ambito delle orchidacee è molto in uso il reticolo chilometrico UTM; è questo il reticolo seguito da PERAZZA (1992), nella redazione dell'atlante corologico delle orchidee spontanee del Trentino. Perazza ha tuttavia raccolto dati in modo molto preciso, per cui è stato possibile trasferire i dati al reticolo MTB. Allo scopo è stata approntata da F. Festi una versione *ad hoc* del programma di gestione di dati floristici CFT (vedi più avanti), tale da permettere di visualizzare le distribuzioni delle specie in Trentino nei due differenti reticoli (UTM e MTB). Per quel che riguarda la briologia MASTRACCI (1994) propone per la cartografia d'Italia il reticolo UTM.

la cifra 2 quindi indica le specie non rinvenute nella località 1; la cifra 3 contrasegna le specie non rinvenute nelle località 1 e 2, etc. Naturalmente per specie interessanti possono essere indicate tutte le località in cui sono state rinvenute nel corso dell'escursione. L'ultima pagina della scheda rimane libera per annotazioni varie: entità non presenti in lista, specificazioni ulteriori riguardo ritrovamenti particolari (quota, numero di esemplari, etc.). Vengono inoltre utilizzati i seguenti segni, da apporre presso il segno di sottolineatura, per ulteriori specificazioni:

A = specie avventizia; S = specie sinantropica; C = specie coltivata (quasi mai utilizzato); R = riferimento con note di dettaglio sulla scheda cartacea; doppia barra a sinistra del segno di sottolineatura = presenza di campione d'erbario; ! = presenza inaspettata dal punto di vista ecologico o corologico.

CFT, il programma di gestione dei dati floristici del Trentino

L'enorme massa di dati che andava accumulandosi in seguito al lavoro di campagna doveva essere resa in qualche modo utilizzabile, e naturalmente un data base per PC era la soluzione percorribile. F. Festi ha predisposto presso il Museo Civico di Rovereto il programma CFT (Cartografia Floristica Tridentina), costituito specificatamente per la gestione dei dati floristici del Trentino. Si è preferito non utilizzare programmi già esistenti (ad es. FLOREIN, del centro coordinatore per la cartografia floristica della Germania, Bonn) per la maggiore adattabilità che un software prodotto in proprio presenta. Molte soluzioni adottate in CFT si sono rivelate comunque del tutto analoghe a quelle offerte da FLOREIN (ad esempio la possibilità di memorizzare singoli «Begehungsgebiete», presente in FLOREIN, si trova sostanzialmente anche in CFT, dove vengono indicati come «segmenti di percorso»). Qui vengono presentate solo le caratteristiche principali del programma.

La scelta fondamentale su cui CFT è impostato, che permette di non perdere nessuna delle informazioni raccolte con il metodo «ridondante», è la seguente: invece di dedicare un singolo record ad ogni specie, e quindi relegando le informazioni relative alla presenza nei quadranti a tanti campi di quel record quanti sono i quadranti presi in considerazione, si è deciso di dedicare un record alla singola accoppiata record/quadrante. Ciò ha portato naturalmente a creare un file (ARC_SEGN) costituito da un enorme numero di record (attualmente 104.824, vedi sotto). Ogni record ha tuttavia un campo che può essere completamente dedicato alla descrizione della distribuzione di quella determinata entità all'interno di ogni quadrante in cui sia stata rinvenuta. Ovviamente in questo campo non è riportata la località per esteso, ma il riferimento ad un archivio parallelo (ARC_ESC) in cui sono registrate tutte le escursioni eseguite e le località (o segmenti di escursione) visitate nel corso di ogni escursione. Il riferimento è dato molto semplicemente dal codice del quadrante (in un campo a parte), dal numero progressivo dell'escursione all'interno del quadrante e quindi dal numero da 1 a 15 che indica la località in cui la data specie è stata osservata nel corso di quella escursione.

La fase di immissione dati risulta estremamente semplice: tramite due maschere si inseriscono i dati che compaiono sulla prima facciata della scheda di campagna e che andranno a confluire nel file (ARC_ESC); segue quindi una schermata che riporta la lista delle specie con il medesimo ordine di quello della lista di campagna. Con il cursore ci si sposta lungo tale elenco e si digita in corrispondenza delle specie censite la cifra (o le cifre) da 1 a 15 corrispondente/i alla/alle località in cui ogni specie è stata osservata. Non viene quindi mai digitato il nome delle specie, evitando così enorme perdita di tempo e rischi di errori di battitura. Al termine dell'immissione il programma provvede ad aggiornare automaticamente sia ARC_ESC che ARC_SEGN. Per quel che riguarda ARC_SEGN, nel caso in cui il record specie/quadrante già

esista, CFT provvede ad aggiornare il campo concernente la distribuzione aggiornando il numero progressivo dell'escursione e la cifra della località; se non esiste (specie nuova per il quadrante) CFT aggiunge un nuovo record a ARC_SEGN.

CFT permette di inserire dati anche come segnalazioni singole: capita piuttosto di frequente di ricevere da collaboratori brevi liste di specie particolarmente significative con indicazione della località molto accurata. Una maschera ad hoc permette di inserire per esteso tutti i dati per ogni singolo ritrovamento; essi confluiscono quindi in un file a parte denominato ARC_SS.

La visualizzazione dei dati rappresenta la parte più «spettacolare» di CFT: la distribuzione di ogni entità (presente sia in ARC_SEGN che in ARC_SS) viene infatti rappresentata su una carta con reticolo MTB del Trentino con punti di presenza in corrispondenza dei quadranti in cui una data specie è stata censita almeno una volta; nel caso di specie rinvenute in un quadrante solo con status di avventizia o sinantropica, compare il simbolo «S». Il punto di forza di CFT è la possibilità di accedere direttamente dalla carta di distribuzione di ogni specie alle informazioni distributive di dettaglio che stanno «sotto» ogni punto. La procedura è semplicissima: basta infatti clickare con il mouse in corrispondenza del punto di presenza per il quale si desiderano notizie più concrete e compare l'elenco delle località in cui quella specie è stata censita in quel dato quadrante, ciascuna con indicazione della data, nome del rilevatore, quota, eventuali riferimenti a note sulla scheda cartacea o a materiale d'erbario. Il programma dà inoltre lo stato di avanzamento della cartografia floristica con la visualizzazione del numero di specie per quadrante fino ad ora censite; clickando con il mouse su un quadrante viene visualizzato l'elenco delle specie censite, clickando su una specie dell'elenco compaiono le notizie di dettaglio sulla distribuzione di quella data specie all'interno di quel dato quadrante. È possibile quindi «navigare» raggiungendo le informazioni desiderate

attraverso differenti vie.

Non sono state ancora predisposte le parti inerenti la visualizzazione delle segnalazioni antiche (dati desunti da bibliografia e da campioni d'erbario), necessarie per la valutazione del «trend» distributivo delle specie (soprattutto eventuali contrazioni di areali). F. Festi ha in ogni modo iniziato a immettere le segnalazioni bibliografiche (il file, non ancora direttamente utilizzabile per mezzo CFT, è costituito da più di 10.000 record), mentre praticamente tutto il materiale dell'erbario «storico» del Museo Civico (ca. 10.000 campioni, ma molto meno quelli utilizzabili ai fini della cartografia floristica del Trentino) è stato revisionato, munito di codice MTB e immesso nel catalogo informatizzato intermuseale; una esportazione in formato compatibile con CFT non dovrebbe presentare eccessivi problemi.

CFT offre numerose altre opzioni, per le quali si rimanda a Festi (1994). Va detto che questo programma è attualmente all'avanguardia a livello per lo meno nazionale riguardo la gestione di archivi di dati naturalistici referenziati al territorio per mezzo di reticolo.

La raccolta dei dati

Nell'introduzione dell'atlante corologico dell'ex Germania occidentale (HAEUPLER & SCHÖNFELDER, 1988) è riportato l'elenco dei collaboratori che hanno contribuito ai rilevamenti di campagna: si tratta di più di 1300 botanici, professionisti o dilettanti. In Trentino le persone che hanno collaborato in maggior misura alla raccolta di dati sono circa 10. Rapportando tali cifre alle popolazioni si scopre che sia in Trentino che in Germania c'è un collaboratore attivo ogni ca. 50.000 abitanti, ma questo dato, di per sé sorprendente, non deve ingannare. Rapportando infatti il numero alla superficie dei relativi territori si scopre che un collaboratore tedesco deve esplorare ca. 185 Km², mentre uno trentino ca. 620. Con ciò non si tiene conto dell'accidentalità media del territorio e della ricchezza floristica, che non

permettono paragoni tra la realtà trentina e quella tedesca: in Trentino si può stimare che sia presente un numero di specie prossimo a quello che si trova in tutta l'ex Germania occidentale. Queste constatazioni offrono la misura dell'oggettiva difficoltà che il rilevamento floristico presenta in Trentino, ma certo anche nel resto d'Italia, rispetto, ad esempio, ai Paesi di lingua tedesca. In sostanza esiste una grave carenza di rilevatori esperti ed affidabili a fronte di un territorio molto vasto, accidentato, diversificato ecologicamente e quindi assai ricco floristicamente.

Tra i floristi presenti in Trentino sono veramente pochi coloro che possono vantare una buona conoscenza per tutte le famiglie: questi si contano infatti sulle dita di una mano. Il numero di collaboratori si allarga se si considerano floristi che sono affidabili per un limitato numero di famiglie, di regola quelle più fotogeniche. Notizie su presenze di singole specie sono infine fornite da un numero di persone ancora maggiore; si pensi ad esempio ad un profano, che, incuriosito da una pianta rinvenuta durante una escursione, si presenta al Museo con il campione e la preghiera di conoscerne il nome: talvolta si tratta di specie non comunissime, per cui la persona riceve la gratificazione di vedere inserito il suo ritrovamento in CFT (nell'archivio ARC_SS). È evidente che un quadrante può essere dichiarato esplorato solo dopo numerose escursioni da parte di un collaboratore che conosce tutta la flora, per cui è sostanzialmente sulle spalle di questi ultimi che ricade il grosso del lavoro. È per questo motivo che, contrariamente a quanto si era pensato all'inizio, non si è ritenuto opportuno demandare a singoli rilevatori l'esplorazione di una data porzione del Trentino: in ultima analisi si è preferito accentrare tutto il lavoro, dalla raccolta delle schede alla pianificazione dell'esplorazione floristica.

Naturalmente le segnalazioni devono essere corrette. Vale il principio secondo il quale sono preferibili poche segnalazioni sicure che molte incerte. Numerose escursioni svolte insieme ai vari collaboratori hanno permesso di sondare le

loro capacità ed i loro eventuali limiti, cosa essenziale all'atto di accettare da loro segnalazioni singole non confortate da materiale d'erbario o addirittura schede compilate. L'immissione dei dati è stata effettuata interamente dal sottoscritto, in modo da poter valutare criticamente le specie già all'atto dell'immissione. Dopo l'immissione di una scheda è stato sempre vagliato l'elenco dei nuovi record aggiunti in coda a ARC_SEGN; in questa maniera è stato possibile correggere alcuni errori sfuggiti all'atto dell'immissione; è infatti praticamente impossibile effettuare due errori casuali identici per il medesimo quadrante, per cui con certezza quasi assoluta la specie erroneamente immessa è nuova per il quadrante. Dal momento che esiste un robusto plafond floristico per la flora trentina (le cui basi vanno ancora ricercate nell'opera di DALLA TORRE & SARNTHEIN, 1900-1913), è possibile praticare un ulteriore «filtro» alle segnalazioni, come attuato ad esempio da HILL *et al.* (1991-1994, 1: 29) nel monumentale atlante briologico delle Isole britanniche, eliminando le segnalazioni che risultano nuove per un «distretto» (nel senso di DALLA TORRE & SARNTHEIN, l. c.) senza che vi sia alcuna evidenza a supportare tale scoperta al di là della sottolineatura sulla scheda; il collaboratore viene in ogni caso allertato in modo che possa effettuare ricerche di maggior dettaglio oppure rivedere la propria determinazione.

Stato della ricerca aggiornato all'ottobre 1994

a) Alcune cifre

Si elenca qui il numero di schede compilate in modo relativamente esaustivo da parte dei collaboratori più attivi; tale numero corrisponde in prima approssimazione al numero di escursioni di rilevamento floristico effettuato. Il numero totale di schede attualmente immesse ammonta a 728. La somma supera tale cifra perché a molte escursioni ha preso parte più di un rilevatore e perché nel 1991 è stata effettuata cartografia floristica pura, per cui in alcuni casi più

escursioni sono state «condensate» su una medesima scheda.

Francesco Festi (Rovereto)	175
Claudio Kersbamer (Pavillo di Tassullo)	59
Cesare Lasen (Arson di Villabruna, BL)	24
Giorgio Perazza (Rovereto)	43
Filippo Prosser (Rovereto)	659
Lucio Sottovia (San Lorenzo in Banale)	112

Numerosi dati sono stati inoltre forniti da Claudio Raffaelli (Calliano), Romano Gabbi (Martignano, TN), Maurizio Odasso (Trento), Luciano Maffei (Rovereto), Domenico Puiatti (Martignano, TN), Italice e Tea Saffaro Boiti (Predazzo) e da altri. Un gruppo di Operatori Ambientali ha inoltre fornito circa un migliaio di

segnalazioni - tutte supportate da materiale d'erbario - nell'ambito di una collaborazione con il Museo Civico di Rovereto, avente soprattutto il fine di avviare alla determinazione rigorosa. Da non dimenticare che alcuni rilevamenti sono stati condotti nell'ambito di ricerche condotte sulla flora e vegetazione d'alta quota da parte del gruppo botanico della SAT (al quale ha aderito, oltre a F. Prosser e a L. Sottovia, anche Luca Bronzini di Fivè).

Si rammenta che in CFT sono confluiti i dati dei rilevamenti floristici eseguiti negli ultimi anni da parte del Museo Civico di Rovereto. In particolare essi riguardano il Parco Paneveggio-Pale di S. Martino, per

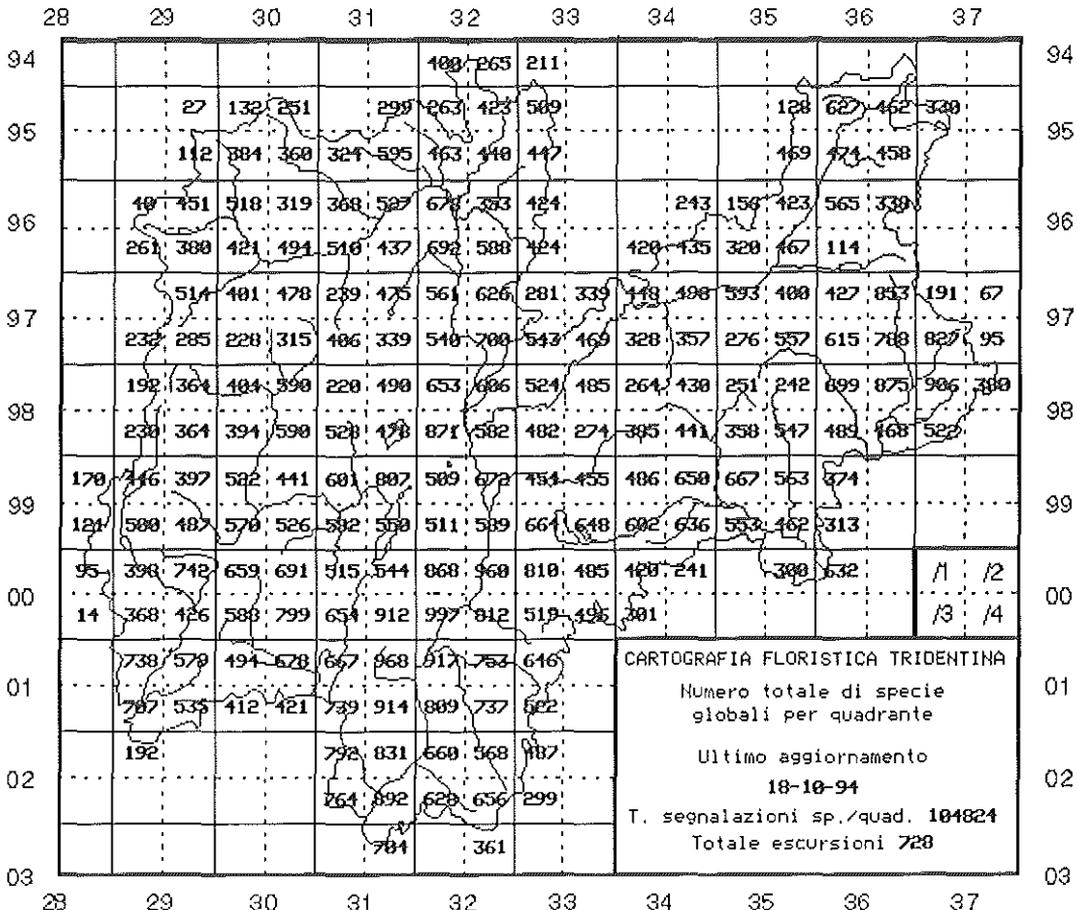


Fig. 1 - Stato della ricerca all'ottobre 1994. Stampa effettuata direttamente tramite il programma CFT. Nel conteggio non viene tenuto conto di entità intese in senso ampio nel caso in cui vi siano anche segnalazioni di specie elementari o sottospecie all'interno di quel gruppo per quel dato quadrante.

il quale è in preparazione una flora, i biotopi del comprensorio C10, il circondario di Rovereto, la zona dell'Altissimo di Nago e l'area demaniale della Scannupia.

Il numero totale di record di ARC_SEGN ammonta attualmente a 104.824. Questa cifra esprime il numero di segnalazioni entità/quadrante. Ovviamente ci sono entità che in determinati quadranti sono state rinvenute più di una volta, per cui il totale di singole annotazioni di presenza è ovviamente maggiore: 186.705. Come da quanto sopra esposto, grazie alla metodologia «ridondante» e alle caratteristiche di CFT per tutte queste segnalazioni si possono avere informazioni di dettaglio.

b) Biodiversità floristica del Trentino

La fig. 1 mostra lo stato di avanzamento della cartografia floristica in Trentino. Pochissimi e marginali sono i quadranti del tutto scoperti. Lentamente quello che è ancora un prospetto che indica il livello di esplorazione raggiunto nei differenti quadranti, inizia a avvicinarsi alla rappresentazione della biodiversità floristica, secondo il reticolo MTB, del Trentino.

Già ora, facendo riferimento a quadranti relativamente ben indagati, è possibile fornire dati concreti sulla ricchezza floristica di differenti aree della provincia; quadranti che insistono sulla Valle dell'Adige superano le 900 entità (ma verosimilmente anche le 1000, almeno in Trentino meridionale). I quadranti che interessano altre valli (del Cison, dell'Avisio, del Sarca, del Chiese e forse anche la Valsugana) possono superare le 800 entità (e arrivare a sfiorare le 900). Nelle Valli del Noce, in molte valli laterali e altipiani con insediamenti umani permanenti (ad es. Lavarone-Folgaria) il numero di entità dovrebbe arrivare a superare le 700 entità (o toccare le 800). Per quadranti siti in aree più elevate, al di sopra degli insediamenti umani stabili, la ricchezza floristica cala rapidamente con il crescere della quota minima del quadrante; ciò è particolarmente evidente su substrato siliceo: ad es. il quadr. 9829/4 «Carè Alto», sul quale non è presente calcare, ben difficilmente giungerà a superare le 400 entità; il quadrante 9829/3 «Punta di Castellaccio», compren-

dente la zona del Rif. Mandrone, benché sia stato ben esplorato, presenta fino ad ora solo 232 entità. È interessante osservare che anche frazioni di quadranti posti sul confine provinciale se discretamente esplorati possono presentare una sorprendente ricchezza floristica in relazione alla piccola superficie: si veda ad es. i quadranti 0036/1 «Tezze» (632 entità) e 0231/2 «Sega di Ala» (704 entità).

Di sfuggita può essere osservato che territori generalmente celebrati per la loro «ricchezza floristica» stentano ad emergere, almeno in base ai dati fino ad ora raccolti: si veda ad esempio la catena del Monte Baldo (quadranti 0131/3, 0231/1 e 0231/3), dove fino ad ora nessun quadrante supera le 800 specie nonostante la zona sia stata discretamente esplorata.

c) Specie nuove per il Trentino

Il Trentino vanta una lunga tradizione di esplorazione floristica, la cui sintesi maggiore si trova nella già citata opera di DALLA TORRE & SARNTHEIN (1900-1913). Dopo la comparsa di questa opera la scoperta di nuove specie in Trentino è stata sottolineata - spesso non a torto - come un fatto sensazionale. Tuttavia è stato constatato che esistono ancora considerevoli lacune nell'esplorazione floristica del Trentino, dovute soprattutto al fatto che le pur dettagliate esplorazioni del passato sono state eseguite in modo non coordinato, privilegiando determinate aree e trascurandone altre. Sugli Annali del Museo Civico di Rovereto è comparsa, a partire dal 1992, una rubrica che riporta i ritrovamenti più interessanti effettuati nel corso dei rilevamenti per la cartografia floristica del Trentino (cfr. PROSSER & FESTI, 1992; PROSSER, 1993; 1994; 1995). Benché l'esplorazione sia ancora largamente incompleta, sono almeno 75 le specie nuove rinvenute per la provincia, di cui circa 35 sono da considerare spontanee, 35 neofite la cui presenza è ormai stabilizzata e 5 avventizie effimere. Queste scoperte hanno portato ad arricchire la flora del Trentino di circa il 2,5%. Nelle sopra citate note vengono inoltre riportate numerose conferme di specie non osservate da lungo tempo o ampliamenti di areali di entità rare.

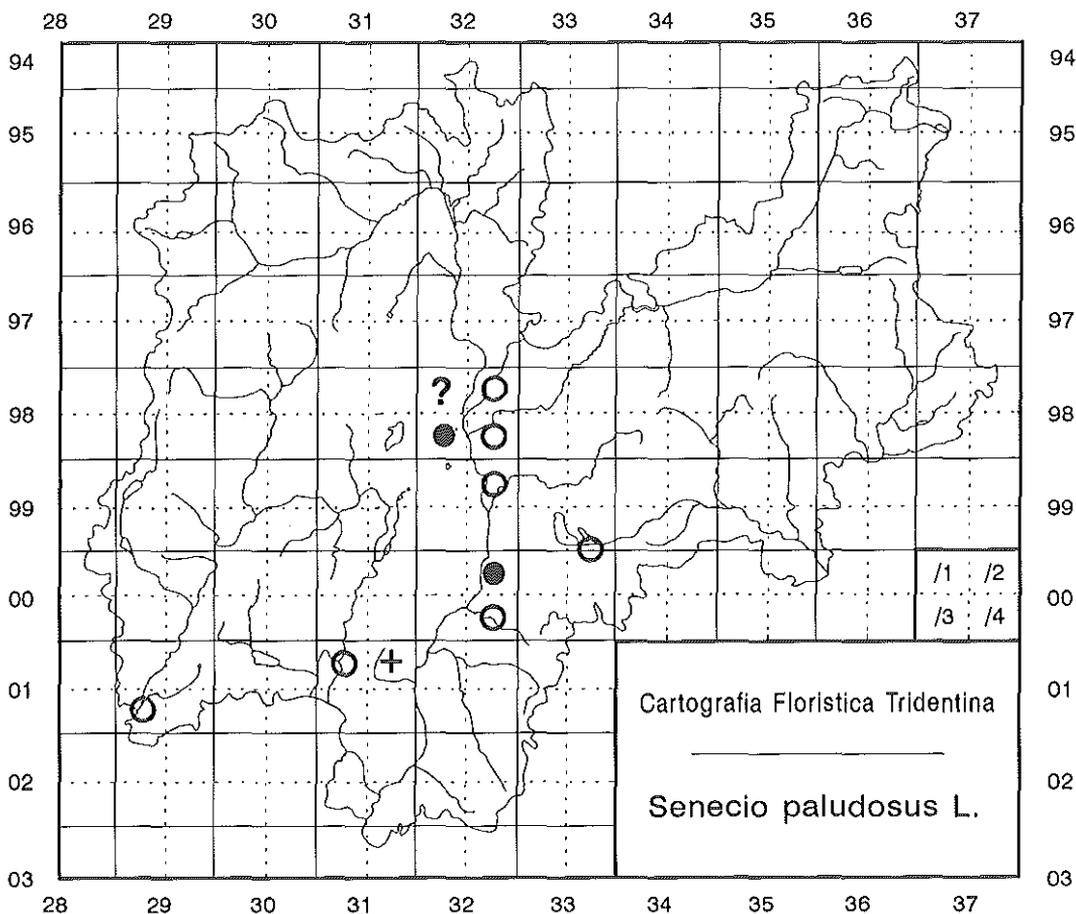


Fig. 2 - Distribuzione in Trentino di *Senecio paludosus* L. (da PROSSER, 1993). Il cerchio vuoto rappresenta una segnalazione bibliografica antica (soprattutto fine '800), il cerchio pieno indica rilevazioni nell'ambito della cartografia floristica del Trentino, la croce simboleggia un'estinzione accertata. *S. paludosus* è una specie legata a canneti di sponda e canali di fondovalle. Il regresso appare evidente.

d) *Specie rare e probabili estinzioni: ovvero materiali per la stesura di una «lista rossa» per la flora trentina*

I facili entusiasmi suscitati dall'apprendere che la flora trentina è ancora più ricca di quello che si sapesse vengono subito smorzati dalla constatazione che sono molto numerose le specie che sembrano scomparse dalla provincia rispetto ai tempi passati. Senza tenere conto di entità critiche (soprattutto i generi *Rosa*, *Rubus*, *Alchemilla*, *Hieracium*) o chiaramente avventizie e senza pretendere di aver eseguito una ricerca bibliografica del tutto esaustiva, risulta che alme-

no 155 specie segnalate in passato non sono state confermate in tempi recenti. Le probabili «perdite» superano quindi di più del doppio le nuove scoperte (75) e di oltre il quadruplo le neofite di più recente insediamento (35). È sperabile che non tutte queste 155 specie siano da considerare estinte e che si riesca, nei prossimi anni, a reperirne almeno alcune (?). Già da ora si può tuttavia stimare che poco meno di un centinaio di specie

(*) Nel corso del 1994, ad esempio, sono state confermate circa 30 specie mai rilevate negli anni precedenti.

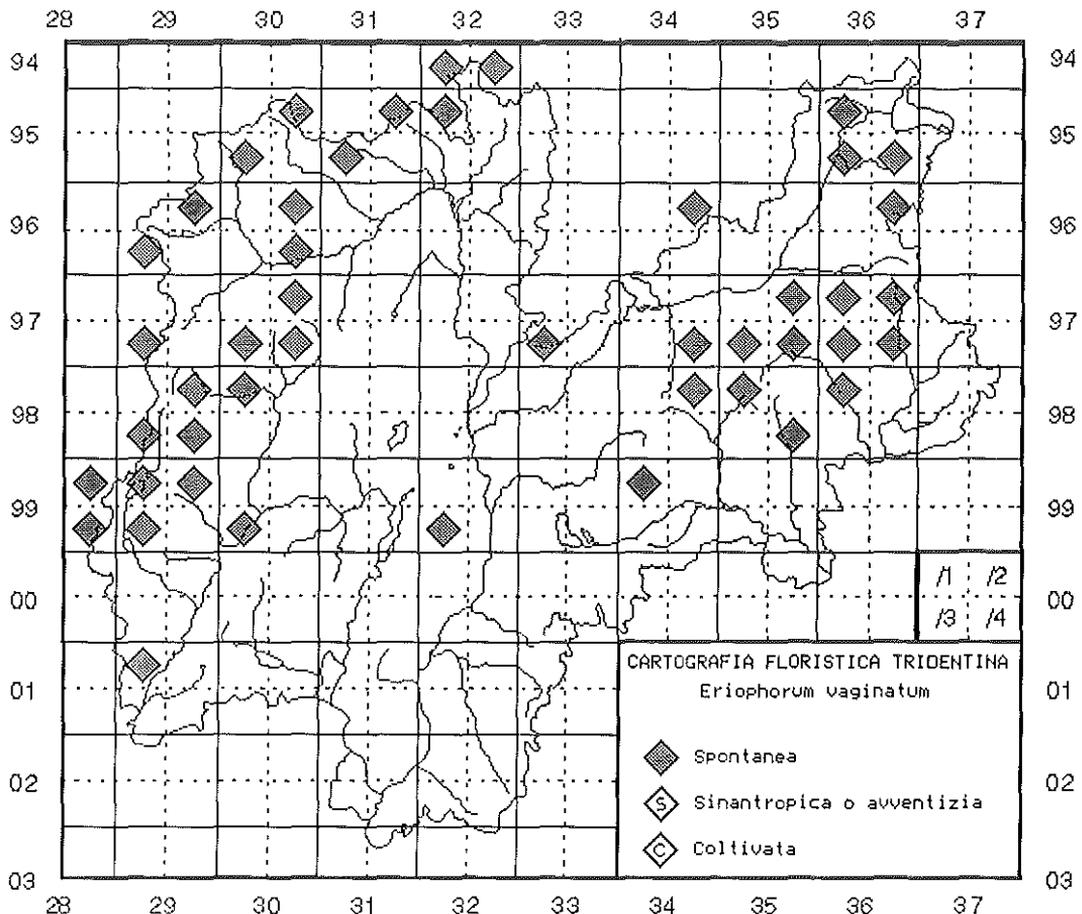


Fig. 3 - Distribuzione in Trentino di *Eriophorum vaginatum* L. Certa letteratura floristica (per es. la *Flora d'Italia* di S. PIGNATI, 1982) dà questa specie come «rarissima». La ricerca di campagna offre una visione differente. Si tenga conto che per questa specie il quadro distributivo in Trentino è da considerare ancora largamente incompleto. La figura non tiene conto delle segnalazioni antiche. Stampa effettuata direttamente tramite il programma CFT.

si sono estinte in Trentino nell'ultimo secolo. Come noto, esse interessano soprattutto due tipi di ambienti: le zone umide e le colture oggi non più praticate. Tra le zone umide le perdite maggiori si sono avute in seguito alla distruzione degli ultimi frammenti di palude dei fondovalle e alla progressiva eliminazione dei canali; a questo riguardo le zone di Riva-Torbole e di Trento si sono particolarmente distinte per numero di estinzioni a livello provinciale. La scomparsa della coltura dei cereali vernini (orzo, segale, frumento) e del lino ha provocato l'estinzione di un secondo, notevole con-

tingente di specie, alcune delle quali erano un tempo addirittura frequenti in tutte le valli del Trentino. Inoltre sono numerose le specie che sono state rilevate solo una o pochissime volte, spesso in condizioni di grave rischio per la loro sopravvivenza e talvolta in aree totalmente prive di qualsiasi forma di tutela (per esempio si veda la carta di distribuzione di *Senecio paludosus* L., fig. 2), mentre altre specie, considerate generalmente rarissime, si sono rivelate alla prova dei fatti relativamente diffuse (si veda ad esempio la distribuzione di *Eriophorum vaginatum* L., fig. 3).

Da quanto esposto si ha motivo di credere che proprio dal lavoro di cartografia floristica possono emergere i dati necessari per redarre una «lista rossa» attuale ed attendibile della flora trentina.

e) Incremento di collezioni scientifiche

Le raccolte effettuate per documentare ritrovamenti di rilievo e per poter approfondire determinati gruppi critici ha portato alla necessità di creare, presso il Museo Civico di Rovereto, un nuovo erbario che affianca quello cosiddetto «storico». L'erbario nuovo differisce in modo sensibile da quelli storici sotto due punti di vista. In primo luogo i dati di raccolta sono più precisi di quanto presentato di regola dagli erbari storici: si è avuto infatti cura di indicare la località in modo per quanto possibile dettagliato, con data, quota, ambiente di raccolta, codice del quadrante. L'altra differenza rispetto agli erbari storici sta nel fatto che non si è cercato per nulla di creare una collezione completa ed equilibrata della flora trentina. Sono state invece effettuate raccolte abbondanti solo per le specie che presentano maggiori difficoltà di determinazione, mentre è del tutto verosimile che per specie di facile individuazione non sia conservato alcun esemplare. Attualmente il nuovo erbario consta di ca. 5.000 fogli cartellinati, montati ed ordinati. Ca. 2.000 campioni attendono solo di essere intercalati, mentre sono stimabili in ca. 8.000 i campioni non montati e con il solo cartellino provvisorio. L'erbario si è rivelato indispensabile per lo studio di numerose entità critiche, che talvolta ha portato ad effettuare scoperte sorprendenti: ad esempio, nel complesso di *Polypodium vulgare* s.l. è stata messa in evidenza, anche grazie all'aiuto di specialisti, la presenza di due entità «neglette» per la flora trentina, *P. interjectum* e *P. australe*, e la loro distribuzione in Provincia (cfr. PROSSER, 1993). Più clamoroso il caso di una *Festuca* del gruppo di *F. halleri*, raccolta in più località del Trentino centro-meridionale, che sta portando alla descrizione di una specie endemica nuova per la scienza (cfr. PILS & PROSSER, 1994). Si ricorda infine che su campioni d'erbario si basano quasi per intero le già citate «Segnalazioni Floristiche Tridentine».

Conclusione

La base delle conoscenze floristiche attuali per quel che riguarda il Trentino è stata costruita nel corso dell'Ottocento ed è facilmente utilizzabile grazie alla flora di DALLA TORRE & SARNTHEIN (1900-1913). È sorprendente che la floristica e la geobotanica in genere siano costrette, anche al giorno d'oggi, a dover attingere assai spesso a questa fonte, che, per quanto ottima, sprofonda ineluttabilmente in un passato sempre più remoto. Ciò risulta tanto più stridente se si considera che oggi abbiamo a disposizione mezzi di locomozione molto più efficienti di quelli del secolo scorso e che quindi le località difficilmente raggiungibili si sono assai ridotte; i testi per effettuare le determinazioni sono oggi alla portata di tutti e sono molto più comodi e pratici di quelli reperibili un secolo fa; la divulgazione naturalistica - allora appannaggio di pochi e munita di mezzi aridi e grezzi - è divenuta oggi una disciplina raffinata che permea la vita quotidiana di ciascuno; le Università, essendo allora minori per numero e privilegio di pochi, erano molto meno presenti sul territorio rispetto ad oggi; l'informatica offre attualmente mezzi inimmaginabili cento anni fa. Non credo, quindi, che si possa andare molto fieri del lavoro di rilevamento svolto in questi quattro anni; si trattava del minimo dei doveri per chi avesse avuto a cuore lo studio della flora.

dott. Filippo Prosser

Museo Civico di Rovereto

BIBLIOGRAFIA

ALESSANDRINI A. & FERRARI C., 1983 - Materiali per una cartografia floristica dell'Emilia-Romagna. Istituto Beni Artistici, Culturali e Ambientali Emilia-Romagna. Bologna.

ARGENTI C., 1993 - La botanica a Belluno. L'esplorazione floristica dei monti di Belluno. Istituto Bellunese di ricerche sociali e culturali, serie «quaderni», n. 30, 103 pp.

BANFI E., 1983 - Additamenta floristica longobarda. I. Atti. Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano, 124 (1-2):49-60.

DALLA TORRE K. W. VON & SARNTHEIN L. VON, 1900-1913 - Flora der Gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. Vol.

I: Die Literatur der Flora von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein (1900); vol. VI: Die Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta et Siphonogama*). Tomo I (1906), 2 (1909), 3 (1912), 4 (1913). Wagner, Innsbruck.

EHRENDORFER F., 1967 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Notring*, Graz, 256 pp.

EHRENDORFER F., 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. *Gustav Fischer*, Stuttgart, 318 pp.

EHRENDORFER F. & HAUMANN U., 1965 - Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 78: 35-50.

FENAROLI F. & MARTINI F., 1993 - La cartografia floristica del Bresciano. *Giorn. Bot. Ital.*, 127 (3): 650.

FERLINGHETTI R., 1991 - Tre anni di ricerca floristica nella Bergamasca. *Notiziario Floristico, Gruppo Flora Alpina Bergamasca*, 1: 7-9.

FERRARI C., BONAFEDE F. & ALESSANDRINI A., 1993 - Rare plants of the Emilia-Romagna Region (Northern Italy): a data Bank and computer-mapped atlas for conservation purposes. *Biological conservation*, 64: 11-18.

FESTI F., 1994 - Un programma di gestione per i dati della Cartografia Floristica Tridentina. *Ann. Mus. civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 9 (1993): 213-238.

FESTI F. & PROSSER F., 1993 - Note floristiche per la zona di Rovereto e dintorni (quarto contributo). *Atti Acc. Roveretana Agiati*, a. 242 (1992), ser. VII, vol. II, B: 137-164.

FESTI F. & PROSSER F., 1994 - Flora del monte Altissimo di Nago, con particolare riguardo agli aspetti corologici ed ecologici. *Atti Acc. Roveretana Agiati*, in stampa.

HAMANN U., 1987 - Kurze Einführung in die Flora und Vegetation des Gardaseegebiets. *Universität Bochum*.

HAEUPLER H., 1974 - Statistische Auswertung von Puntasterkarten der Gefäßpflanzenflora Südniedersachsen. *Scripta Geobot.*, 8, 142 pp.

HAEUPLER H. & SCHONFELDER P., 1988 - Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. *Ulmer*, Stuttgart, 768 pp.

HAMANN U., 1989a - Botanische Exkursionen im Gardaseegebiet und in der Judikarischen Alpen (1958-1988). *Universität Bochum*, 202 pp.

HAMANN U., 1989b - Gefäßpflanzenfunde im Gardaseegebiet und in den Judikarischen Alpen. Aus Exkursionsprotokollen von 1958 bis 1988. *Universität Bochum*, 46 pp.

HAEUPLER H. & SCHONFELDER P., 1988 - Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. *Ulmer*, Stuttgart, 768 pp.

HULTEN E. & FRIES M., 1986 - Atlas of north european vascular plants north of the tropic of cancer. *Koeltz, Königstein*, 3 voll.

HILL M. O., PRESTON C. D. & SMITH A. D. J., 1991-1994 - Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland. *Harley Books*, 3 voll.

JALAS J. & SUOMINEN J., 1972-1991 - Atlas Florae Europaeae. *Helsinki University Printing House*, 9 fascicoli (*Psilotaceae-Capparaceae*).

LUCCHESI F., 1992 - Progetto di cartografia floristica del Molise. *Giorn. Bot. Ital.*, 126 (2): 384.

MASTRACCI M., 1994 - La cartografia briologica: proposte per una applicazione in Italia. *Inform. Bot. Ital.*, 25 (1993): 240-243.

MEUSEL H., JÄGER E., RAUSCHERT S., WEINERT E., 1965-1992 - Vergleichende Chorologie der zentral-europäische Flora. G. Fischer, Jena, 3 X 2 voll.

NIKLFIELD H., 1971 - Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon*, 20 (4): 545-571.

PERAZZA G., 1992 - Orchidee spontanee in Trentino-Alto Adige; riconoscimento e diffusione. Fotoatlante con chiavi analitiche e carte di diffusione per la provincia di Trento. *LXXXVII pubblicazione dei Musei Civici di Rovereto, Manfrini*, Calliano, 184 pp.

PERRING F. H. & WALTERS S. M. (ed.), 1962 - Atlas of the British Flora. London.

PIGNATI S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole*, Bologna, 3 voll.

PIGNATI S., 1978 - Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est. *Inf. Bot. It.*, 10:212-219.

PIGNATI S. & PIGNATI WIKUS E., 1990 - Il censimento floristico nelle Dolomiti e nel Lazio. In MINELLI A. (a cura di), 1990. *Storia naturale a Bassano (1788-1988)*. La Garangola, Padova, pp. 55-64.

PILS G. & PROSSER F., 1994 - A new species of the *F. falleri* group (*Peotraceae*) from the SE. Alps. *Plant Syst. Evol.* (in stampa).

POLDINI L. (ed.), 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Inventario floristico regionale. Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia, direzione regionale delle foreste e dei parchi - Università di Trieste, dipartimento di Biologia*, Udine, 899 pp.

PROSSER F., 1993 - Segnalazioni floristiche tridentine. II. *Ann. Mus. civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 8 (1992): 169-237.

PROSSER F., 1994 - Segnalazioni floristiche tridentine. III. *Ann. Mus. civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 9 (1993): 115-149.

PROSSER F., 1995 - Segnalazioni floristiche tridentine. IV. *Ann. Mus. civ. Rovereto, Sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 10 (1994), in preparazione.

PROSSER F. & FESTI F., 1992 - Segnalazioni floristiche tridentine. I. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. nat.*, vol. 7 (1991): 177-224.

PROSSER F. & FESTI F., 1993 - Cartografia floristica in Trentino. *Inf. Bot. It.*, 24 (1992): 23-31.

RAMONDO F. M., GIANGUZZI L. & CERTA G., 1991 - Alcuni dati sul rilevamento floristico del territorio della provincia di Palermo. *Giorn. Bot. Ital.*, 125 (3): 368.

REGIONE EMILIA ROMAGNA (ASSESSORATO AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO) & W.W.F. (DELEGAZIONE EMILIA ROMAGNA), 1990 - Censimento della flora protetta, rara e minacciata dell'Emilia Romagna. Rilevamenti e carte di distribuzione delle specie vegetali protette e di altre specie rare. Bologna, pagg. 28 + 20 + 218 + 19; con 178 carte di distribuzione.

SLAVIK B., 1994 - Die in mitteleuropäischen Kartierungsnetz veröffentlichten phytochorologischen Atlanten und grösseren Kartenkomplexen. *Flor. Rundbr.*, 27 (2): 78-83.

WALLNÖFER, B., 1991 - Gefäßpflanzen der Moore und Feuchtgebiete Südtirols, dargestellt in 215 Verbreitungskarten. *Tätigkeitsbericht Biol. Lab. Aut. Prov. Bozen*, 6: 75-152.

WELTEN M. & SUTTER R., 1982 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. *Birkhäuser*, Basel, 2 voll.