

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 9 (1993)	213-238	1994
-------------------------	----------------------------	---------------	---------	------

FRANCESCO FESTI

CFT: UN PROGRAMMA DI GESTIONE PER I DATI DELLA CARTOGRAFIA FLORISTICA TRIDENTINA

Abstract - FRANCESCO FESTI - CFT: software for the management of the data of floristic cartography in Trentino (Italy).

The structure and the usage of a software for the management of the data of floristic cartography in Trentino (Italy) are briefly presented here. The program, named CFT, is written in FOXPRO (® Microsoft) for DOS language; it requires a little hardware platform to work correctly. It permits a simple and fast entry of the field data, the viewing and printing of the distribution maps for the floristic entities (with a special treatment for *aggregata* and for the groups species/sub-species) and of the number of entities recorded in each territorial unit. The user interface, the databases structure and the developing perspectives of the software are also examined.

Key words: Trentino, Floristic cartography, Automatic data management.

Riassunto - FRANCESCO FESTI - CFT: un programma di gestione per i dati della Cartografia Floristica Tridentina.

Vengono qui sinteticamente presentati struttura ed uso di un programma di gestione per i dati della Cartografia Floristica Tridentina. Il programma, denominato CFT, è scritto in linguaggio FOXPRO (® Microsoft) per DOS e richiede un minimo assetto *hardware* per il corretto funzionamento. Esso permette, oltre ad una semplice e rapida immissione dei dati di campagna, la visualizzazione e la stampa della distribuzione di entità floristiche (con un trattamento particolare per gli *aggregata* e per i complessi specie/sottospecie), l'analisi dello stato d'esplorazione di singoli quadranti e del numero di entità registrate per unità territoriale. Vengono presi in esame l'interfaccia utente e la struttura degli archivi utilizzati, oltre alle prospettive di sviluppo del programma stesso.

Parole chiave: Trentino, Cartografia floristica, Gestione automatica dei dati.

PREMESSA

Nel 1991 il Museo Civico di Rovereto diede avvio ad un progetto di Cartografia Floristica Tridentina, in sintonia con il programma di più vasto respiro in atto già dai primi anni '70 nell'Europa media (PROSSER & FESTI, 1992; 1993).

Fin dalle prime battute, a fronte di una piena condivisione delle suddivisioni territoriali, relative codifiche ⁽¹⁾ ed impostazioni generali, emerse la necessità di soluzioni metodologiche autonome, adatte all'ambito trentino e, più in generale, al nord Italia. Venne dunque redatta *ex novo* la lista di campagna che, mantenendo la nomenclatura secondo EHRENDORFER (1973) ed il concetto di *aggregatum* utilizzato nelle liste tedesche (cf. HEYWOOD, 1963; EHRENDORFER, 1973; HEUPLER & SCHÖNFELDER, 1988), differisce tuttavia da quest'ultime per quanto riguarda contenuto, essendo state eliminate specie certamente non presenti in regione ed aggiunte entità di sicura o presumibile presenza nel Trentino (comprese numerose specie elementari e sottospecie non contemplate nella versione originale), e soluzioni grafiche: il nome specifico è riportato per intero, senza abbreviazioni standard, il formato è a libricino e diversi sono i caratteri di stampa impiegati per nome generico, *aggregatum*, specie elementare, sottospecie ed entità polimorfa (nel senso di EHRENDORFER, 1973).

L'innovazione che maggiormente distingue la Cartografia Floristica Tridentina non solo dall'impostazione iniziale della Cartografia Floristica Centro Europea ⁽²⁾, ma anche da altri progetti regionali italiani (cf. PROSSER & FESTI, 1993), è tuttavia d'ordine strettamente metodologico. Dal 1992 vengono infatti impiegate singole schede per ogni escursione all'interno del quadrante; esse sono realizzate su carta normale, per contenere i costi legati al maggior numero di schede utilizzate, e debbono quindi avvalersi di una teca rigida costruita *ad hoc*. L'escursione è suddivisa in una serie di segmenti numerati (15 al massimo), i cui riferimenti vengono riportati in uno spazio appositamente predisposto nella prima pagina della scheda: è quindi sufficiente riportare, a fianco della specie rilevata, il numero di riferimento del segmento d'escursione. L'ultima pagina rimane comunque totalmente disponibile per eventuali informazioni relative a specie di particolare interesse. Rilevanti, e largamente sperimentati in due anni di lavoro, sono i vantaggi che derivano da questo metodo:

- è possibile risalire, all'interno del quadrante, alla localizzazione esatta di una specie, alla data dell'osservazione ed all'autore della segnalazione;
- tali dati permettono di monitorare lo stato dell'esplorazione di ogni singolo quadrante, informazione essenziale per un progetto di cartografia floristica;

⁽¹⁾ Non si vide, e non si vede tuttora, l'utilità di abbandonare i codici derivanti dalla cartografia tedesca, come ha proposto, per esempio, VENANZONI (1991; 1993; GAFTA, 1993): si tratterebbe di una superflua soluzione di continuità, capace eventualmente di creare problemi nella condivisione dei dati con altre realtà nazionali.

⁽²⁾ Oggi, anche in Germania ed in Austria vengono invece spesso utilizzate schede singole per ogni escursione, come in Trentino: ciò si riflette anche nel programma di gestione (FLOREIN - vedi più avanti), in cui sono addirittura previsti riferimenti topografici standard all'interno del quadrante.

- è anche possibile ricostruire, attraverso l'analisi delle escursioni, elenchi floristici relativi a sottoinsiemi di quadrante;
- i collaboratori, sapendo che la loro segnalazione manterrà la propria individualità e non sparirà quindi nel grande calderone, si sentono più motivati e responsabili;
- viene eliminata la frustrazione che accompagna, specialmente in quadranti discretamente esplorati, il continuo ed «inutile» controllo sulla scheda già compilata.

Contrariamente a quanto si potrebbe supporre di primo acchito, il metodo delle schede singole non rallenta, ma anzi facilita il lavoro di campagna e lo rende più completo. Il tempo richiesto per controllare se una specie è già stata osservata nel quadrante, operazione indispensabile col metodo classico della scheda utilizzata più volte, è quanto meno uguale a quello necessario per la sottolineatura *ex novo*; al limite, essendo molto più facile ricordare le specie già osservate durante l'escursione, il tempo totale può risultare notevolmente abbreviato.

Se però questo approccio facilitava ed arricchiva il lavoro di campagna, poneva d'altro canto problemi di gestione, richiedendo strumenti di acquisizione ed organizzazione dei dati che fossero precisi, affidabili, duttili e di facile uso.

Tra i pochissimi pacchetti specificamente sviluppati per la gestione di dati cartografici floristici vennero presi in esame quelli relativi al Friuli-Venezia Giulia (GANIS, 1985; LAGONEGRO, 1985; LAGONEGRO *et al.*, 1982; NIMIS *et al.*, 1984; POLDINI & VIDALI, 1985; POLDINI, 1991; POLDINI *et al.*, 1991), a tutt'oggi la sola regione giunta al traguardo dell'atlante cartografico (POLDINI, 1991). Tali *software* risultarono però chiaramente inutilizzabili, soprattutto perché basati su strutture obsolete; essi erano d'altra parte rivolti più ad una successiva elaborazione, che ad una più prosaica (ma non per questo meno problematica) gestione dei dati *in itinere*.

Più promettente sembrava BIODAT, pacchetto specificamente progettato per l'organizzazione di dati floristici, con capacità di rappresentazione grafica (HARTL & RADIC, 1988; 1991): malgrado ripetuti tentativi di contatto con i responsabili, non ci fu purtroppo possibile avere copia del programma o informazioni più dettagliate sulle funzioni svolte dallo stesso e sulle possibilità di adattamento alla realtà trentina.

A quel punto rimanevano due alternative: affidarsi ad una *software house* o praticare l'arte, squisitamente italiana, dell'«arrangiarsi». Questa seconda possibilità, sfatando la paralizzante visione d'elaboratori superpotenti che - nella prospettiva di molti naturalisti non introdotti ai «misteri» dell'informatica - sarebbero necessari per la gestione di dati floristici, oltre a permettere una maggior capacità di movimento in un campo ormai irrinunciabile, garantisce l'opportunità d'adattare perfettamente gli strumenti ai bisogni, magari rinunciando a qualche «effetto speciale», spesso più strumentale all'apparenza che alla sostanza.

In quest'ottica si individuò nel *personal computer* e, specificamente, negli archivi DBase-compatibili (file con estensione DBF) l'ambito di lavoro. Dopo pochi mesi di gestazione venne alla luce una prima versione di CFT, scritta e compilata con CLIPPER 5.0 ⁽³⁾ e DGE (per la parte grafica). Nel frattempo ci era giunta copia del programma FLOREIN (1993), strumento ufficiale della cartografia floristica in Germania, anch'esso utilizzante archivi DBF e scritto in linguaggio CLIPPER: benchè la sua struttura non fosse pienamente adattabile alla realtà della Cartografia Floristica Tridentina, esso ci confermò ulteriormente l'aspirazione della nostra scelta con ambiti di più largo respiro.

La più recente versione di CFT è scritta in linguaggio FOXPRO e si può caratterizzare come segue:

- è «dedicata», essendo strumento specifico per i metodi e l'organizzazione della Cartografia Floristica Tridentina;
- è essenziale, limitando la propria struttura a quanto risulta indispensabile ed evitando inutili sovraccarichi di funzione, che ne potrebbero limitare l'uso con *hardware* di basso livello;
- è in evoluzione, adattandosi ad esigenze che di volta in volta si presentano col procedere del progetto cartografico.

GLI ARCHIVI

Tutti gli archivi utilizzati da CFT hanno struttura DBase (estensione DFB) e sono perciò pienamente compatibili con il gran numero di pacchetti che accettano tale struttura. I file indice sono quelli utilizzati da FOXPRO: essi hanno estensione CDX se strutturali (contenenti più chiavi di ricerca/ordinamento ed automaticamente attivatisi all'apertura dell'archivio) o IDX se «normali» (a singola chiave).

ARC_ESC.DBF (file indice **ARCESC.IDX**, con ordinamento alfabetico sui campi QUAD + N_ES).

Contiene i dati riferibili alle singole escursioni. Vi è associato l'archivio secondario P_ESC.DBF, che ha la stessa struttura, viene utilizzato per la registrazione temporanea dei dati ed è azzerato al termine di ogni sessione.

Al 31 dicembre 1993 l'archivio comprendeva 530 escursioni.

⁽³⁾ Per ulteriori informazioni su questo ed altri pacchetti software citati nel lavoro ci si riferisca ai relativi manuali.

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
1	QUAD	Carattere	6	Codice del quadrante
2	N_ES	Carattere	4	Numero progressivo dell'escursione all'interno del quadrante
3	COLL	Carattere	100	Elenco degli autori delle segnalazioni
4	DATA	Data	8	Data dell'escursione (giorno/mese/anno)
5	QUMIN	Numerico	4	Quota minima esplorata
6	QUMAX	Numerico	4	Quota massima esplorata
7	NOTE	Carattere	150	Note sull'escursione
8...22	PER1..PER15	Carattere	120	Percorsi sintetici dei segmenti d'escursione dal numero 1 al numero 15
23	NSE	Numerico	4	Numero totale di entità registrate
24	NSEN	Numerico	4	Numero di entità nuove per il quadrante, rispetto alle segnalazioni già presenti in ARC_SEGN.DBF (vedi più avanti)

ARC_SEGN.DBF (file indice strutturale **ARC_SEGN.CDX**, con ordinamento sui campi QUAD + NP: chiave **ASQUAD**; QUAD + SPECIE: chiave **ALFA_SEGN**; SPECIE + QUAD: chiave **ASPECIE**).

Si può considerare uno degli archivi principali: esso contiene infatti i dati relativi alle segnalazioni per specie e per quadrante. La scelta di riservare un singolo record per ogni segnalazione specie/quadrante è sembrata l'unica in grado di garantire la conservazione di tutte le informazioni raccolte durante il lavoro di campagna. Ad ARC_SEGN.DBF sono associati due archivi secondari, P_ELENCO.DBF e P_ELEXTR.DBF, utilizzati nel corso dell'immissione dei dati. Il primo comprende un elenco delle specie riportate sulla scheda di campagna, nello stesso ordine e con soluzioni grafiche atte all'agevole discriminazione tra *aggregata*, specie elementari, sottospecie, etc.; il contenuto del campo ESCURS, ove vengono immessi i numeri dei segmenti d'escursione in cui la specie è stata segnalata, sono poi inseriti nel campo ESCURS di ARC_SEGN.DBF. P_ELEXTR.DBF (file indice ALFAEXTR.IDX, con ordinamento sul campo SPECIE) ha la stessa funzione del precedente ma si riferisce alle specie fuori lista (vedi più avanti).

Al 31 dicembre 1993 l'archivio ARC_SEGN.DBF comprendeva 76725 segnalazioni specie/quadrante.

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
1	SPECIE	Carattere	50	Binomio della specie, secondo EHRENDORFER (1973), senza autore
2	NP	Carattere	5	Numero progressivo secondo l'ordine della lista di campagna. Specie fuori lista assumono automaticamente numerazioni più elevate (vedi più avanti)
3	ESCURS	Carattere	160	Dati relativi alla segnalazione della specie «SPECIE» nel quadrante «QUAD». Il formato è il seguente: numero progressivo dell'escursione nel quadrante - parentesi graffa - numeri progressivi dei segmenti d'escursione, separati da virgole ed eventualmente accompagnati da una lettera che può specificare lo status, la significatività della specie, l'esistenza di esemplare d'erbario. Se la specie è stata segnalata in più escursioni, queste sono separate da una barra verticale.
4	QUAD	Carattere	6	Codice del quadrante

ARC_SS.DBF (file indice strutturale **ARC_SS.CDX**. con ordinamento sui campi QUAD + NP: chiave **SSQUAD**; QUAD + SPECIE: chiave **ALFASS**).

Contiene le segnalazioni singole, a cui si ricorre in caso di specie notevoli, rare o di cui si vogliono comunque fissare informazioni dettagliate. Confluiscono qui anche le osservazioni «estemporanee», raccolte ad di fuori di una lista/escursione. Vi è associato l'archivio secondario **P_SING.DBF**, che ha la stessa struttura, viene utilizzato per la registrazione temporanea dei dati ed è azzerato al termine di ogni sessione.

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
1	SPECIE	Carattere	50	Binomio della specie, secondo EHRENDORFER (1973), senza autore
2	NP	Carattere	7	Numero progressivo (vedi ARC_SEGN.DBF per ulteriori informazioni)
3	QUAD	Carattere	6	Codice del quadrante

(continua)

(segue)

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
4	LOC	Carattere	150	Località della segnalazione
5	DATA	Data	8	Data della segnalazione
6	SCOP	Carattere	40	Scopritore
7	DET	Carattere	40	Determinatore
8	QUOTA	Carattere	10	Quota della stazione
9	ATT	Carattere	1	Lettera maiuscola (A, S, C, H, etc.) indicante lo status, la significatività della specie, l'esistenza di esemplare d'erbario, etc. (vedi anche ARC_SEGN.DBF)
10	NOTE	Carattere	210	Note relative alla consistenza della popolazione, agli aspetti ecologici della stazione, etc.

ELENCO.DBF (file indice strutturale **ELENCO.CDX**. con ordinamento sul campo SPECIE: chiave **ALFAEL**; NP: chiave **NP**).

Costituisce una matrice bidimensionale contenente un record per ogni specie inclusa nella lista di campagna o aggiunta successivamente, ed un campo per ogni quadrante coperto dalla Cartografia Floristica Tridentina. L'opzione *Aggiorna Archivi* di CFT (vedi più avanti) analizza gli archivi ARC_SEGN.DBF e ARC_SS.DBF e compila i campi-quadrante. Al loro interno la presenza di una specie con status spontaneo è indicata da una X; se invece lo status è d'avventizia, sinantropica o coltivata le lettere saranno, rispettivamente, A, S o C. Tutte le funzioni di stampa e visualizzazione della distribuzione si basano su questo archivio.

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
1	SPECIE	Carattere	50	Binomio della specie, secondo EHRENDORFER (1973), senza autore
2	ATTRIB	Carattere	3	Contiene una o più lettere indicanti se il contenuto del campo SPECIE si riferisce ad un <i>aggregatum</i> , ad una specie elementare o ad una sottospecie
3	NP	Carattere	5	Numero progressivo (vedi ARC_SEGN.DBF per ulteriori informazioni)

(continua)

(segue)

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
4... 223	Q9432_3... Q0332_2	Carattere	5	Campi-quadrante, dal 9432/3 allo 0332/2, in cui sono contenute le indicazioni di presenza dell'entità floristica «SPECIE».

ARC_AGG.DBF (non indicizzato).

Contiene il numero di entità per quadrante (campi il cui nome inizia con Q), inserite fino alla data di aggiornamento (riportata nel campo DATA). Oltre a servire come base per alcune funzioni di CFT, garantisce una memoria storica sul progredire della cartografia floristica.

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
1	DATA	Data	8	Data dell'ultimo aggiornamento
2	CATEGORIA	Numerico	5	Ogni aggiornamento consta di tre record. Questo campo distingue il conteggio delle specie sinantropiche (A), spontanee (S) o globali (T)
3	NSEGN	Numerico	7	Numero totale di segnalazioni specie/quadrante (vedi ARC_SEGN.DBF) alla data dell'aggiornamento
4	NESC	Numerico		Numero totale di escursioni alla data dell'aggiornamento
5... 224	Q9432_3... Q0332_2	Numerico	5	Campi-quadrante, dal 9432/3 allo 0332/2, in cui è contenuto il numero di specie segnalate alla data dell'ultimo aggiornamento

ARC_QUAD.DBF (file indice QUAD.IDX, con ordinamento sul campo QUAD).

Contiene i dati generali sui quadranti. I campi sono per ora limitati alle informazioni essenziali: ulteriori elementi saranno aggiunti in fase di rielaborazione o in qualsiasi momento ne emerga la necessità.

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
1	QUAD	Carattere	6	Codice del quadrante

(continua)

(segue)

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
2	LOCAL	Carattere	40	Località identificativa dei fogli tecnici P.A.T., scala 1:10.000 (ciascuno corrispondente ad un quadrante)
3	QMIN	Numerico	4	Quota minima del quadrante
4	QMAX	Numerico	4	Quota massima del quadrante
5	PERC_TN	Numerico	5	Percentuale di superficie compresa nella provincia di Trento.

LISTA.DBF (non indicizzato).

L'archivio, di cui non viene qui riportata la struttura, contiene i dati generali delle specie considerate nel lavoro di cartografia, comprendendo tra queste anche le entità segnalate in letteratura per la sola provincia di Bolzano (e perciò non inserite nella lista di campagna). Tra le informazioni più significative si possono ricordare: i numeri progressivi secondo PIGNATTI (1982), EHRENDORFER (1973) e *Flora Europaea* (TUTIN *et al.*, 1964-1981); gli indici ecologici ed altri elementi caratteristici, per lo più secondo ELLENBERG (1991); la forma biologica ed il tipo corologico, con relative codifiche secondo PIGNATTI (1980). Ulteriori dati potranno essere aggiunti successivamente.

L'archivio, che costituì la base di lavoro per la redazione della lista di campagna, è stato conservato ed arricchito in previsione di una futura elaborazione statistica dei dati floristici raccolti. Per ora, assume un ruolo marginale in seno al programma di gestione.

Oltre agli archivi testè descritti sono da citare ELAGG.DBF e ELSUB.DBF, contenenti rispettivamente l'elenco degli *aggregata* e delle specie polimorfe, presenti in Trentino con più sottospecie: il loro ruolo è puramente accessorio, essendo utilizzati esclusivamente per velocizzare la selezione delle entità di cui visualizzare la distribuzione. PUNTI.DBF fornisce infine le coordinate dello schermo relative ai singoli quadranti, permettendo così la loro selezione per mezzo del mouse.

L'INTERFACCIA

La decisione di utilizzare FOXPRO per DOS ver. 2.5 (® Microsoft) come strumento di compilazione, a fronte dell'iniziale uso di CLIPPER 5.02 (® Nantucket), è stata motivata da diverse considerazioni.

— FOXPRO mette a disposizione un interprete di elevate prestazioni, che permette un comodo accesso agli archivi anche al di fuori di CFT.

- Le operazioni sui file risultano, grazie alla *rushmore technology*, molto più veloci rispetto a CLIPPER o DBase IV (® Borland), pur rivelandosi più lenta la gestione di maschere, menù e strumenti di editing.
- Rimane la piena compatibilità con gli archivi DBase; inoltre, il linguaggio fa parte della famiglia DBase e condivide moltissimi comandi e funzioni con altri interpreti, quali appunto CLIPPER o DBase IV.
- La programmazione ad oggetti, oltre a facilitare la stesura del programma, garantisce la possibilità di trasferire quest'ultimo (con minime modifiche) all'ambiente WINDOWS; tale passaggio non sembra tuttavia per ora conveniente, implicando pesanti limitazioni nelle possibilità grafiche e appesantendo un pacchetto che dovrebbe invece funzionare senza problemi anche su serie «arretrate» di *personal computer*.

Il corretto funzionamento della versione attuale di CFT richiede, come dotazione minimale:

- un microprocessore 8086, 8088 o più evoluto (sono ovviamente raccomandati i 386 e 486, sui quali è possibile avvalersi di una più veloce versione, utilizzando la memoria estesa);
- almeno 640 kB di memoria;
- un disco fisso da almeno 20 MB (che possono aumentare se gli archivi da elaborare sono molto ampi);
- monitor e scheda grafica VGA (è tuttavia possibile adattare il programma anche a schede grafiche meno evolute).

L'interfaccia utente è quella classica di FOXPRO (fig. 1): essa utilizza un menu a barra (*bar menu*), le cui otto opzioni (*Archivi, Distribuzione, Numeri, Intervalli, Dettaglio, Quadrante, Salva, Esci*) attivano menù a «tendina» (*popup menu*). La scelta dei comandi può essere fatta da tastiera - utilizzando i tasti freccia + Invio, premendo la lettera di selezione (evidenziata sullo schermo) o i tasti di scelta veloce - oppure, più semplicemente, con il mouse. Sull'ultima riga dello schermo compare una sintetica descrizione della funzione svolta dal comando selezionato.

Fig. 1 - Interfaccia utente di CFT: si noti il menu a barra da ogni opzione del quale originano menu a tendina (*popup menu*).

Fig. 1 - CFT user interface. Note the menu bar; each tag of it activate a popup menu.

Fig. 2 - Carta di distribuzione di *Urtica dioica* L., esemplificante la modalità di *Visualizza specie* in CFT. Il rombo su un quadrante indica che la specie vi è stata registrata come spontanea.

Fig. 2 - Distribution map of *Urtica dioica* L., as an example of CFT *Visualizza specie* option. The rhomb in a quadrant points out the presence of the species with spontaneous status.



Fig. 1



Fig. 2

In alcuni ambienti di *editing* è disponibile un sintetico promemoria, attivabile con il tasto F1. Il tasto Escape (salvo pochissimi casi) permette di rinunciare all'operazione in corso.

Nel caso di errori d'immissione o selezione, CFT avvisa l'operatore con un messaggio che varia a seconda del contesto.

PROCEDURE

1. Archivi

— *Nuove schede.* Permette un veloce e semplice trasferimento di dati dalla scheda di campagna agli archivi numerici (*). Scegliendo *Nuove schede*, si presentano all'operatore due finestre in successione: la prima contiene tutti i dati relativi all'escursione cui la scheda si riferisce, la seconda i percorsi sintetici dei segmenti (cf. archivio ARC_ESC.DBF). Terminata la compilazione si passa alla fase d'immissione delle segnalazioni floristiche: sullo schermo compare una lista di specie, ordinate come nella scheda di campagna e con rientri scalati in modo da evidenziare *aggregata*, specie elementari e sottospecie (nella terminologia DBase si parla di modalità *browse*). Ci si può spostare attraverso la lista con i normali tasti di movimento (tasti Freccia su e giù, Pagina su e giù) oppure trascinando col mouse l'indicatore di posizione nella barra di scorrimento. L'operatore può accedere ad un solo campo, in cui è sufficiente immettere i numeri d'ordine dei segmenti d'escursione ove la specie è stata segnalata, oltre ad eventuali lettere specificanti lo status ed altre informazioni. Concluso lo spoglio della scheda, CFT chiede se si desidera inserire specie fuori lista: se la risposta è affermativa viene presentato all'operatore, con le stesse modalità testè descritte, l'elenco delle specie fuori lista fino a quel momento aggiunte agli archivi. Se tuttavia la specie da registrare è completamente nuova, sarà possibile aggiungerla premendo un semplice tasto: la nuova specie verrà inserita negli archivi ELENCO.DBF, LISTA.DBF e P_ELEXTR.DBF (dimodochè nella sessione successiva sarà presente nell'elenco fuori lista), e le sarà automaticamente assegnato un numero progressivo. Terminata l'immissione e l'aggiornamento degli archivi, CFT fornisce il numero di specie aggiunte e, tra queste, il numero di entità nuove per il quadrante.

(*) Non si è ritenuto opportuno attivare la possibilità di lettura delle schede per mezzo di uno scanner, possibilità prevista invece da FLOREIN (1993). Il motivo di questa scelta non è dovuto solo al ridotto numero di schede da immettere, rispetto al progetto di cartografia tedesco: si ritiene infatti che il momento dell'immissione costituisca una valida occasione di verifica (filtro per errori di varia origine, riconsiderazione critica, etc.) e debba quindi essere attentamente ponderato.

- *Segnalazioni singole.* CFT presenta la finestra d'immissione per le singole segnalazioni (cf. archivio ARC_SS.DBF); al termine della compilazione, il programma registra la nuova segnalazione e ripresenta la finestra contenente gli ultimi dati immessi. In questo modo è possibile, nel caso di segnalazioni singole riferite alla stessa località o aventi specifiche comuni, modificare solo alcune voci, senza dover compilare la scheda *ex novo*.
- *Aggiorna.* Scegliendo il comando *Aggiorna*, CFT analizza gli archivi ARC_SEG.DBF ed ARC_SS.DBF, rielaborando gli indicatori di presenza in ELENCO.DBF ed il conteggio delle specie in ARC_AGG.DBF. A questo proposito, vale la pena di notare che il numero di entità registrate è quello effettivo, poichè CFT tiene conto degli *aggregata*: in altri termini, la segnalazione di un *aggregatum* sarà conteggiata solo se, per lo stesso quadrante, non esistono segnalazioni delle specie elementari che lo compongono. Il processo di aggiornamento richiede un tempo proporzionale alla velocità della macchina utilizzata ed alla dimensione degli archivi: ad esempio, con un processore 386, clock a 40 MHz, ed un archivio segnalazioni di 70.000 record, per l'aggiornamento sono necessarie circa 7 ore.
- *Correggi.* CFT richiede la specie, il codice del quadrante ed il numero d'ordine dell'escursione: la segnalazione contrassegnata da questi elementi sarà cancellata dagli archivi. Una volta terminato il processo, non è più possibile annullare la cancellazione.

2. Distribuzione

— *Visualizza specie.* Visualizza a monitor la distribuzione di un'entità. Questa può essere selezionata, mediante tastiera o mouse, da un'elenco (presentato in modalità *browse*, analogamente a quanto avviene durante l'immissione delle schede) comprendente tutte le entità presenti negli archivi. Le modalità di spostamento all'interno dell'elenco sono le stesse: è inoltre possibile digitare un intero binomio o parte di esso (la prima lettera viene automaticamente convertita in maiuscolo), in modo da posizionarsi in un punto determinato della lista. Confermata la selezione, sul monitor compare una carta del Trentino, in cui dei rombi contrassegnano la presenza dell'entità floristica (fig. 2). Il simbolo pieno indica che la specie è stata registrata come spontanea: rombi contenenti una S o una C denotano invece status sinantropico o specie coltivate. Puntando con il mouse un qualsiasi rombo e premendo il tasto sinistro si ritorna in modalità testo, ove apparirà il dettaglio delle segnalazioni, riferite all'entità, per il quadrante selezionato (cf. *Visualizza dettaglio*). La modalità di visualizzazione grafica è resa possibile dall'uso di DGE (® Bits per Second). La base è un'immagine in formato bitmap (estensione PCX), su cui CFT posiziona i diversi simboli corrispondenti agli indicatori di pre-

senza in ELENCO.DBF: per questo motivo la situazione distributiva si riferisce sempre alla data dell'ultimo aggiornamento.

- *Visualizza aggregatum*. Procedure e funzioni sono uguali a quelle di *Visualizza specie*. L'elenco su cui viene fatta la scelta è però relativo ai soli *aggregata* presenti negli archivi e la distribuzione si basa su tre situazioni, corrispondenti a tre diversi simboli (fig. 3): segnalazione del solo *aggregatum*; di una o più specie elementari ma non dell'*aggregatum*; dell'*aggregatum* e di almeno una delle specie elementari.
- *Visualizza sottospecie*. Procedure e funzioni sono uguali a quelle di *Visualizza specie*. L'elenco su cui viene fatta la scelta è però relativo alle sole specie polimorfe con più sottospecie presenti negli archivi, e la distribuzione si basa su tre situazioni, corrispondenti a tre diversi simboli (fig. 4): segnalazione della sola specie in senso lato; di una o più sottospecie ma non della specie in senso lato; della specie in senso lato e di almeno una delle sottospecie.
- *Stampa specie*. Procedure e funzioni sono uguali a quelle di *Visualizza specie*, ma l'output viene inviato anche alla stampante. È possibile scegliere le seguenti dimensioni ed orientamenti della stampa: tutta pagina (formato UNI A4), orientamento orizzontale; due carte per pagina, orientamento verticale; quattro carte per pagina, orientamento orizzontale. Nel caso di stampe multiple sulla stessa facciata, si può indicare la posizione della stampa sul foglio: l'avanzamento pagina è inviato alla stampante quanto viene selezionata l'ultima posizione (per esempio, quella in basso a destra per quattro carte ogni pagina). Al momento, CFT controlla stampanti Hewlett Packard della serie Laserjet, ma con piccolissime modifiche è possibile adattare il programma a qualsiasi stampante. Oltre alla stampa su carta è possibile la registrazione di tutte le carte in file bitmap (estensione PCX), elaborabili poi con diversi pacchetti grafici.
- *Stampa aggregatum*. Come *Stampa specie* ma distribuzione riferita agli *aggregata*.
- *Stampa sottospecie*. Come *Stampa specie* ma distribuzione riferita alle specie polimorfe con più sottospecie.

3. Numeri

- *Numeri totale*. Visualizza a monitor il numero totale di entità segnalate in ogni quadrante, riportandone la cifra corrispondente sulle maglie della carta di distribuzione. Per quanto concerne la modalità grafica di visualizzazione ci si riferisca a *Visualizza specie*. Puntando con il mouse un quadrante non vuoto e premendo il tasto sinistro si ritorna in modalità testo, ove apparirà l'elenco di tutte le entità segnalate nel quadrante selezionato (cf. *Elenco totali*).
- *Numeri spontanee*. Come *Numeri totale* ma conteggio riferito alle sole specie

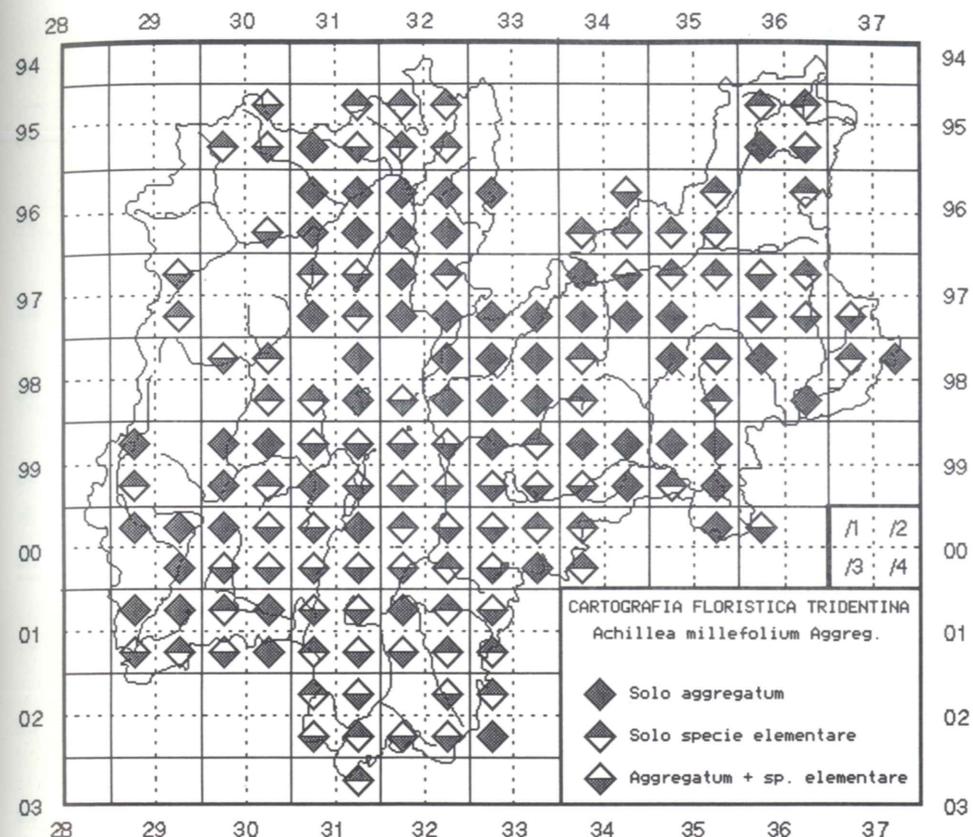


Fig. 3 - Stampa della carta di distribuzione per l'*aggregatum* di *Achillea millefolium*, esemplificante la modalità *Visualizza aggregatum* in CFT. Si notino i tre diversi simboli corrispondenti rispettivamente alla segnalazione del solo *aggregatum*, di una o più specie elementari ma non dell'*aggregatum*, dell'*aggregatum* e di almeno una delle specie elementari. Si ricorda che le specie elementari dell'*aggregatum* *Achillea millefolium* presenti in Trentino sono: *A. millefolium* s.s., *A. collina*, *A. distans*, *A. roseo-alba*, *A. setacea*, *A. stricta*.

Fig. 3 - Printed distribution map of *Achillea millefolium aggregatum*, as an example of CFT *Visualizza aggregatum* option. Note the three different symbols, corresponding to the signalling of the *aggregatum* alone, the signalling of one or more elementary species but the *aggregatum*, the signalling of at least one elementary species and the *aggregatum*. It is worth remembering that the following elementary species of the *Achillea millefolium aggregatum* are present in Trentino: *A. millefolium* s.s., *A. collina*, *A. distans*, *A. roseo-alba*, *A. setacea*, *A. stricta*.

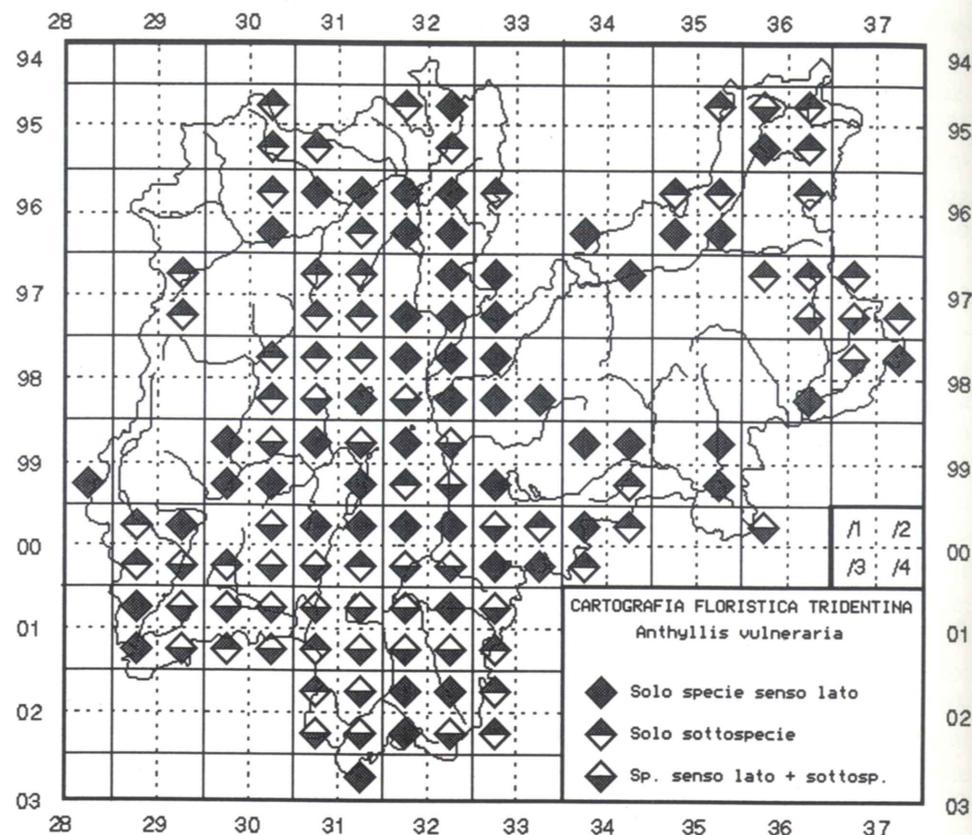


Fig. 4 - Stampa della carta di distribuzione per il complesso specie/sottospecie di *Anthyllis vulneraria* L., esemplificante la modalità di *Visualizza sottospecie* in CFT. Si notino i tre diversi simboli corrispondenti rispettivamente alla segnalazione della sola specie in senso lato, di una o più sottospecie ma non della specie in senso lato, della specie in senso lato e di almeno una delle sottospecie. Si ricorda che le sottospecie (ed ibridi intraspecifici) di *Anthyllis vulneraria* presenti (o di possibile presenza) in Trentino sono: *alpestris*, *baldensis*, *carpathica*, *polyphylla*, *praepropera*, *A. x adriatica*, *A. x tricolor*, *A. x versicolor*.

Fig. 4 - Printed distribution map of *Anthyllis vulneraria* L. species/subspecies group, as an example of CFT *Visualizza sottospecie* option. Note the three different symbols, corresponding to the signalling of the species in a wider sense alone, the signalling of one or more subspecies but the species in a wider sense, the signalling of at least one subspecies and the species in a wider sense. It is worth remembering that the following subspecies (and intraspecific hybrids) of *Anthyllis vulneraria* are present (or possibly present) in Trentino: *alpestris*, *baldensis*, *carpathica*, *polyphylla*, *praepropera*, *A. x adriatica*, *A. x tricolor*, *A. x versicolor*.

spontanee: l'elenco richiamato dalla selezione di un quadrante col mouse, si riferirà pure a questa categoria di specie (cf. *Elenco spontanee*).

- *Numeri sinantropiche*. Come *Numeri totale* ma conteggio riferito alle sole specie con status sinantropico: l'elenco richiamato dalla selezione di un quadrante col mouse, si riferirà pure a questa categoria di specie (cf. *Elenco sinantropiche*).
- *Stampa totale*. Procedure e funzioni sono uguali a quelle di *Numeri totale*, ma l'output viene inviato anche alla stampante (fig. 5). Per le modalità di stampa ci si riferisca a *Stampa specie*.
- *Stampa spontanee*. Come *Stampa totale* ma conteggio riferito alle sole entità spontanee.
- *Stampa sinantropiche*. Come *Stampa totale* ma conteggio riferito alle sole entità sinantropiche.

4. Intervalli

- *Intervalli totale*. Anche questo comando, come *Numeri totale*, fornisce a monitor il conteggio delle entità segnalate in ogni quadrante. Tuttavia, per cogliere in modo più immediato il grado di «diversità» floristica, la visualizzazione utilizza otto diverse icone, il cui tono di nero è proporzionale all'intervallo di valori in cui cade il numero di segnalazioni nel quadrante (fig. 6). Anche in questo caso è possibile passare direttamente all'elenco delle entità, selezionando col mouse il quadrante di cui si desidera il dettaglio.
- *Intervalli spontanee*. Come *Numeri spontanee* ma visualizzazione utilizzando otto icone (cf. *Intervalli totale*).
- *Intervalli sinantropiche*. Come *Numeri sinantropiche* ma visualizzazione utilizzando otto icone (cf. *Intervalli totale*).
- *Stampa intervalli totale*. Come *Stampa totale* ma visualizzazione utilizzando otto icone (cf. *Intervalli totale*).
- *Stampa intervalli spontanee*. Come *Stampa spontanee* ma visualizzazione utilizzando otto icone (cf. *Intervalli totale*).
- *Stampa intervalli sinantropiche*. Come *Stampa sinantropiche* ma visualizzazione utilizzando otto icone (cf. *Intervalli totale*).

5. Dettaglio

- *Visualizza dettaglio*. Attivando questo comando CFT richiede l'immissione del codice di quadrante e dell'entità floristica di cui si desidera avere il dettaglio di segnalazione. Vengono quindi visualizzati, in una o più finestre successive, i dati relativi all'escursione ed al singolo segmento (cf. archivio

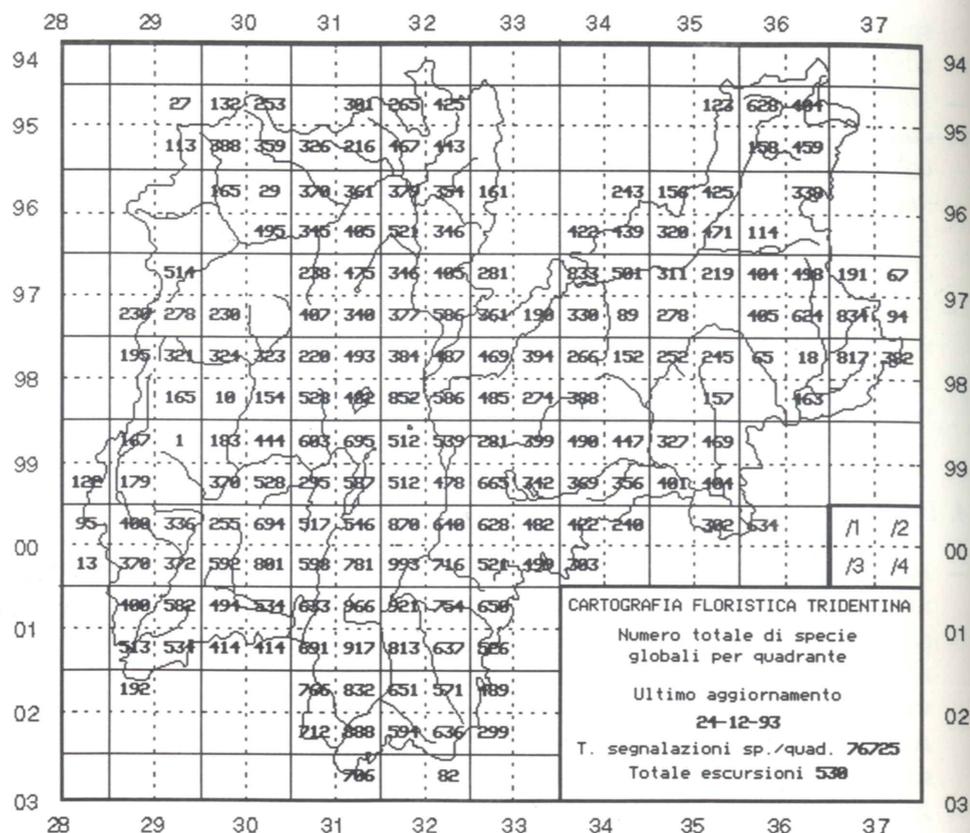


Fig. 5 - Stampa del numero totale di entità segnalate per ogni quadrante al 31 dicembre 1993 (modalità *Numeri totale*).

Fig. 5 - Total number of floristic entities signalled in any quadrant until 31 December 1993 (*Numeri totale* option).

ARC_SEGN.DBF) in cui la specie è stata segnalata. Si può accedere direttamente a *Visualizza dettaglio* selezionando con il mouse un quadrante su una carta di distribuzione (cf. *Visualizza specie*) o un'entità da un elenco per quadrante (cf. *Elenco totali*).

- *Stampa dettaglio*. Procedure e funzioni sono uguali a quelle di *Visualizza dettaglio*, ma l'output viene inviato alla stampante. La stampa è predisposta per il formato UNI A4 e utilizza il font Courier non scalabile, con le sole formattazioni in grassetto e corsivo.

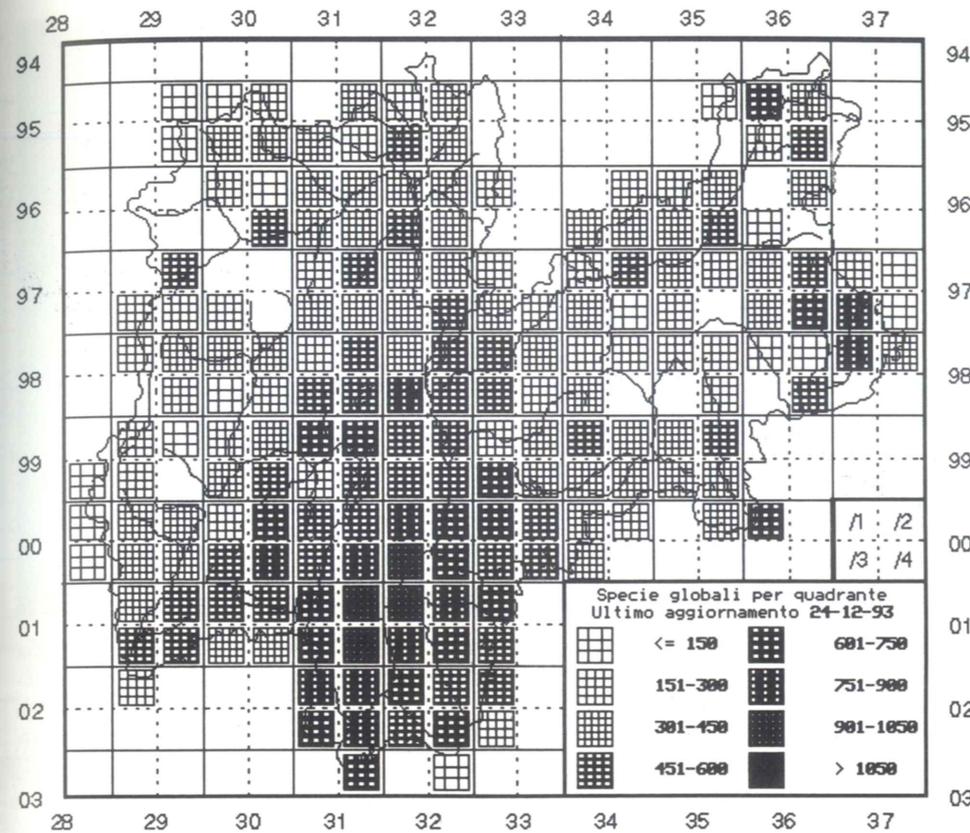


Fig. 6 - Come nella fig. 5 ma utilizzando otto diverse icone, il cui tono di nero è proporzionale all'intervallo di valori in cui cade il numero di segnalazioni nel quadrante (modalità *Intervalli totale*).

Fig. 6 - Like in the Fig. 5 but the numbers are codified by eight icons. The black tone of each one is proportional to the number of signallings in the quadrant (*Intervalli totale* option).

6. Quadrante

- *Elenco totali*. Immettendo il codice di un quadrante, CFT visualizza l'elenco di tutte le entità floristiche qui segnalate fino alla data dell'ultimo aggiornamento. La presentazione è in modalità *browse* (cf. *Nuove schede* per ulteriori informazioni): puntando con il mouse una specie qualsiasi e premendo il tasto sinistro, oppure posizionandosi sulla stessa e premendo Invio, apparirà il dettaglio delle segnalazioni, riferite al quadrante, per l'entità selezionata (cf. *Visualizza dettaglio*).

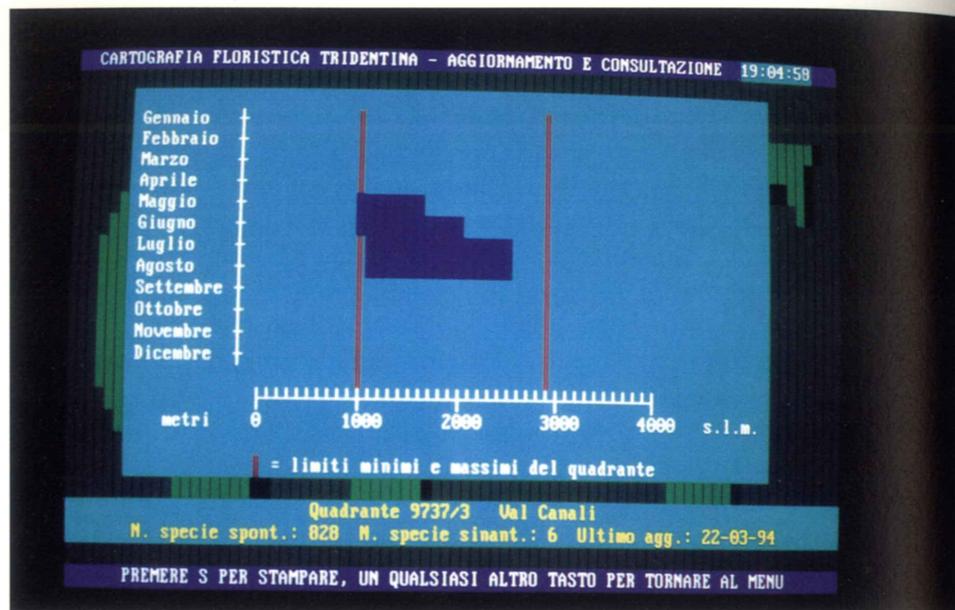


Fig. 7 - Diagramma visualizzante lo stato dell'esplorazione per un quadrante della Cartografia Floristica Tridentina (modalità *Visualizza esplorazione*). Sull'asse orizzontale sono riportate le altitudini s.l.m. e su quello verticale i mesi dell'anno. Due barre verticali indicano la quota massima e minima del quadrante: le gamme altitudinali esplorate nei vari periodi dell'anno sono visualizzate con dei rettangoli.

Fig. 7 - Diagram showing the state of the floristic exploration for a quadrant of the floristic cartography of Trentino (*Visualizza esplorazione* option). The height above sea level and the months in the year are reported respectively on the horizontal and vertical axes. Two double vertical lines point out the maximum and minimum altitude in the quadrant. The altitudinal range explored during the year is represented by strings of rectangles.

Fig. 8 - Esempio di stampa multipla con CFT, in cui sono riportati: la distribuzione di *Gentianella germanica aggregatum* (in alto a sinistra); la distribuzione di *Gentianella germanica* s.s. (in basso a sinistra); il numero di entità sinantropiche per quadrante (in alto a destra); lo stesso dato ma su 8 intervalli di visualizzazione (in basso a destra). Tutte le carte sono aggiornate al 31 dicembre 1993. Si noti la possibilità di combinare a piacere diverse carte.

Fig. 8 - An example of multiple print with CFT. There are reported: the number of synanthropic entities for quadrant (top left); the same but on eight visualizing ranges (top right); the distribution map of *Gentianella germanica aggregatum* (bottom left); the distribution map of *Gentianella germanica* s.s. (bottom right). All the maps are up-to-date to 31st December 1993. Note the possibility to combine different maps.

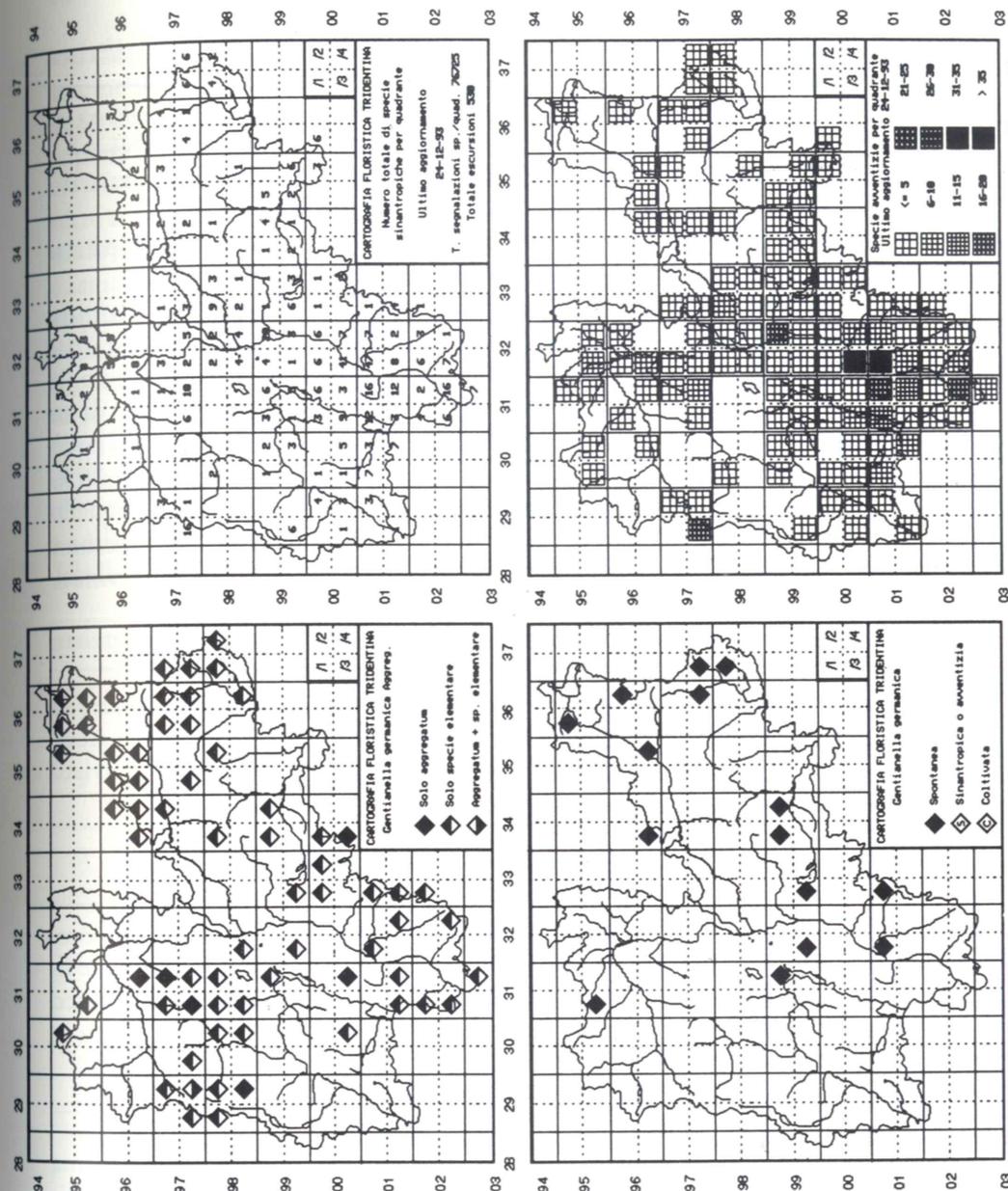


Fig. 8

- *Elenco spontanee*. Come *Elenco totali*, ma la lista visualizzata si riferisce alle sole specie spontanee.
- *Elenco sinantropiche*. Come *Elenco totali*, ma la lista visualizzata si riferisce alle sole specie sinantropiche.
- *Stampa elenco totali*. Come *Elenco totali*, ma l'output viene inviato alla stampante. La stampa, su due colonne, è predisposta per il formato UNI A4 e utilizza il font Courier non scalabile, con le sole formattazioni in grassetto e corsivo.
- *Stampa elenco spontanee*. Come *Stampa elenco totali*, ma la lista stampata si riferisce alle sole specie spontanee.
- *Stampa elenco sinantropiche*. Come *Stampa elenco totali*, ma la lista stampata si riferisce alle sole specie sinantropiche.
- *Visualizza esplorazione*. Questa opzione, assieme alle tre che la seguono, si rivela particolarmente utile nella valutazione del grado d'esplorazione di un quadrante e perciò nella pianificazione delle escursioni. Immettendo il codice di un quadrante si passa infatti alla visualizzazione di un diagramma cartesiano, sul cui asse orizzontale sono riportate le altitudini s.l.m. e su quello verticale i mesi dell'anno. Due barre verticali indicano la quota massima e minima del quadrante: le gamme altitudinali esplorate nei vari periodi dell'anno sono visualizzate con dei rettangoli (fig. 7).
- *Stampa esplorazione*. Come *Visualizza esplorazione* ma l'output viene inviato alla stampante.
- *Elenco escursioni*. Immettendo il codice di un quadrante, CFT visualizza, su una o più finestre successive, tutti i dati relativi alle escursioni effettuatevi.
- *Stampa elenco escursioni*. Come *Elenco escursioni* ma l'output viene inviato alla stampante.

7. Salva

Salva su disco tutti gli archivi in formato compresso. Il pacchetto di compressione utilizzato è PKZIP. All'attivazione di *Salva* vengono aggiornati tre file di *backup* su cui sono suddivisi i vari archivi; questi sono poi copiati dal disco fisso ai minidischi esterni.

8. Esci

- *Esci*. Termina la sessione di CFT: torna al sistema operativo se il programma è nella versione *standing alone* (estensione EXE), oppure all'interprete FOXPRO per DOS se CFT è stato lanciato da questo ambiente.
- *Shell a DOS*. Esce momentaneamente al sistema operativo, senza terminare la sessione; è possibile tornare in CFT digitando «exit».

PROSPETTIVE

Come si è già detto nella premessa, la sua stessa natura identifica CFT come strumento in metamorfosi: le possibili evoluzioni del programma di gestione della Cartografia Floristica Tridentina sono molteplici e verranno attivate non appena se ne presenti la necessità.

A titolo esemplificativo, vale la pena di analizzare la possibilità di gestire, oltre ai dati di campagna, le informazioni bibliografiche relative alla flora trentina. Dal punto di vista della programmazione il compito non richiede che poche e semplici modifiche: ben più complessa e impegnativa è l'individuazione di una struttura organizzativa efficace (il trattamento delle informazioni provenienti dalla letteratura o da erbari è evidentemente più articolato rispetto ai dati attuali), senza contare l'enorme lavoro che si delinea per lo spoglio critico di tutte le fonti bibliografiche. Durante il 1993 si è attivato un archivio specifico (CFT_ANT.DBF), la cui struttura si è andata gradualmente delineando nel corso dell'immissione di circa 5000 record, che costituiscono purtroppo una goccia d'acqua nel mare del patrimonio botanico-storico trentino. Essendo emerse soluzioni originali, si ritiene opportuno presentare la struttura commentata di tale archivio.

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
1	SPECIE	Carattere	50	Binomio della specie, secondo EHRENDORFER (1973), senza autore
2	LOCALITÀ	Carattere	250	Località di segnalazione, il più possibile in dettaglio
3	QUADRANTE	Carattere	6	Codice del quadrante (vedi anche campo seguente)
4	INCERTEZZA	Carattere	1	Indica incertezza nell'identificazione del quadrante (vedi nota al termine della tabella)
5	AUTORE	Carattere	150	Autore della pubblicazione, anno e pagina (o tabella fitosociologica). Se reperito d'erbario, nome del raccoglitore.
6	NOTE	Carattere	160	Note varie: binomio originale (se pertinente), taxa di scarso valore, mostruosità, informazioni sull'ecologia, etc.
7	CATEGORIA	Carattere	2	Categoria a cui appartiene la segnalazione (vedi nota al termine della tabella)

(continua)

(segue)

Num.	Nome	Tipo	Dim.	Contenuto
8	STATUS	Carattere	1	Status specificato
9	DUBBIO	Carattere	1	Esprime, su una scala di tre valori, dubbi sulla corretta determinazione dell'entità oggetto della segnalazione; vale generalmente per le sole segnalazioni bibliografiche, di cui - in mancanza di possibilità di verifica - viene riportato il binomio segnalato, anche se chiaramente errato
10	NP	Carattere	5	Numero progressivo secondo l'ordine della lista di campagna
11	N_P	Carattere	7	Numero progressivo secondo PIGNATTI (1982)

NOTA al campo INCERTEZZA: se questo rimane vuoto, la localizzazione nel quadrante «QUADRANTE» è certa. Per le varie situazioni d'incertezza il campo contiene i seguenti codici:

- V, se i quadranti tra cui non è possibile scegliere sono due, disposti in verticale: in questo caso il quadrante riportato nel campo omonimo è quello inferiore.
- O: due quadranti in orizzontale, QUADRANTE è quello a sinistra.
- Q: quattro quadranti, QUADRANTE è quello in basso a sinistra.
- A: sei quadranti in verticale, QUADRANTE è quello centrale a sinistra.
- L: sei quadranti in orizzontale, QUADRANTE è quello centrale inferiore.
- N: nove quadranti, QUADRANTE è quello centrale.
- X: viene utilizzato per segnalazioni bibliografiche molto indefinite ed in genere coprenti più di nove quadranti, quali alcune unità geo-politiche od orografiche. Se il campo INCERTEZZA è X, il campo quadrante contiene un codice che inizia con quattro zeri e termina con una lettera (per esempio la Val di Sole viene codificata con 0000/A).
- ?: sussistono dubbi che la segnalazione si trovi in Trentino.

NOTA al campo CATEGORIA: esso può contenere uno dei seguenti codici, ciascuno caratterizzante un gruppo di segnalazioni non sul campo:

- B1: bibliografica anteriore al 1915
- B2: bibliografica dal 1916 al 1985
- B3: bibliografica posteriore al 1985
- H1: referto d'erbario anteriore al 1915
- H2: referto d'erbario dal 1916 al 1985
- H3: referto d'erbario posteriore al 1985

RINGRAZIAMENTI

Un grazie a Franco Finotti, direttore del Museo Civico di Rovereto, per l'usuale pazienza e disponibilità con cui ha accolto il guazzabuglio di proposte botanico-informatiche, che ha progressivamente portato alla formulazione della Cartografia Floristica Tridentina e di questo programma. Per Filippo Prosser un semplice ringraziamento non è sufficiente: è lui, infatti, la vera anima ed il motore della Cartografia Floristica Tridentina ed a lui va il merito di aver rac-

colto gran parte dei dati di campagna tuttora disponibili. Solo le estenuanti ore che egli ha trascorso davanti alla tastiera, per immettere centinaia di schede/escursione, hanno garantito il collaudo ed il puntuale aggiustamento del programma di gestione.

BIBLIOGRAFIA

- EHRENDORFER F. & HAMANN U., 1965 - Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 78: 35-50.
- EHRENDORFER F., 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Ausf. *Gustav Fischer Verlag*, Stuttgart.
- ELLENBERG H., WEBER H.V., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULIßEN D., 1991 - Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflag. *Scripta Geobotanica, XVIII. Verlag E. Goltze KG.*, Göttingen.
- GAFTA D., 1992 - *Galium rotundifolium* L. - specie nuova per la Regione Trentino-Alto Adige (Alpi Centrali Italiane). *Arch. Bot. Ital.*, 68 (3/4): 134-140.
- GANIS P., 1985 - FUSAF: manuale per l'uso di programmi a integrazione della banca dati SBAFT. *Quaderni del Gruppo Elaborazione Automatica Dati Ecologia Quantitativa*, 2. *Università di Trieste*, Trieste.
- FLOREIN, 1993 - Interaktives Programm zur Bearbeitung floristischer Daten. Version 3.0. *Benutzerhandbuch. Zentralstelle für die Floristische Kartierung der Bundesrepublik Deutschland, Bereich Süd*, Regensburg.
- HARTL H. & RADIC J., 1988 - Florenkartierung mit Biodat. Florenkartierung auf EDV Basis Verbreitungskarten mit einem Mikrocomputer am Beispiel von Kärnten. *Florist. Rundbriefe (Bochum)*, 22 (2): 6.
- HARTL H. & RADIC J., 1991 - Neuigkeiten über das Kartierungsprogramm «BIODAT». *Carinthia II*, 181/101: 191-194.
- HAEUPLER H. & SCHÖNFELDER P., 1988 - Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. *Ulmer Verlag*, Stuttgart.
- HEYWOOD V. H., 1963 - The species «aggregate» in theory and practice. *Regnum Veg.*, 27: 26-37.
- LAGONEGRO M., 1985 - SBAFT: software per banche dati di flore territoriali. *Quaderni del Gruppo Elaborazione Automatica Dati Ecologia Quantitativa*, 1. *Università di Trieste*, Trieste.
- LAGONEGRO M., GANIS P., FEOLI E., POLDINI L. & CANAVESE T., 1982 - Un software per banche dati di flore territoriali, estendibile alla vegetazione. *Quaderni del C.N.R.*, AQ/5/38, Roma.
- NIMIS P. L., FEOLI E. & PIGNATTI S., 1984 - The network of databanks for the Italian flora and vegetation. In ALLKIN R. & BISBY F. A. (a cura di). *Databases in systematics*. *Academic Press*, London & Orlando.

- PIGNATTI S., 1980 - Check list of the flora of Italy with codified plant names for computer use. *Quaderni del C.N.R.*, AQ/5/13, Roma.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole*, Bologna.
- POLDINI L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Università degli studi di Trieste*. Trieste.
- POLDINI L., MARTINI F., GANIS P. & VIDALI M., 1991 - Floristic databanks and the phytogeographic analysis of a territory. An example concerning northeastern Italy. In NIMIS P. L. & CROVELLO T. J. (a cura di), 1991. Quantitative approaches to phytogeography. *Kluwer Academic Pub.*, pp. 159-181.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1985 - Utilizzazione di una banca dati per la suddivisione fitogeografica di un territorio. *Biogeographia*, 11: 247-259.
- PROSSER F. & FESTI F., 1992 - Segnalazioni floristiche tridentine. I. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, 7 (1991): 177-224.
- PROSSER F. & FESTI F., 1993 - Cartografia floristica in Trentino. *Inform. Bot. Ital.*, 24 (1992): 23-31.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (a cura di), 1964-1984 - Flora Europaea. Vol. 1 (1964), 2 (1968), 3 (1972), 4 (1976), 5 (1980), Index (1984), *University Press*, Cambridge.
- VENANZONI R., 1991 - La presenza di *Carex appropinquata* SCHUMACHER in Trentino-Alto Adige. *Inform. Bot. Ital.*, 22 (1990): 194-196.
- VENANZONI R., 1993 - *Carex disticha* Huds. specie nuova per la flora del Trentino. *Studi Trent. Sci. Nat.*, 68 (1991): 3-7.

Indirizzo dell'autore:

Francesco Festi - Museo Civico di Rovereto - Via Calcinari 18 - I-38068 Rovereto (TN)