

APAT

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

**Trasposizione in ambiente GIS di un database di cartografia
floristica sviluppato con software access**

Dott.ssa Silvia Guidotti

Tutor:

Arch. Angelo Lisi

INDICE

PREMESSA.....	
INTRODUZIONE	
I . L'IMPORTANZA DELLA CARTOGRAFIA FLORISTICA.....	
II . ESEMPI DI CONSULTAZIONE DEL DB ACCESS.....	
III . IL PROGETTO DI CARTOGRAFIA FLORISTICA DEL CENTRO EUROPA (CFCE).....	
IV . PAESI EUROPEI DOTATI DI ATLANTI.....	
ALLEGATO: ALCUNI ESEMPI DI ASSOCIAZIONI PER CUI E' STATA EFFETTUATA LA TRASLAZIONE IN AMBIENTE GIS.....	
CONCLUSIONI.....	
BIBLIOGRAFIA.....	

INTRODUZIONE

La cartografia floristica ha come scopo la rappresentazione cartografica della distribuzione delle associazioni vegetazionali o di singole specie, su un reticolo di unità territoriali in cui è stata suddivisa l'area in studio. La cartografia tematica, di singole specie o comunità vegetali, può essere importante in numerosi campi, quali: il monitoraggio ambientale, le variazioni climatiche, le analisi dell'antropizzazione di un'area, l'analisi della biodiversità, la gestione e pianificazione territoriale, e l'ingegneria naturalistica. Per la creazione di un atlante floristico le tipologie di dati necessarie a renderlo completo sono tre: documenti bibliografici, dati raccolti in campo: rilievi e segnalazioni botaniche, erbari storici.

La Cartografia Floristica oggetto di questo lavoro rappresenta la distribuzione sul territorio delle Associazioni vegetazionali presenti sull'arco alpino, ed è relativa ad un database bibliografico Access di 11.000 record.

I dati sono riferiti alla griglia del progetto di Cartografia Floristica del Centro Europa (CFCE), proposto da Ehrendorfer ed introdotto in Italia dal Prof. S. Pignatti negli anni '70; la cui finalità è di censire le comunità vegetali, e le specie ed elaborarne un quadro distributivo ai fini della realizzazione di atlanti corologici.

L'unità principale del reticolo prende il nome di area di base, essa corrisponde ad un quarto del foglio al 50.000 della cartografia IGM. Il reticolo CFCE si basa sul riferimento medio europeo UTM-ED50. L'area di base ha una dimensione di 6' di latitudine x 10' di longitudine (11 x 13 Km, equivalente ad una superficie di 143 Km²); e viene univocamente identificata da due coppie di numeri, la prima relativa alla riga e la seconda alla colonna della griglia CFCE; ogni area di base è divisa in 4 parti uguali chiamati quadranti (3'x5', cioè 6x5 km di lato).

Il pregio di questo lavoro risiede nel fatto che viene rappresentato il territorio dell'arco alpino italiano, mentre la gran parte degli studi disponibili è relativa ad ambiti territoriali più ristretti: regionali, provinciali e comunali

Questo lavoro si inserisce nell'ambito di un ampio progetto APAT di costruzione del Centro Nazionale per la Biodiversità.

Sono in progetto implementazioni de questo database riguardanti l'introduzione di rilievi fitosociologici e di dati relativi alla α diversità.

CAPITOLO I

L'IMPORTANZA DELLA CARTOGRAFIA FLORISTICA

La cartografia floristica ha come scopo la rappresentazione cartografica della distribuzione, delle associazioni vegetazionali o di singole specie, su un reticolo di unità territoriali in cui è stata suddivisa l'area in studio.

Per la creazione di un atlante floristico le tipologie di dati necessarie a renderlo completo sono tre: documenti bibliografici, dati raccolti in campo: rilievi e segnalazioni botaniche, erbari storici. Le mappe rappresentano dati riferiti a diversi intervalli temporali.

La cartografia tematica, di singole specie o comunità vegetali, può essere importante in numerosi campi, quali: il monitoraggio ambientale, le variazioni climatiche, l'analisi dell'antropizzazione di un'area, l'analisi della biodiversità, la gestione e pianificazione territoriale, interventi di ingegneria naturalistica, etc.

CAPITOLO II

ESEMPI DI CONSULTAZIONE DEL DB ACCESS

questa Cartografia Floristica rappresenta la distribuzione sul territorio delle Associazioni vegetazionali presenti sull'arco alpino, ed è relativa ad un database bibliografico. Questo database è strutturato in tabelle, che vengono interrogate tramite "query". L'interfaccia si presenta come nella figura sottostante.



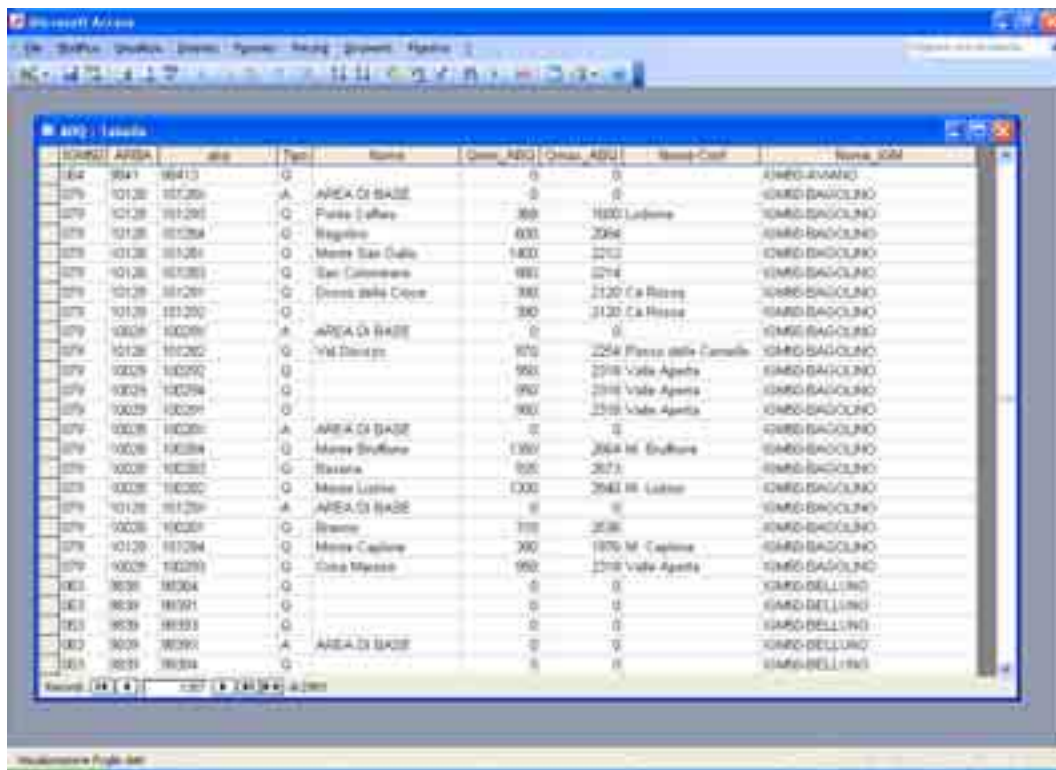
- TAB. ASSOCIAZIONI: il campo “ACR_ASS” indica l’acronimo di ciascuna associazione presente nel database; “NOMENCL” riporta per esteso il nome dell’associazione; “ATR” associazione-sinonimo-subassociazione; “COD_EVS” codice assegnato a ciascuna associazione, dalla European Vegetation Survey ; i campi “ALLEANZA”; “ORDINE”; “CLASSE” sono relativi ai gruppi gerarchici superiori; questa tabella contiene 445 record.

7

- TAB. BIBLIOGRAFIA: “N°_progressivo” identifica in modo univoco ciascuna pubblicazione, gli altri campi sono relativi ad “AUTORE”, “TITOLO”, “BIBLIO”, “PAGINE”, “ANNO” di pubblicazione, “REGIONE” la regione italiana a cui fa riferimento lo studio, “cod_reg” e “cod_clima” relativi alla presenza di tabelle o dati climatici, “NOMI DI SPECIE” riporta la specie a cui si riferisce la pubblicazione; la tabella contiene 1365 record.

N°_progressivo	VOLUME	N°_fascicolo	autore	titolo	regione
54	vol. 2	V152	Pedoni F.	Ricerche botaniche sul Pado di Falerone V.	
55	vol. 2	V153	Pedoni F.	Sulla vegetazione alpina e le colture montane in via di sesto	
56	vol. 2	V154	Mariliani V.	Aspetti morfologici del fieno e dell'alta Adige	
57	vol. 2	V155	Mariliani V.	Importanza del fieno alpino alpino e dell'alta alpina nell'alimentazione della pecora	
58	vol. 2	V156	Ciani S.	Suoni e la Botanologia in provincia: una discussione critica e una sperimentazione	
59	vol. 2	V157	Fornaciari M. (Mazzini)	Brevi notizie relative alla eruzione: Milano 24-25 maggio, Torino 27 maggio, 1900	
60	vol. 2	V158	Fanni E., Fanni F.	Ricerche climatologiche sulla vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia	
61	vol. 2	V159	Agostini R.	Presenza di Atriplex repens sul Trionfale e sua ulteriore diffusione in Campania	Adige
62	vol. 2	V160	Costa S.	Ricerche sui pascoli e sui boschi del territorio di Novara (Sotto Piemonte)	
63	vol. 2	V161	Rossi M. e Paschmann H.	Botanische Studien in den Bergamaler Alpen, zur Verbreitung von Pinus mugo, Pinus peuce	
64	vol. 2	V162	Storace S.	Sulla vegetazione di V. Storace presso ad un lago di alta alla Botanologia, e più	
65	vol. 2	V163	Storace V.	Alcune prestazioni e proposte di una nuova critica di L. Storace alla Botanologia	
66	vol. 2	V164	Storace S.	Flora alpina e camoscione, regione, Valsusa-Campi	
67	vol. 2	V165	Müller R.	Etude des végétaux alpins, territoire de Cap Corse	
68	vol. 2	V166	Prochaska Hans & Rauscher	Botanische Untersuchungen der Südtiroler Alpen	
69	vol. 2	V167	Pavia A.	Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'alta di Lago Fucino (Sotto sud-est)	
70	vol. 2	V168	Pavia A.	Contributo alla studio dei rapporti tra vegetazione e fenomeni meteorologici nella Alta Senna	
71	vol. 2	V169	Pavia A. e Zappalà G.	La foresta e Pinus taeda For. Di Longobucco (Sotto)	
72	vol. 2	V170	Pavia A.	Aspetti della vegetazione delle Alpi del Stato calabrese (Sotto orientale)	
73	vol. 2	V171	Gordon Soria A.	Ricerche sulla ecologia e sul popolamento delle Alpi del Stato di Viterbo (La condizione)	
74	vol. 2	V172	Fornaciari M. (Mazzini)	Ricerche sulla ecologia e sul popolamento delle Alpi del Stato di Viterbo (Ricerche sulla)	
75	vol. 2	V173	Cappellini L. (L.)	Ricerche sulla ecologia e sul popolamento delle Alpi del Stato di Viterbo (Ricerche sulla)	
76	vol. 2	V174	Cappellini L. (L.)	Ricerche sulla ecologia e sul popolamento delle Alpi del Stato di Viterbo (Ricerche sulla)	

- TAB. ABQ: in questa tabella sono riportati i diversi campi utili ad identificare il foglio al 50000, l'Area di Base e i Quadranti in cui è diviso il territorio, essa contiene 2903 record.



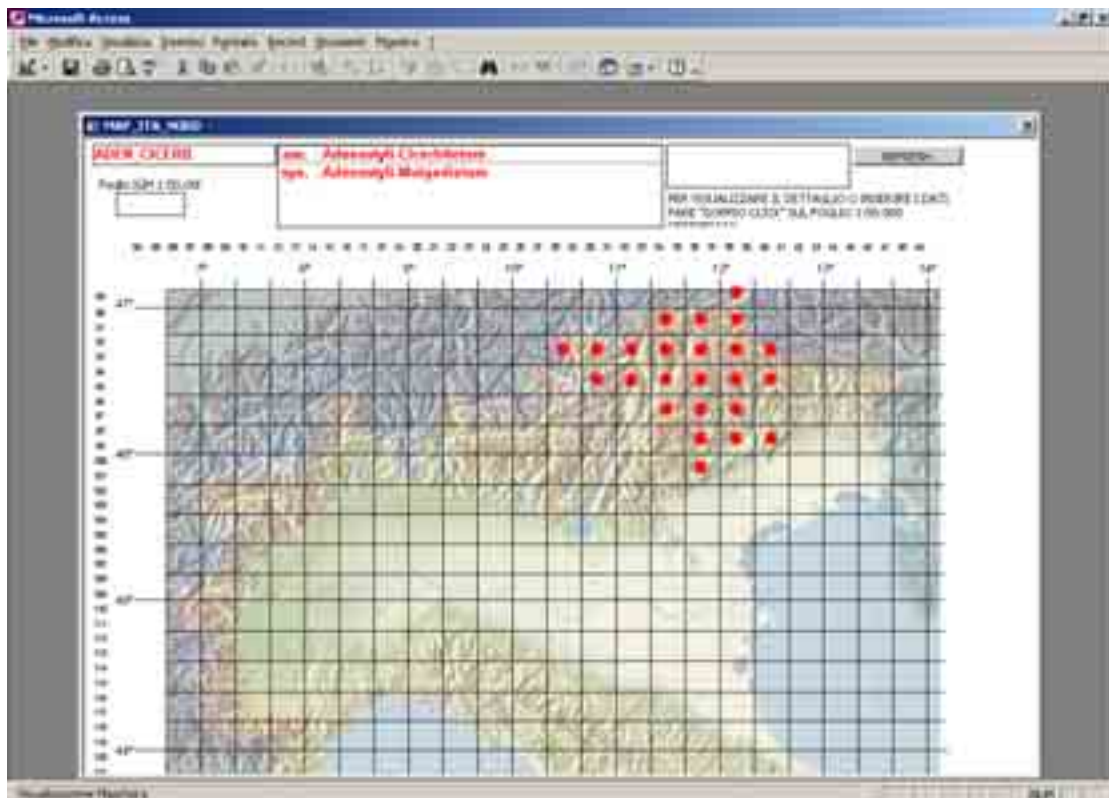
Record	ABQ	Area	Tipi	Nome	Quadr. ABQ	Quadr. ABQ	Nome-Cont	Nome-ADM
104	10120	10120	Q		0	0		QUADR. 10120
105	10120	10120	A	AREA DI BASE	0	0		QUADR. 10120
106	10120	10120	Q	Piazza d'Armi	300	1000	Ludovico	QUADR. 10120
107	10120	10120	Q	Regione	600	2000		QUADR. 10120
108	10120	10120	Q	Monte San Giulio	1400	2200		QUADR. 10120
109	10120	10120	Q	San Colombano	1800	2200		QUADR. 10120
110	10120	10120	Q	Donato della Croce	300	2100	Ca. Rosso	QUADR. 10120
111	10120	10120	Q		300	2100	Ca. Rosso	QUADR. 10120
112	10000	10000	A	AREA DI BASE	0	0		QUADR. 10000
113	10120	10120	Q	Via Dante	600	2200	Piazza della Canale	QUADR. 10120
114	10000	10000	Q		900	2200	Viale Agosta	QUADR. 10000
115	10000	10000	Q		900	2200	Viale Agosta	QUADR. 10000
116	10000	10000	Q		900	2200	Viale Agosta	QUADR. 10000
117	10000	10000	A	AREA DI BASE	0	0		QUADR. 10000
118	10000	10000	Q	Monte Brufone	1300	2600	St. Brufone	QUADR. 10000
119	10000	10000	Q	Bazzano	600	2600		QUADR. 10000
120	10000	10000	Q	Monte Lario	1300	2600	St. Lario	QUADR. 10000
121	10120	10120	A	AREA DI BASE	0	0		QUADR. 10120
122	10000	10000	Q	Braccio	1100	2600		QUADR. 10000
123	10120	10120	Q	Monte Capone	300	1800	St. Capone	QUADR. 10120
124	10000	10000	Q	Colle Maresca	900	2200	Viale Agosta	QUADR. 10000
125	10000	10000	Q		0	0		QUADR. 10000
126	10000	10000	Q		0	0		QUADR. 10000
127	10000	10000	Q		0	0		QUADR. 10000
128	10000	10000	A	AREA DI BASE	0	0		QUADR. 10000
129	10000	10000	Q		0	0		QUADR. 10000

- TAB. STORTIC_VEG: in questa tabella sono riportati tutti i dati relativi l'acronimo dell'associazione, il riferimento cartografico in cui si trova tale comunità e la "FONTE" bibliografica in cui si trova la citazione; questa tabella è composta da 6862 record.

COO_ASS	COG	FONTE	Q_MIN	Q_MAX	DATA_RL	DATA_AGG	REF_RID	REF_DOC
SCHOEN_CHRYE	100421	1137				07/12/2006 18:18:47		
SEHOEN_CHRYE	100422	1137				07/12/2006 18:18:53		
ONOBIS_AD_BROCH	100434	1137				07/12/2006 18:24:16		
LOL_PLANT	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
LEARN_MNH	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
CYPER_FLAY	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
SANNI_POLY	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
PHASAD_AUETE	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
CAR_ORAC	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
CAR_VEDIC	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
CAR_ELAT	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
PHALAR_ARBIS	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
ANGEL_ORIS_OLEH	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
BROMO_BRACH	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
ALX_SUIT_IN	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
BEENT_TRIP	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
POTAM_FL	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
SAL_ALBAE	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
POTAM_PECT_PERS	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
SALC_CHER	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
TRUB_UOU	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
TYRIS_SATP	100442	531				07/12/2006 19:02:58		
CAR_VESIC	100451	531				07/12/2006 19:03:26		
LEARN_MNH	100451	531				07/12/2006 19:03:26		
LOL_PLANT	100451	531				07/12/2006 19:03:26		
CYPER_FLAY	100451	531				07/12/2006 19:03:26		
POTAM_PECT_PERS	100451	531				07/12/2006 19:03:26		
POTAM_FL	100451	531				07/12/2006 19:03:26		
SANNI_POLY	100451	531				07/12/2006 19:03:26		

Il risultato della consultazione del database, per esempio sulla distribuzione dell'associazione Adenostyli-Cicerbietum o del suo sinonimo Adenostyli-Mulgedietum, è la restituzione di una mappa della sua presenza-assenza su una griglia al 50.000, anche se il dato contenuto nel database è a maggior dettaglio. Per conoscere le fonti, che citano tale presenza, è necessario *clickare* su ogni asterisco, indicante la presenza della comunità vegetale d'interesse, non è possibile visualizzare contemporaneamente tutte le fonti dei diversi quadranti interessati dalla presenza dell'associazione.

Poiché questi sono dati bibliografici la discontinuità nella distribuzione dell'associazione indica solo che non vi sono dati a disposizione, e non che l'associazione è assente.



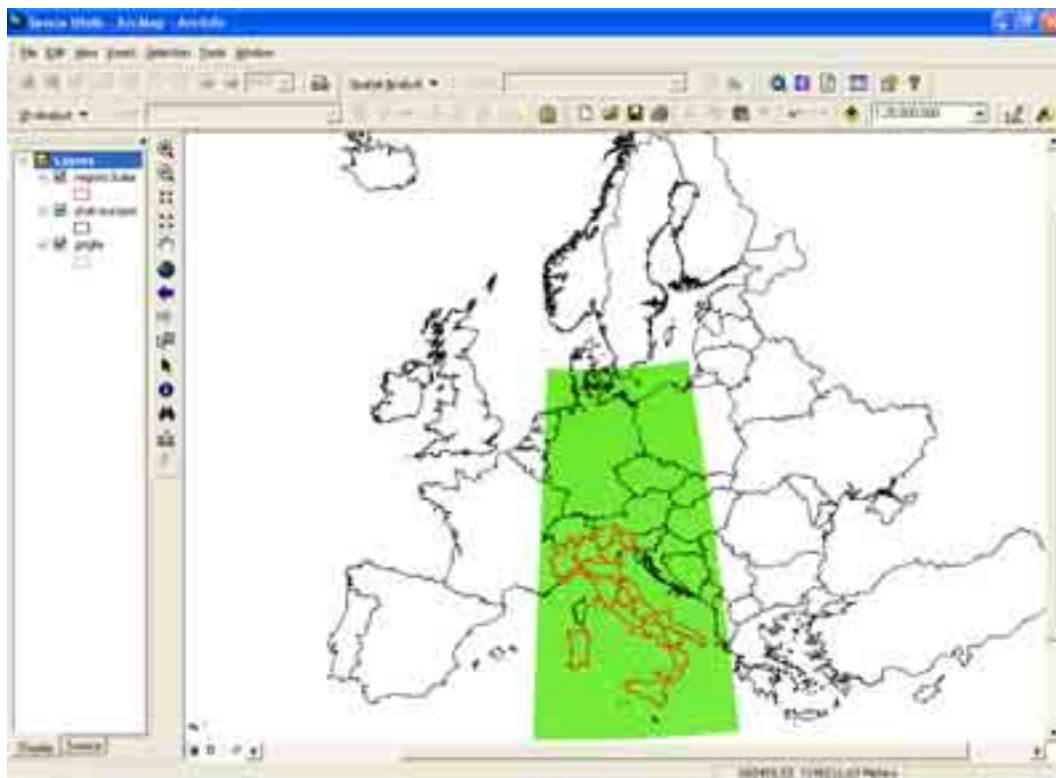
CAPITOLO III

IL PROGETTO DI CARTOGRAFIA FLORISTICA DEL CENTRO EUROPA (CFCE)

Il progetto di cartografia floristica nasce dall'esigenza di conoscere e aggiornare la distribuzione delle specie vascolari presenti nel territorio. Si basa sul modello del progetto europeo di cartografia floristica già ampiamente applicato dai Paesi europei.

Proposto da Ehrendorfer ed introdotto in Italia dal Prof. Pignatti negli anni '70 la finalità di tale progetto è di censire le comunità e le specie ed elaborarne un quadro distributivo, ai fini della realizzazione di una rappresentazione cartografica dei fenomeni spazio-temporali che si riferiscono alle comunità vegetali, alla flora, e alla vegetazione spontanea.

Fig. rappresenta l'estensione del reticolo del CFCE



La distribuzione delle comunità e delle specie viene rappresentata mediante il reticolo cartografico adottato convenzionalmente a livello internazionale nella "Cartografia Floristica dell'Europa Centrale" (Ehrendorfer & Hamann, 1965). Secondo questo sistema la mappatura dei dati raccolti viene effettuata utilizzando un reticolo con maglie predeterminate.

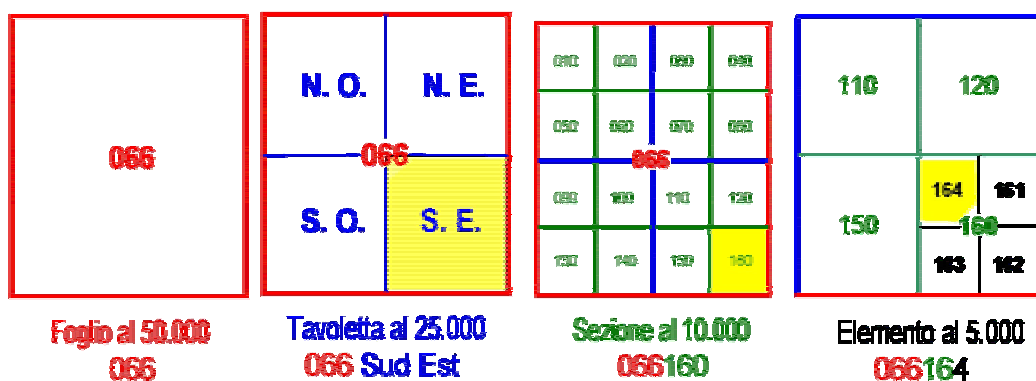
LA GRIGLIA DEL PROGETTO CARTOGRAFICO

La griglia è una suddivisione progressiva del territorio in “celle” denominate rispettivamente “aree di base” e “quadranti”.

L’area di base corrisponde ad un quarto del foglio al 50.000 della cartografia IGM.

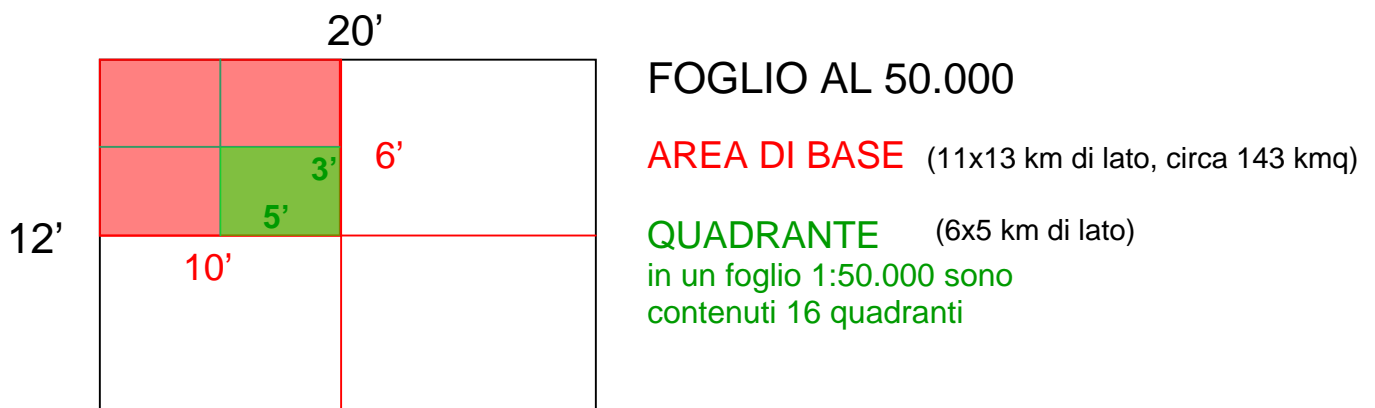
Questa cartografia è inquadrata nella rappresentazione conforme “Universale Traversa di Mercatore” (UTM), il sistema di riferimento geodetico è basato sull’Ellissoide Internazionale, con orientamento medio europeo ED1950.

L’unità principale del reticolo prende il nome di **area di base** che ha una dimensione di 6' di latitudine x 10' di longitudine (11 x 13 Km, equivalente ad una superficie di 143 Km²); esso viene identificato da due coppie di numeri, la prima relativa alla riga e la seconda alla colonna.



Ciascuna area di base corrisponde ad 1/4 di foglio I.G.M. 1:50.000 e viene individuato da un numero e dal nome della località geografica più importante inclusa nell'unità stessa. L'insieme delle aree di base costituisce un grigliato, all'interno del quale ogni area di base è univocamente identificata da quattro cifre: due relative alla riga e due per la colonna. Per fornire un maggior dettaglio, ogni area di base è divisa in quattro parti uguali chiamati **quadranti**, ogni quadrante è identificato con una cifra che si aggiunge alle 4 precedenti usate per identificare l'area di base.

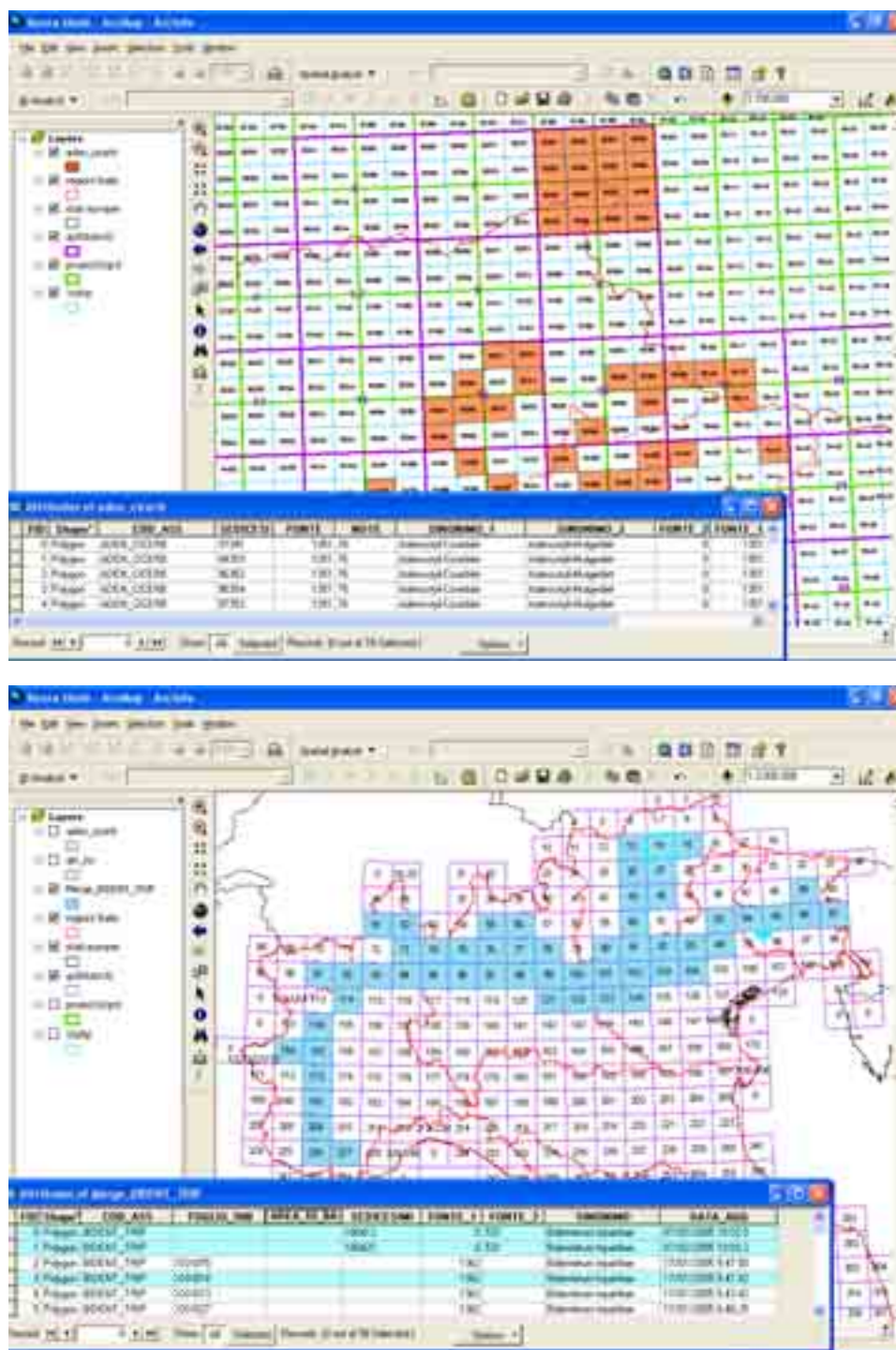
La base del reticolo geografico del Progetto Cartografico Europeo è costituita dall' Area di Base



Ogni quadrante è identificato da un numero univoco e rappresenta un'Operational Geographic Units (OGUs) cioè Unità Geografiche Operazionali, unità convenzionali di reticolo nelle quali un territorio può essere suddiviso (Corovello, 1981).

La griglia è stata generata con il programma ArcView, tramite uno script apposito, impostando un numero di 210 righe per 84 colonne, a ciascun elemento è stato associato un codice "colonna-riga";

l'estensione *Make 1/4 Section* ha suddiviso ogni porzione della griglia in quarti, questa operazione è stata ripetuta una seconda volta, le celle risultanti sono identificate per mezzo di codici a 6 cifre.



Per la georeferenziazione in ambiente GIS si è fatto riferimento alla griglia CFCE (fishnet), nel processo di trasposizione del database Access si è scelto di trasformare ciascuna

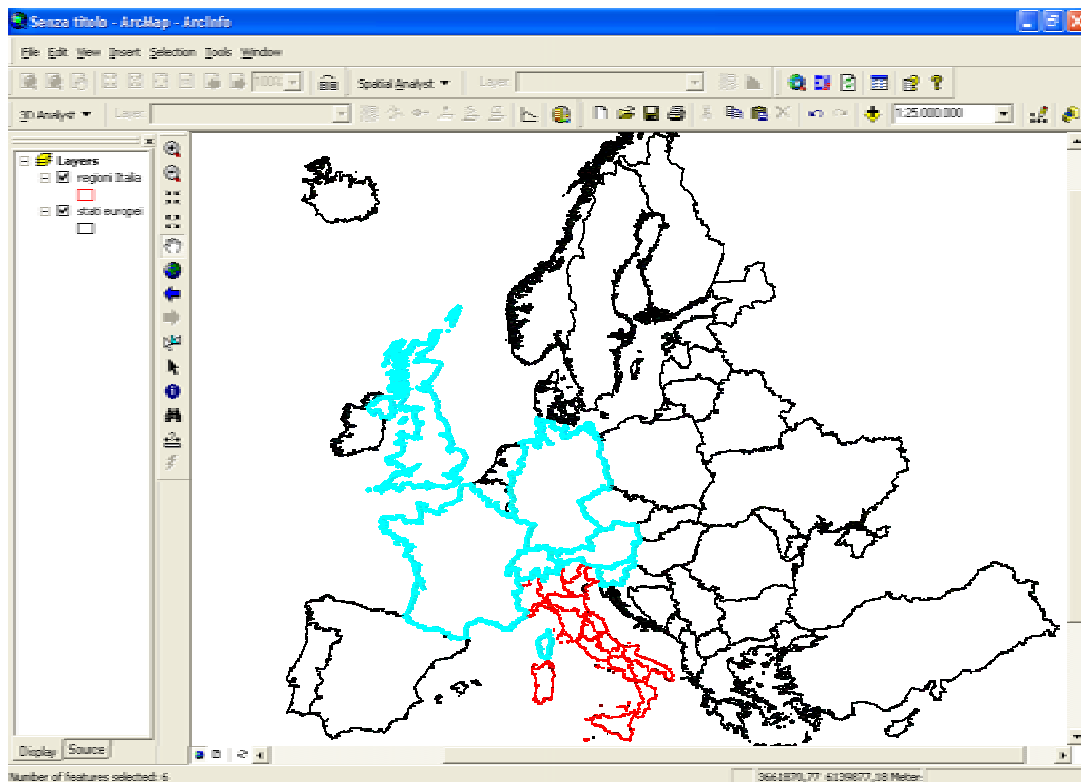
distribuzione di ogni associazione in uno shapefile che nella tabella degli attributi riporta i riferimenti bibliografici che citano le associazione.

CAPITOLO IV

PAESI EUROPEI DOTATI DI ATLANTI

Alcuni Paesi europei hanno una consolidata tradizione in questo campo e spesso è possibile la consultazione da internet delle informazioni disponibili, ad esempio

- Gran Bretagna: primo atlante nazionale risale al 1962;
- Germania: ha numerosi atlanti relativi a singole regioni (Land), tutti riferiti al progetto di cartografia floristica europea, ed è imminente la stampa di un atlante di tutta la nazione che sarà consultabile da internet;



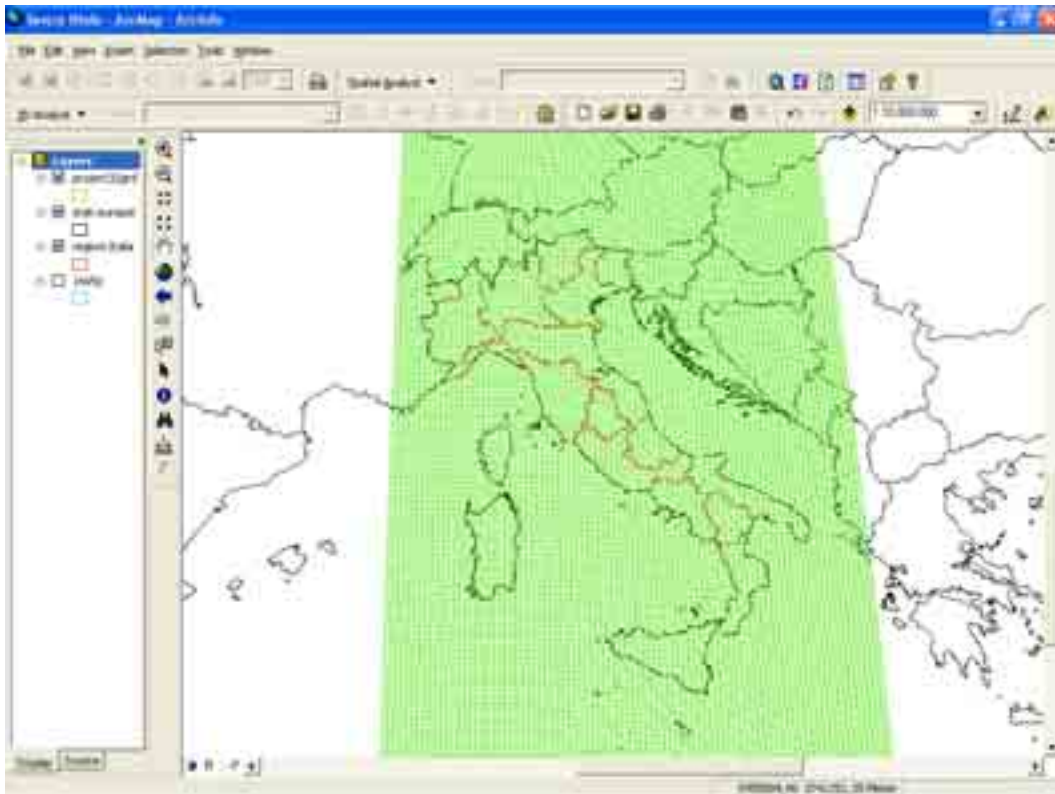
- Austria: sono a disposizione singoli lands;
- Slovenia: ha un atlante preliminare che mostra in modo dettagliato le conoscenze floristiche a disposizione;
- Francia: due importanti atlanti che interessano zone prossime all'Italia (Hautes-Alpes e Drome);
- Svizzera: le informazioni sono relative ad unità geomorfologiche (vallate e catene montuose), piuttosto che ad un reticolo come le nazioni precedenti;

Atlas Florae Europaea su maglie UTM 50x50 km presentano la distribuzione delle specie a livello europeo, ma a livello nazionale hanno scarsa efficacia.

Progetto “Intrabiodiv” che prevede la mappatura su reticolo CFCE della flora al di sopra del limite del bosco di Alpi e Carpazi, e che coinvolge 10 diverse nazioni.

LO STATO DELL'ARTE IN ITALIA

I rilevamenti di cartografia floristica italiani sono difformi: sia per il reticolo adottato, due sono i reticoli maggiormente in uso il CFCE e l'UTM; sia per l'oggetto di rilevamento, non pochi progetti riguardano esclusivamente singoli gruppi di specie (progetti di cartografia floristica settoriali ad es. le *Orchidaceae*).



Il pregio di questo lavoro risiede nel fatto che viene rappresentata una gran parte del territorio italiano, mentre la gran parte degli studi disponibili è relativa ad ambiti territoriali più ristretti: regionali, provinciali e comunali.

Di seguito sono elencate alcune delle pubblicazioni disponibili attualmente

- Atlante delle pteridofite dell'Italia nord-orientale;
- Friuli Venezia Giulia: è l'unica regione che dispone di un atlante completo pubblicato (Poldini 1991 e 2002) su reticolo per area di base, sono attivi progetti locali a maglie più strette (Trieste, Carso, Prealpi giulie);

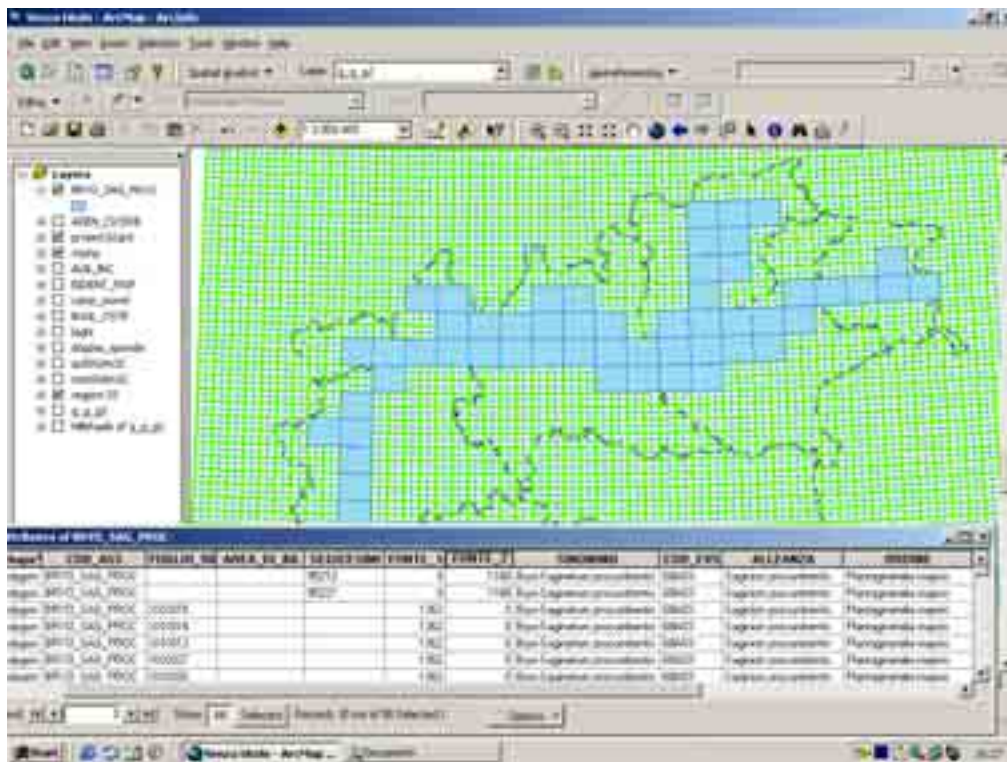
- Veneto: progetti locali condotti sulla base del quadrante (Dolomiti, provincia di Belluno, Vicenza e Verona);
- Trentino Alto Adige: province di Trento e di Bolzano, Parco naturale Paneveggio-Pale San Martino, orchideacee del trentino, zone umide Bolzano;
- Lazio: atlante flora Monti Ausoni (Lucchese, Lattanzi 2000), flora urbana di Roma (Celesti Grapow 1995);
- Molise: atlante flora (Lucchese 1992);

ALLEGATO

ALCUNI ESEMPI DI ASSOCIAZIONI PER CUI E' STATA EFFETTUATA LA TRASLAZIONE IN AMBIENTE GIS

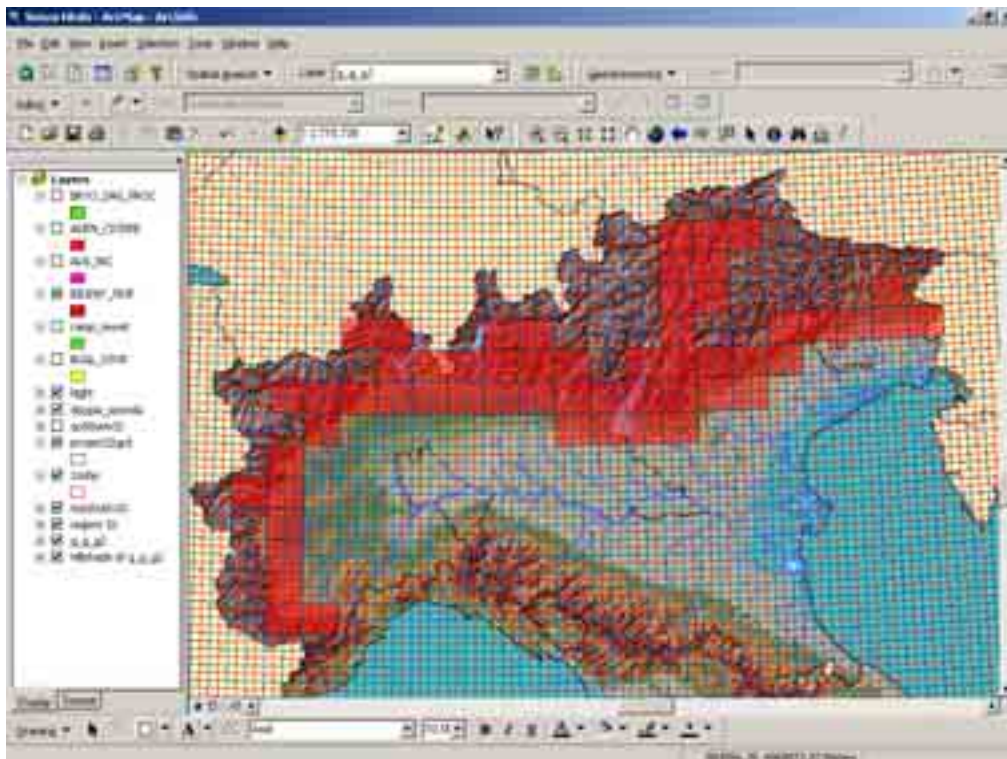
Esempio di distribuzione di una associazione vegetazionale

Le mappe ottenute hanno il pregio di rappresentare con efficacia l'areale locale, in modo più o meno dettagliato a seconda delle dimensioni delle unità geografiche di riferimento. Inoltre visualizzando la densità dell'areale, raffigurano il trend distributivo nel tempo.

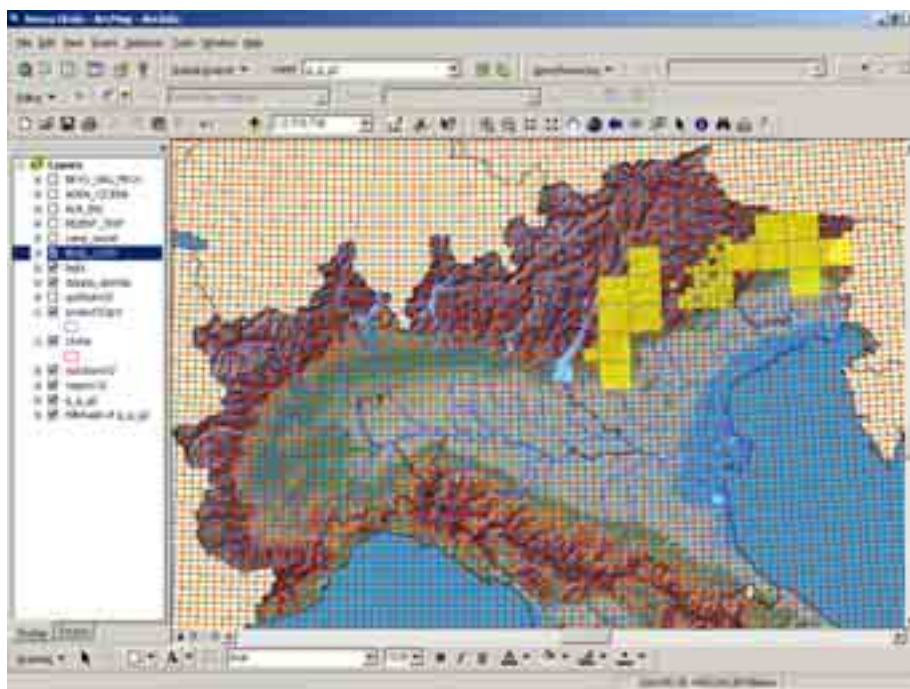


Shapefile relativo alla distribuzione dell'associazione Bryo-Saginetum procumbentis e la relativa tabella degli attributi; la quadrettatura rappresenta la griglia delle aree di base (verde) e dei quadranti (blu).

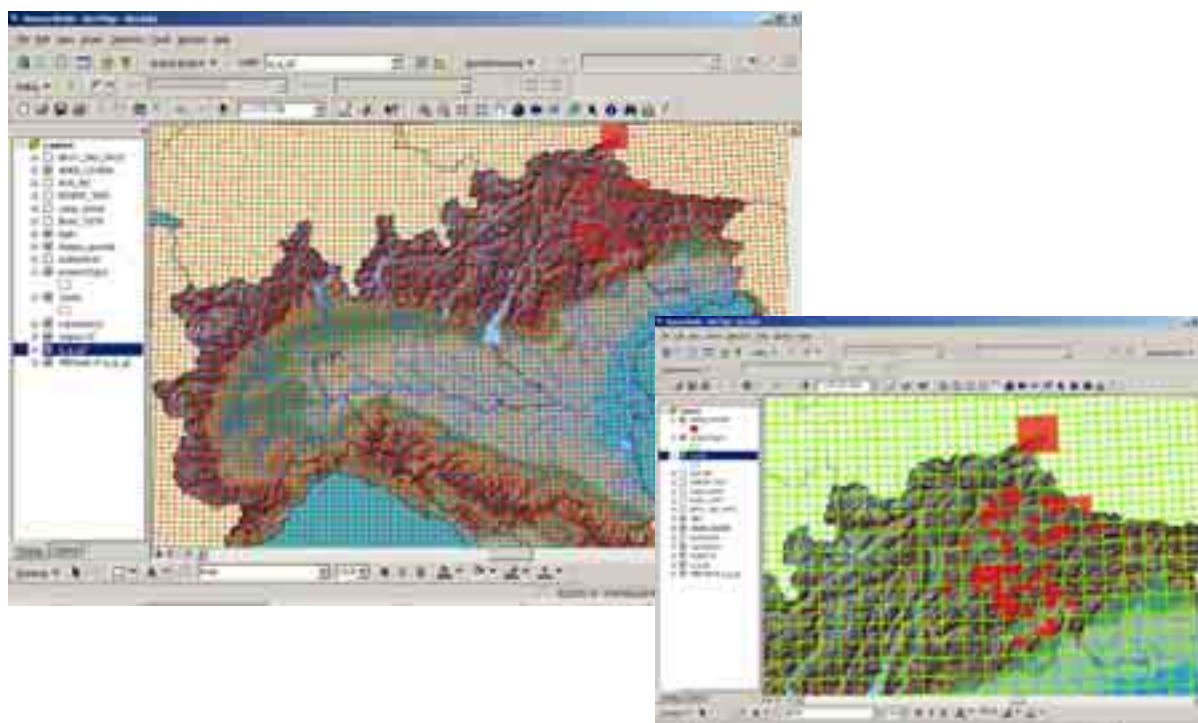
COD_EVS: codice alfanumerico assegnato dalla European Vegetation Survey, in cui le prime due cifre sono relative alla classe, il terzo carattere individua l'ordine; le ultime due cifre riguardano l'alleanza. In questo modo è possibile ordinare tutte le associazioni della stessa alleanza.



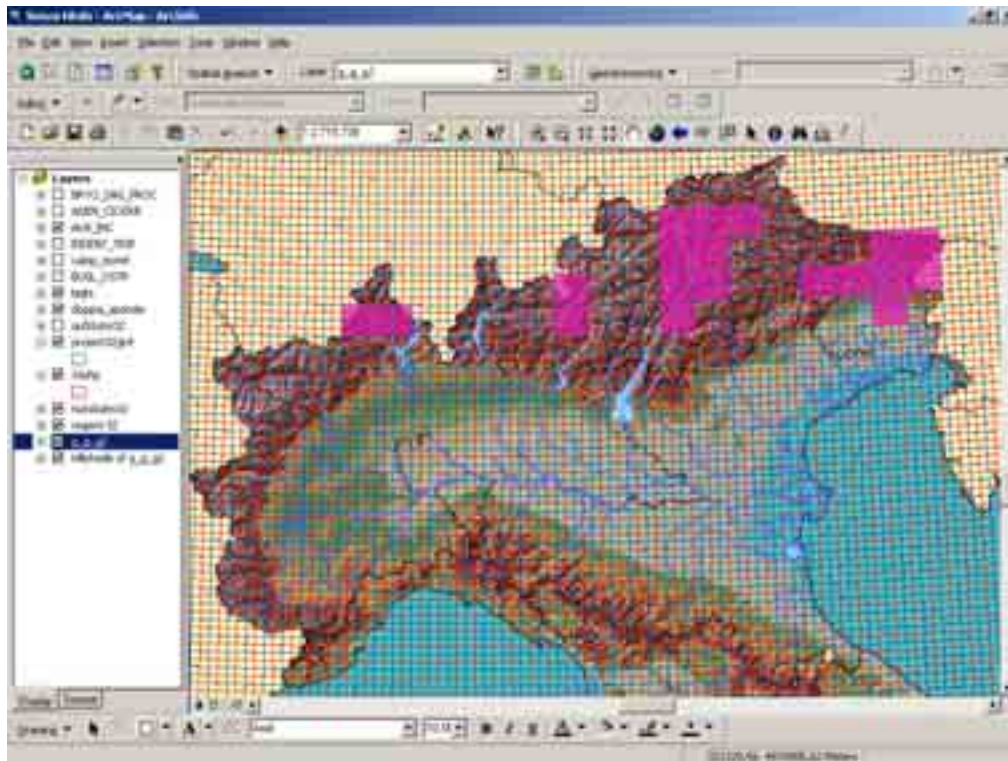
Distribuzione dell'associazione *Bidentetum tripartitae*



Distribuzione dell'associazione Buglossoidi-Ostryetum, sinonimo Mercurialidi-Ostryetum, sinonimo Seslerio variae-Ostryetum, i dati sono visualizzati a diversa scala (foglio IGM al 50.000, area di base e quadrante).



Distribuzione dell'associazione Adenostyli-Cicerbitetum, sinonimo Adenostyli-Mulgedietum



Distribuzione dell'associazione Alnetum incanae, i dati sono riportati a livello di singoli quadranti.

CONCLUSIONI

Il progetto di cartografia floristica nasce dall'esigenza di conoscere ed aggiornare la distribuzione delle specie vascolari presenti nel territorio.

Le informazioni desunte dal censimento floristico serviranno per fini istituzionali quali

- l'aggiornamento di elenchi di specie protette;
- le informazioni sulla ricchezza, su α e γ diversità (specie e comunità);
- come supporto a Valutazioni d'Impatto e di Incidenza;
- per la divulgazione attraverso la pubblicazione di Atlanti Corologici.

La cartografia tematica risulta utile a illustrare e comprendere le problematiche ambientali, fornisce una base utile per effettuare la pianificazione territoriale, la gestione di aree naturali e forestali, la prevenzione e valutazione di impatti ambientali.

Per il futuro sviluppo di questa tipologia di database floristico sono in progetto implementazioni relative sia ad una maggiore scala di dettaglio(definizione) dell'area interessata dalla presenza di comunità vegetali, sia ad un ampliamento del database tramite l'inserimento di tabelle di rilievi fitosociologici, in forma di foglio elettronico, che consentono un'analisi di dettaglio delle singole comunità, potendone verificare la variazione di composizione nel tempo oltre che nello spazio: eventuale contrazione-espansione dell'areale di distribuzione; sarà inoltre possibile valutare le forme biologiche ed i corotipi, particolarmente importanti in ecologia in quanto forniscono informazioni sulla distribuzione, l'ecologia e l'evoluzione delle specie, tramite gli spettri corologici e delle forme biologiche. Un altro tipo di dato che sarà possibile ottenere e valutare è relativo agli indicatori ecologici di Ellenberg. Tutta questa massa di dati che sarà possibile ottenere dalla composizione in specie della comunità, consentirà una più complessa e completa possibilità di valutazione dello stato del territorio e degli eventuali interventi di tutela, ripristino, per una migliore possibilità di conservazione della biodiversità, particolarmente in Italia (ricca in diversità ambientale che necessita di monitoraggio e tutela).

BIBLIOGRAFIA

- Argenti C., Lasen C., 2001 - Parco Naturale delle Dolomiti Bellunesi. Duck Edizioni.
- Bona E., 2000 - ARC, Applicativo Ricerca Corologica; descrizione applicativi e manuale d'uso. Regione Lombardia, Parco dell'Adamello.
- Celesti Grapow L., 1995 - Atlante della Flora di Roma. Argos Edizioni.
- Conti F., Mazzanti A., Pedrotti F., 1994 - Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia. SBI.
- Ehrendorfer F. e Hamann V., 1965 – Vorschlägen zu einer floristischen kartierung von Mitteleuropa. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Berlin. 78: 35-50
- Festi F., Prosser F., 2000 - La Flora del Parco Naturale Paneveggio-Pale di S. Martino. Atlante corologico e repertorio delle segnalazioni. Museo civico di Rovereto.
- Lucchese F., 1992 - Progetti di cartografia floristica del Molise. Giorn. Bot. Ital.
- Lucchese F., Lattanzi E., 2000 - Atlante della flora dei Monti Ausoni. Regione Lazio.
- Pignatti S., Pignatti E., 1990 - Il censimento floristico nelle Dolomiti e nel Lazio: avanzamento nelle ricerche (1979-1988) e sperimentazione di una banca dati. In Minelli A., 1990 - Storia naturale a Bassano (1788-1988), La Garangola, Padova.
- Pignatti S., 1978 - Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est. Inform. Bot. Ital.
- Poldini L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari del Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia.
- Poldini L., 2002 - Nuovo atlante delle piante vascolari del Friuli-Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia.
- Prosser F., Festi F., 1993 - Cartografia floristica in Trentino. Inform Bot. Ital.
- "La protezione delle specie selvatiche (flora e fauna) nella convenzione delle Alpi"; Rapporto Tecnico APAT, 2004.
- "Un nuovo approccio per la valutazione della biodiversità"; Manuali e Linee Guida ANPA, 2002.

www.apat.it

www.esriitalia.it

www.esri.com