

# Primi risultati per una nuova regionalizzazione fitogeografica del territorio italiano

CARLO BLASI, GOFFREDO FILIBECK\*, SABINA BURRASCANO,  
RICCARDO COPIZ\*\*, ROMEO DI PIETRO°, STEFANIA ERCOLE,  
EDDA LATTANZI, LEONARDO ROSATI, AGNESE TILIA

*Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma "La Sapienza",  
piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma (Italy); e-mail: carlo.blasi@uniroma1.it*

*\*Dipartimento DECOS, Università della Tuscia,  
largo Università, 01100 Viterbo (Italy)*

*\*\*Dipartimento STAT, Università del Molise,  
contrada Fonte Lappone, 86190 Pesche, Isernia (Italy)*

*°Dipartimento ITACA, Università di Roma "La Sapienza",  
via Flaminia 78, 00196 Roma (Italy)*

Key words: biogeographical regions, local floras, potential natural vegetation, phytogeography, regionalization

## SUMMARY

Biogeographical regionalization should not be confused with ecological cartography or landscape classification, as biogeographical classification should be based only on species distribution. Therefore, the optimal data set for a phytogeographical (floristic) classification of Italy would be a floristic atlas including all the vascular plants species of the country: grid cells should be treated as OGUs (Operational Geographic Unit) and elaborated through multivariate presence/absence analysis. However, such an atlas has never been realized in our country.

Aim of the paper is to present a quantitative phytogeographical classification of Italy based on available data, i.e. the new check-list of the Italian vascular flora, the large amount of published local floras and information about the distribution of Potential Natural Vegetation (vegetation series). As the check-list shows the plant list of each of the 20 administrative regions of Italy, these can be treated as OGUs for a first, coarse-grain framework classification of the country. A more detailed and fine-grained analysis of Italy's phytogeographical units can be made analyzing a wide set of local floras, chosen – among the many available – on the basis of their study area surface and ecological heterogeneity. We also present a detailed analysis regarding the chorological attributes of species exclusive of the Tyrrhenic regions compared to the Adriatic ones. The complex of the analysis confirm the presence of a gradient north-south and a clear separation east-west along the Peninsula.

Results confirm that the adopted method is a valuable approach and propose a new boundary for the Centre-European Region in Southern Italy.

## INTRODUZIONE

La distribuzione degli organismi dipende da fattori ecologici, cioè dalle caratteristiche dell'ambiente e dalle interazioni fra organismi e comunità, e da fat-

tori biogeografici, cioè dalla maggiore o minore possibilità per una specie di raggiungere un ambiente adatto a essa. L'elevata diversità floristica dell'Italia si correla a una grande complessità di tipologie litologiche, morfologiche e climatiche e alla storia paleogeografica e paleoclimatica che ha favorito l'inse-diamento di complessi floristici di origini molto diverse.

L'area mediterranea rappresenta la porzione sud-occidentale della regione paleartica ed è compresa tra la zona di transizione saharo-sindica a sud, l'area caucaso-turanica a est e l'Europa centrale a nord. Si tratta di un'area complessa che è stata interessata dalle trasformazioni del bacino della Tetide, dalle diverse fasi orogenetiche, dalla formazione del Mediterraneo, dallo spostamento di placche di varia estensione, dalla vasta emersione di terre durante il Messiniano e dalle glaciazioni del Pleistocene. A titolo esemplificativo è sufficiente ricordare la storia biogeografica della Sardegna che apparteneva, insieme a parte della Corsica e alle Baleari, a una zolla corrispondente circa alle attuali Spagna e Francia, dalle quali si è staccata soltanto all'inizio del Miocene. Ciò ha determinato la presenza di numerose disgiunzioni o vicarianze sardo-balearico-iberiche, come pure di paleoendemismi relitti grazie alla sua relativa stabilità tettonica (Arrigoni, 1980).

Nel Pliocene gli Appennini più che una catena continua costituivano un arcipelago di grandi isole e di questo isolamento si hanno ancora tracce nella flora. Agli Appennini appartengono anche i monti della Sicilia settentrionale mentre la Calabria (insieme con i Monti Peloritani in Sicilia) costituisce un frammento geo-litologico della catena alpina. La storia della Calabria può contribuire a spiegare alcune notevoli disgiunzioni (*Genista anglica* L., specie dell'Europa atlantica che ricompare in Calabria, *Alnus cordata* (Loisel.) Desf. e *Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *laricio* Maire, entrambi disgiunti fra Appennino meridionale e Corsica).

Nel Messiniano, il già citato disseccamento del Mediterraneo non si è limitato alla creazione di "ponti" geografici: la crisi climatica ha anche spinto lungo queste nuove vie di comunicazione specie steppiche o xerofile o alofile (Bocquet et al., 1978).

Gli arbusti spinosi delle alte montagne mediterranee presentano notevoli vicarianze; le specie delle rupi marittime sono collegate a specie di ambiente desertico montano dell'Asia centrale; le piante alofile dei nostri ambienti a suolo salato sono strettamente affini a specie desertiche del Medio Oriente e dell'Asia (Pignatti, 1994).

Gli eventi risalenti al Terziario, seppur spesso ancora leggibili nel paesaggio vegetale attuale, mantengono tracce limitate se comparati all'enorme impatto esercitato in epoca molto più recente dalle glaciazioni del Quaternario.

I macrofossili e i dati palinologici mostrano chiaramente che l'impoverimento in termini di specie legnose è dovuto agli eventi glaciali. La povertà della flora legnosa europea rispetto a quella nordamericana si potrebbe spie-

gare con il fatto che l'Europa meridionale è immediatamente bordata dai deserti nordafricani, pertanto l'area permanentemente forestata durante le diverse fluttuazioni climatiche era molto piccola.

La flora italiana mostra anche interessanti elementi di originalità legati alla presenza di relitti glaciali. Specie a corologia ed ecologia boreale/alpina si possono trovare, infatti, anche a quote molto basse. Le zone umide della costa toscana fra la Versilia e la Foce dell'Arno ospitano *Drosera rotundifolia* L., *Eriophorum gracile* Koch ex Roth, *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. ecc. (Giacomini, 1958).

Il prosciugamento dell'Adriatico, almeno fin quasi all'altezza del Gargano spiega la grande somiglianza floristica e vegetazionale fra l'Appennino e i Balcani. Numerosissimi, infatti, i casi di disgiunzioni transadriatiche (Montelucci, 1972; Pignatti, 1982; Conti, 1998), particolarmente vistose nel caso di specie arboree o arbustive. In alcuni casi il subareale italiano di queste fanerofite ha carattere relittuale (*Quercus trojana* Webb, *Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt., *Styrax officinalis* L.), ma più spesso accade che queste legnose balcaniche rivestano anche da noi un ruolo importante nella vegetazione (*Quercus frainetto* Ten., *Carpinus orientalis* Miller, *Paliurus spina-christi* Miller, *Cercis siliquastrum* L.).

Nell'ambito della biogeografia, la "fitogeografia descrittiva" studia i pattern distributivi attuali delle flore. I suoi due riferimenti più importanti sono le "aree floristiche", cioè le unità di territorio dotate di una flora caratteristica e i "corotipi", o elementi floristici a cui fanno riferimento gruppi di specie con un medesimo areale (McLaughlin, 1994). Una "regionalizzazione fitogeografica" è dunque la suddivisione di un dato territorio in "aree floristiche" o "unità fitogeografiche" (Thaler e Plowright, 1973). Tali unità floristiche vanno delimitate tramite l'accumulo di linee di confine di areali di taxa e pertanto non è rilevante la coincidenza o meno di tali limiti con eventuali linee di anisotropia ambientale (Zunino e Zullini, 1995). La regionalizzazione biogeografica è pertanto un processo fenetico, basato sull'analisi della distribuzione degli organismi. L'interpretazione causale dei patterns, cioè la ricerca di spiegazioni ecologiche e storiche, deve avvenire successivamente. È proprio l'indipendenza fra i processi di regionalizzazione ecologica (basati su caratteristiche abiotiche dell'ambiente, quali la litologia o la bioclimatologia (Klijn, Udo de Haes, 1994; Blasi et al., 2000; Blasi et al., 2004) e quelli di regionalizzazione biogeografica, basati sull'analisi dell'occupazione dello spazio da parte degli organismi, a rendere possibile e significativo il successivo confronto fra le due cartografie, e a evitare il rischio di ragionamenti circolari.

In anni recenti, tuttavia, l'espressione "regionalizzazione biogeografica" è stata spesso usata in letteratura per indicare regionalizzazioni puramente o prevalentemente ecologiche: l'esempio più noto è quello delle "regioni biogeografiche" della Direttiva Habitat, che in realtà sono state definite "in base a molteplici elementi in grado di condizionare la distribuzione geografica delle specie". Si hanno

inoltre casi in cui sotto il nome di regionalizzazioni biogeografiche vengono presentate unità ricavate attraverso procedimenti che tengono conto sia della distribuzione degli organismi sia delle caratteristiche dell'ambiente fisico (Rivas-Martinez et al., 1997; Lawesson e Skov, 2002; Xie et al., 2004). Procedura che può trovare una sua motivazione scientifica nel fatto che le attuali conoscenze sulla distribuzione delle flore a scala locale permettono di associare alle diverse unità territoriali una determinata caratterizzazione fitogeografica. È anche opportuno segnalare l'enorme informazione floristica accumulata dall'inizio del XX secolo con l'adozione in Europa del rilevamento fitosociologico della vegetazione. Grande importanza hanno pertanto le banche dati fitosociologiche, interpretate e valutate prevalentemente in termini sintassonomici e floristici, specialmente se relative a contesti territoriali eterogenei in termini ecologici e climatici.

Sulla base di queste premesse, una regionalizzazione fitogeografica in senso stretto, vale a dire una regionalizzazione biogeografica da effettuarsi su base floristica, svolta con metodologie quantitative, avrebbe bisogno come dato di partenza di un atlante distributivo di tutte le piante vascolari dell'area in esame, con celle di forma e dimensioni tali da garantire una certa eterogeneità ecologica al loro interno (Baroni Urbani et al., 1978; Audisio et al., 1995). Le celle andrebbero poi riunite in "aree floristiche" elaborandole sulla base della presenza/assenza delle specie (Crovello, 1981; Wohlgemuth, 1996).

Poiché raramente dati di questo genere sono disponibili e poiché qualsiasi atlante attualmente realizzato sarebbe comunque fortemente influenzato dal secolare disturbo antropico molte regionalizzazioni fitogeografiche hanno seguito altre strade (McLaughlin, 1994):

- giudizio dell'esperto, che utilizza, senza procedure di analisi quantitativa, flore locali e monografie relative alla distribuzione di singoli *taxa* (Takhtajan, 1986; Poldini, 1987);
- utilizzo di dati vegetazionali (distribuzione di *syntaxa* o di comunità vegetali) (Pedrotti, 1996);
- elaborazione di flore basate su unità amministrative, trattando queste ultime come "celle" (Lawesson e Skov, 2002);
- analisi multivariata di un congruo numero di flore locali discrete, con interpolazione dei limiti fitogeografici fra le stesse (McLaughlin, 1989).

Per il territorio italiano, le carte disponibili – a scale molto piccole – appartengono tutte al primo tipo (Giacomini, 1958; Arrigoni, 1980; Rivas-Martinez et al., 2001), tranne il sopra citato lavoro di Pedrotti (1996). Tra le cartografie citate quella di Rivas-Martinez è la più interessante in quanto si colloca in una posizione intermedia e, vista la piccola scala adottata, riesce meglio a integrare l'informazione di carattere floristico con le conoscenze sulla vegetazione potenziale e sulla bioclimatologia d'Europa.

## OSSERVAZIONI

I dati oggi disponibili e lo sviluppo degli strumenti informatici hanno reso possibile concepire un progetto di ricerca finalizzato a definire una nuova regionalizzazione fitogeografica dell'Italia, basata sulla elaborazione quantitativa di dati floristici integrati con dati vegetazionali che facciano riferimento alla distribuzione reale e potenziale delle fitocenosi.

Come è noto, non esiste ancora un atlante floristico nazionale; si dispone però di una check-list della flora italiana strutturata per regioni amministrative (Conti et al., 2005). Inoltre, esiste una ricca, anche se non uniformemente diffusa sul territorio nazionale, produzione di flore locali (vale a dire elenchi floristici di aree geografiche più o meno vaste), recentemente catalogate all'interno di una banca dati sulla flora vascolare italiana (Scoppola e Magrini, 2005). Esiste anche una buona conoscenza sulla distribuzione della vegetazione potenziale e reale. In particolare il database della checklist della Flora Italiana è stato adattato agli obiettivi del presente lavoro. Sono state infatti eliminate le voci delle specie intese come *sensu lato* in quanto rappresentavano un dato ridondante rispetto alle diverse sottospecie presenti. Inoltre sono state eliminate le segnalazioni dubbie e le specie ritenute esotiche per l'Italia. La matrice specie per regioni così ottenuta è stata elaborata attraverso tecniche di cluster analysis utilizzando il legame medio come algoritmo e il coefficiente di Baroni Urbani (Podani, 2001) a suo tempo appositamente definito con lo scopo di elaborare dati di presenza/assenza in analisi di tipo biogeografico (Baroni Urbani et al., 1978). Si è anche proceduto all'ordinamento delle regioni attraverso analisi delle coordinate principali (PCoA) utilizzando un indice appositamente ponderato (Podani, inedito).

Per verificare ed eventualmente confermare la presenza di un gradiente est-ovest nella Penisola già messo in evidenza da autorevoli autori di cartografie fitogeografiche (Giacomini, 1958; Rivas-Martinez, 2001) sono state considerate solo le specie peninsulari esclusive delle regioni tirreniche e di quelle adriatiche. Seguendo l'andamento delle linee spartiacque dei grandi bacini fluviali (Fig. 1), Liguria, Toscana, Lazio, Campania e Calabria sono state considerate tirreniche, mentre Emilia-Romagna, Marche, Abruzzo, Molise e Puglia hanno dato luogo all'insieme delle regioni adriatiche. Non si sono considerate le specie della Basilicata in quanto occupa un'area in netta prevalenza interna allo spartiacque del Mar Ionio.

L'assegnazione dei corotipi è stata effettuata utilizzando la Flora d'Italia (Pignatti, 1982; 2005) tenendo conto delle sinonimie indicate in Conti et al. (2005) e, laddove le specie non fossero riportate nella Flora d'Italia, si è ricorso alla Flora Europaea (Tutin et al., 1964-80; 1993) e alla Flora Hellenica (Strid e Tan, 1997; 2002).

Dalla cartografia delle "Serie di Vegetazione d'Italia" in scala 1:250.000 (AA.VV., 2005) si è ottenuta la matrice "tipi di vegetazione naturale poten-

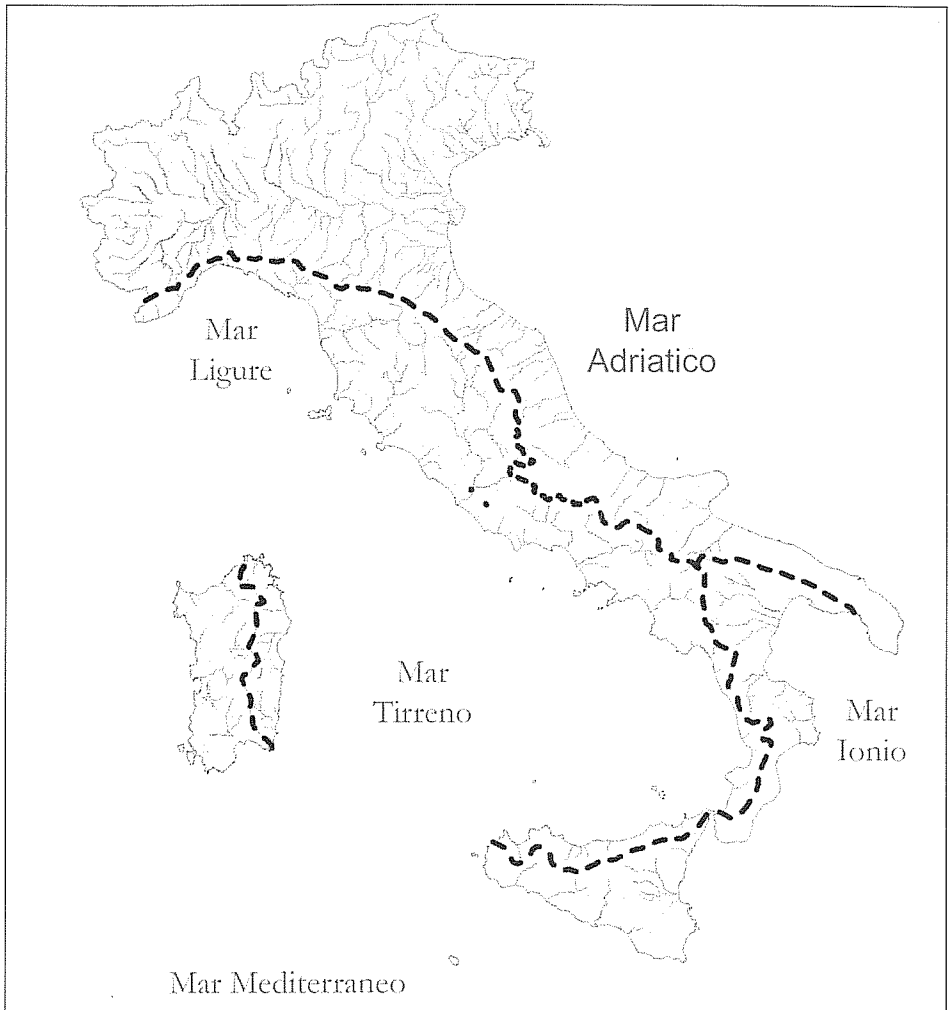


Fig. 1 - Area di studio; con la linea tratteggiata è evidenziato l'andamento degli spartiacque principali

ziale (VNP) x regioni". Tale matrice è stata elaborata utilizzando le stesse tecniche di analisi multivariata (legame medio, coefficiente di Baroni Urbani) scelte per l'elaborazione effettuata sulla presenza/assenza delle specie.

Tutte le analisi effettuate sulla matrice depurata dalle specie esotiche (cluster analysis, PCoA, NMDS) relativa alla composizione floristica delle diverse regioni amministrative mostrano concordemente i seguenti risultati (Figg. 2, 3 e 4):  
 – una discontinuità principale fra il gruppo delle regioni amministrative dell'arco alpino (Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige) e tutto il resto delle regioni italiane; tale

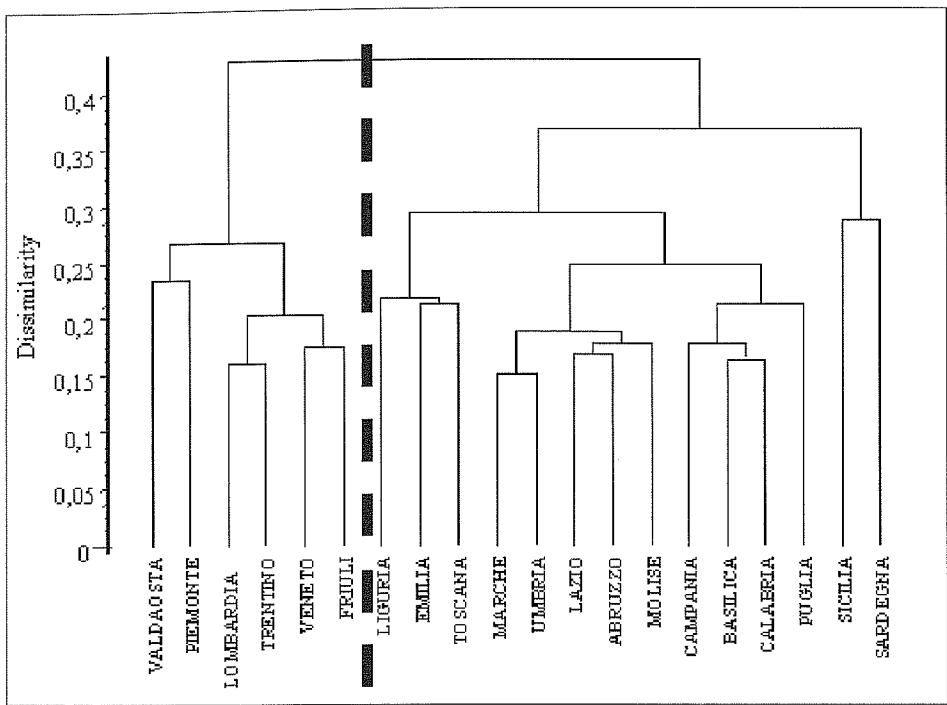


Fig. 2 - Cluster analysis delle flore regionali; algoritmo Baroni Urbani, coefficiente Upgma. Con la linea tratteggiata è evidenziata la separazione principale dei clusters riportata anche in Figg. 3 e 4

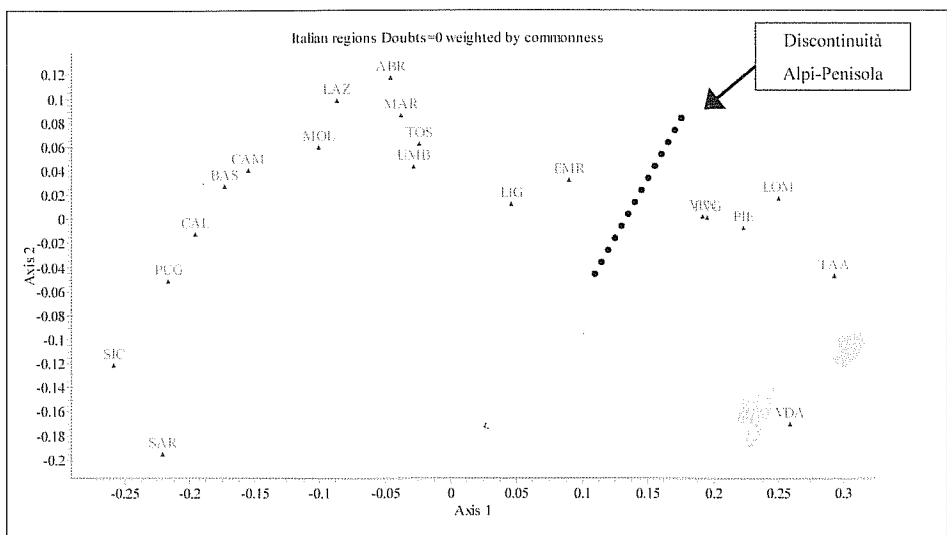


Fig. 3 - Ordinamento della stessa matrice di dati di Fig. 2 tramite PCoA, indice ponderato di Podani

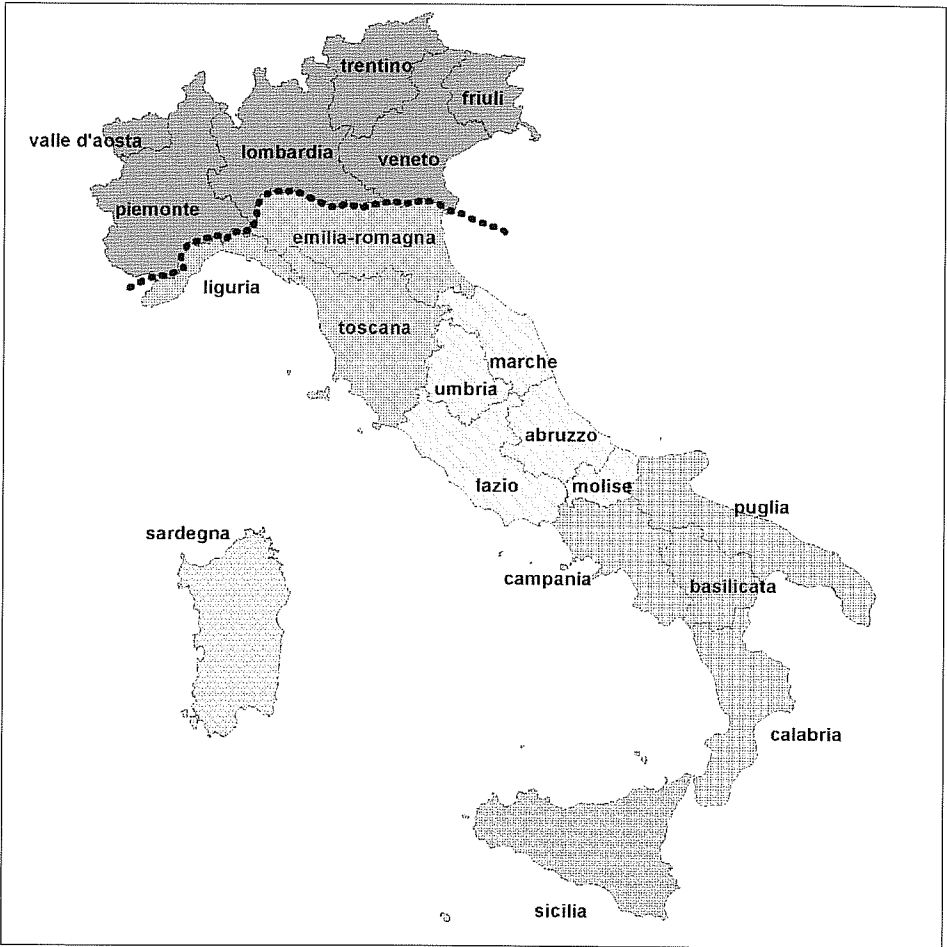


Fig. 4 - Suddivisione fitogeografica delle regioni sulla base delle elaborazioni di Figg. 2 e 3

- discontinuità è più evidente anche rispetto a quella fra la Penisola e le due isole maggiori;
- le regioni centrali della Penisola (Lazio, Umbria, Marche, Abruzzo, Molise) presentano un elevato grado di somiglianza;
  - nella Penisola esiste un forte gradiente floristico latitudinale: la maggior parte della variabilità viene infatti riscontrata lungo l'asse N-S;
  - non si riscontrano differenze importanti fra le regioni adriatiche e tirreniche.
- La discontinuità floristica fra il settore alpino e quello peninsulare del Paese è di elevato livello gerarchico, come già segnalato da tutte le cartografie fitogeografiche finora pubblicate. Ciò evidenzia la presenza, sul territorio italiano, del confine fra la regione medioeuropea (o Eurosiberiana) e quella medi-



terranea. Ovviamente, la dimensione delle regioni amministrative fa sì che sulla base di questa prima elaborazione non sia possibile individuare con precisione cartografica tale discontinuità biogeografia. Problema, questo della localizzazione del confine fra le unità floristiche mediterranee e medioeuropee, finora controverso e risolto in modi assai differenti dagli studi precedenti (Giacomini, 1958; Arrigoni, 1980; Pedrotti, 1996; Rivas-Martinez, 2001).

L'elevata somiglianza fra le regioni centrali della Penisola è dovuta al fatto che i confini amministrativi non seguono lo spartiacque principale (Fig. 1). La marcata variabilità presente sull'asse N-S è facilmente spiegabile con il gradiente bioclimatico orientato allo stesso modo e con considerazioni di ordine storico (ruolo di rifugio della parte meridionale della Penisola per molte specie durante i glaciali) (Blasi et al., 2005).

Le successive elaborazioni rispondono almeno in parte ai quesiti lasciati aperti da questi primi risultati.

L'elaborazione della matrice "tipologie di VNP x Regioni" aggiunge elementi di elevato interesse rispetto a quelli precedentemente descritti (Figg. 5 e 6). Si ha una sostanziale conferma dell'elaborazione precedente (Fig. 2) anche se risulta meglio definita l'articolazione delle regioni alpine, con la separazio-

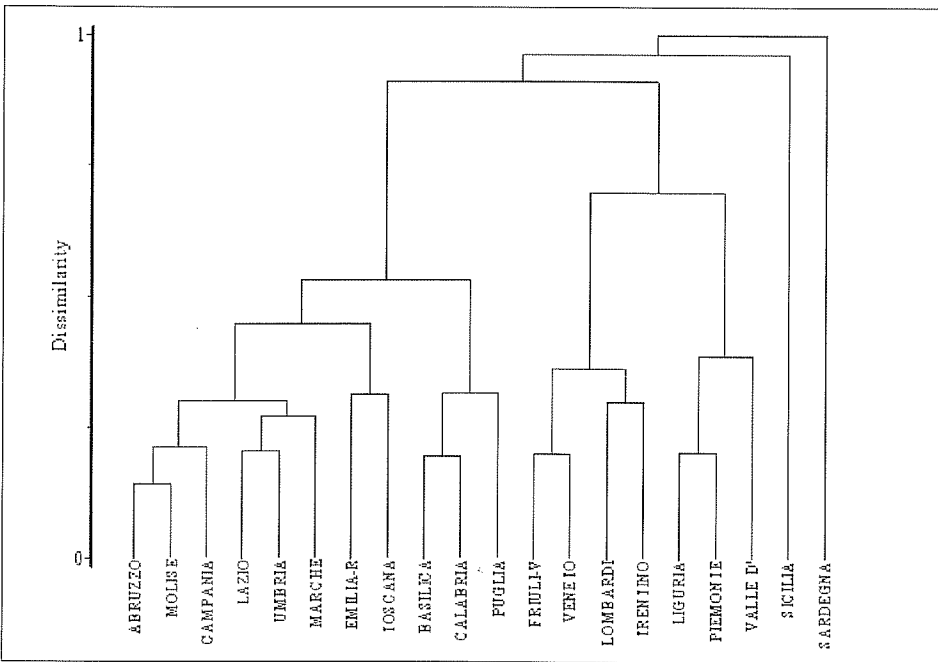


Fig. 5 - Cluster analysis (Baroni Urbani, Upgma) risultante dall'elaborazione della matrice "tipi di vegetazione naturale potenziale x regioni"



Fig. 6 - Suddivisione fitogeografica delle regioni sulla base delle elaborazioni di Fig. 5. Le linee tratteggiate evidenziano le principali suddivisioni del dendrogramma

ne del Piemonte e della Valle d'Aosta. Viene evidenziata, inoltre, una posizione problematica della Liguria (inserita nel *cluster* del comparto alpino occidentale) e della Campania inserita tra le regioni appenniniche centrali. Una più attenta lettura della complessità dei diversi gruppi segnala inoltre una certa autonomia delle regioni adriatiche da quelle tirreniche. Tra le regioni alpine si nota la separazione del Veneto e del Friuli Venezia Giulia, così come nell'ambito delle regioni appenniniche centrali le Marche, insieme all'Abruzzo e

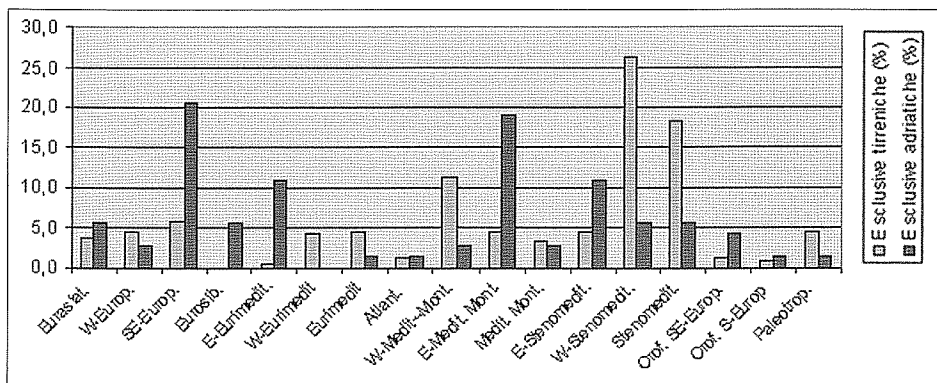


Fig. 7 - Spettro corologico delle entità esclusive adriatiche o tirreniche analizzate. Su 135 entità esclusive adriatiche, 57 (42%) sono endemiche, sulle restanti 78 è stato costruito il grafico. Su 405 entità esclusive adriatiche, 157 (39%) sono endemiche, sulle restanti 248 è stato costruito il grafico

al Molise, danno luogo a un sotto gruppo autonomo. Per quanto riguarda le regioni meridionali è da segnalare l'autonomia della Puglia.

La caratterizzazione corologica ottenuta utilizzando le specie esclusive delle regioni adriatiche e di quelle tirreniche (le specie endemiche non sono state utilizzate) conferma il risultato appena descritto ottenuto utilizzando le tipologie di VNP. Si ha infatti una netta e chiara concentrazione dei corotipi orientali in quelle adriatiche, mentre in quelle tirreniche prevalgono i corotipi occidentali (Fig. 7). In sintesi le regioni del versante adriatico presentano un contingente molto più significativo di specie eurosiberiane ed euroasitiche mentre nelle regioni tirreniche si ha una netta prevalenza di specie stenomediterranee e paleotropicali.

Per quanto riguarda il contatto lungo l'Appennino della Regione Medioeuropea con la Regione Mediterranea, posto a suo tempo da Giacomini nel passaggio tra Lazio, Campania, Abruzzo e Molise (Fig. 8) e già spostato verso sud da Rivas Martinez al centro della Campania (Fig. 9), si segnala la necessità di un ulteriormente spostamento verso sud proprio in linea con i risultati ottenuti dalla elaborazione della matrice "tipologie di VNP x regioni". Un più organico collegamento della Campania con le altre regioni dell'Appennino centrale lascia ipotizzare che detto limite si collochi tra la Basilicata e la Calabria (Fig. 10). L'articolazione morfologica della Penisola e la genesi dell'Appennino e delle isole maggiori sinteticamente riportata nell'introduzione spiegano la presenza di "ambiti" o "isole" di straordinario interesse biogeografico. In questo senso una futura cartografia di dettaglio non potrà non evidenziare questi ambiti che in molti casi potranno anche caratterizzarsi in modo autonomo rispetto alla regione biogeografica di riferimento. Questa è la ragione per cui in Fig. 10 vengono segnalate, a titolo puramente

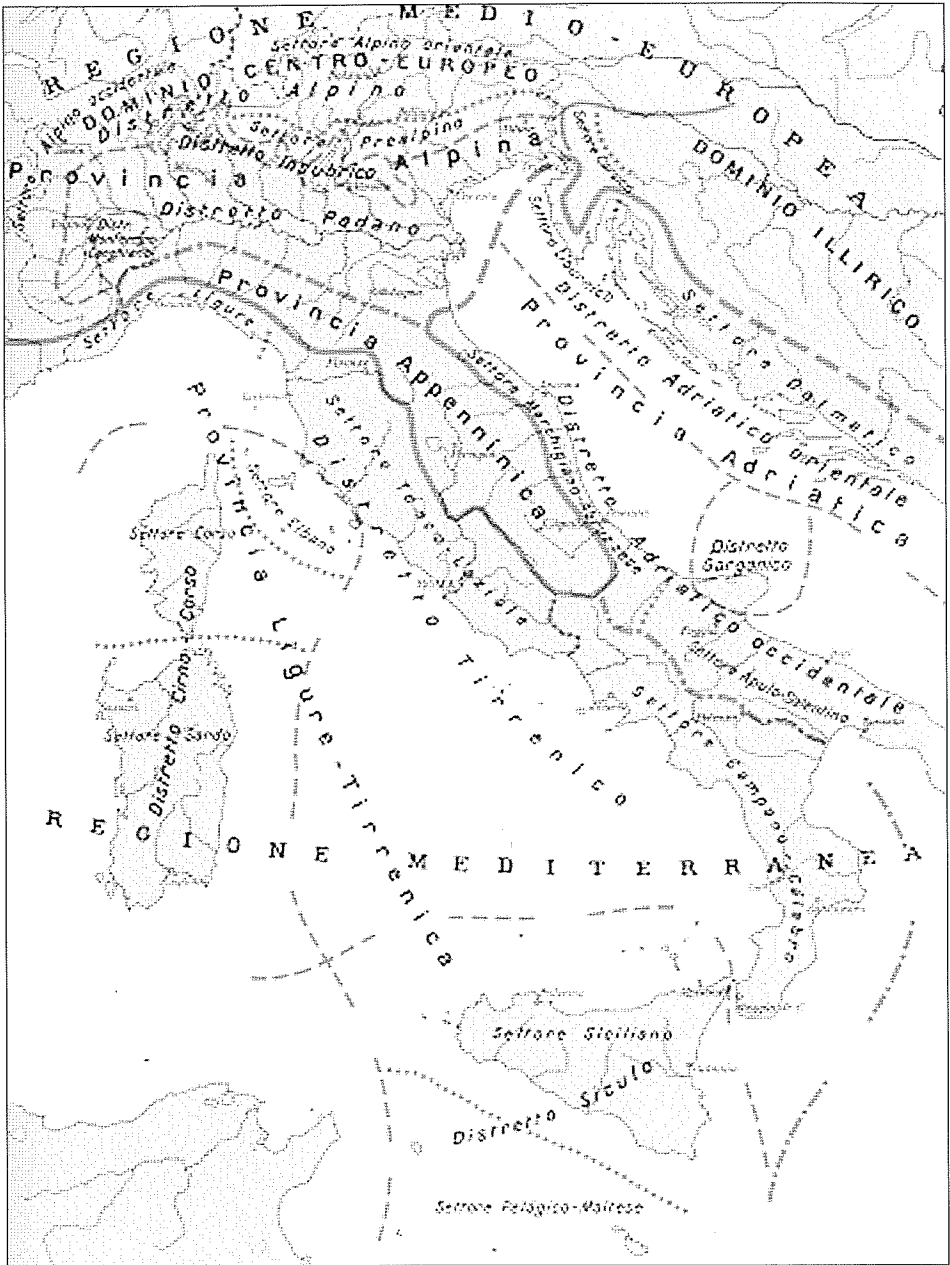


Fig. 8 - Regionalizzazione fitogeografica dell'Italia proposta da Giacomini (1958)

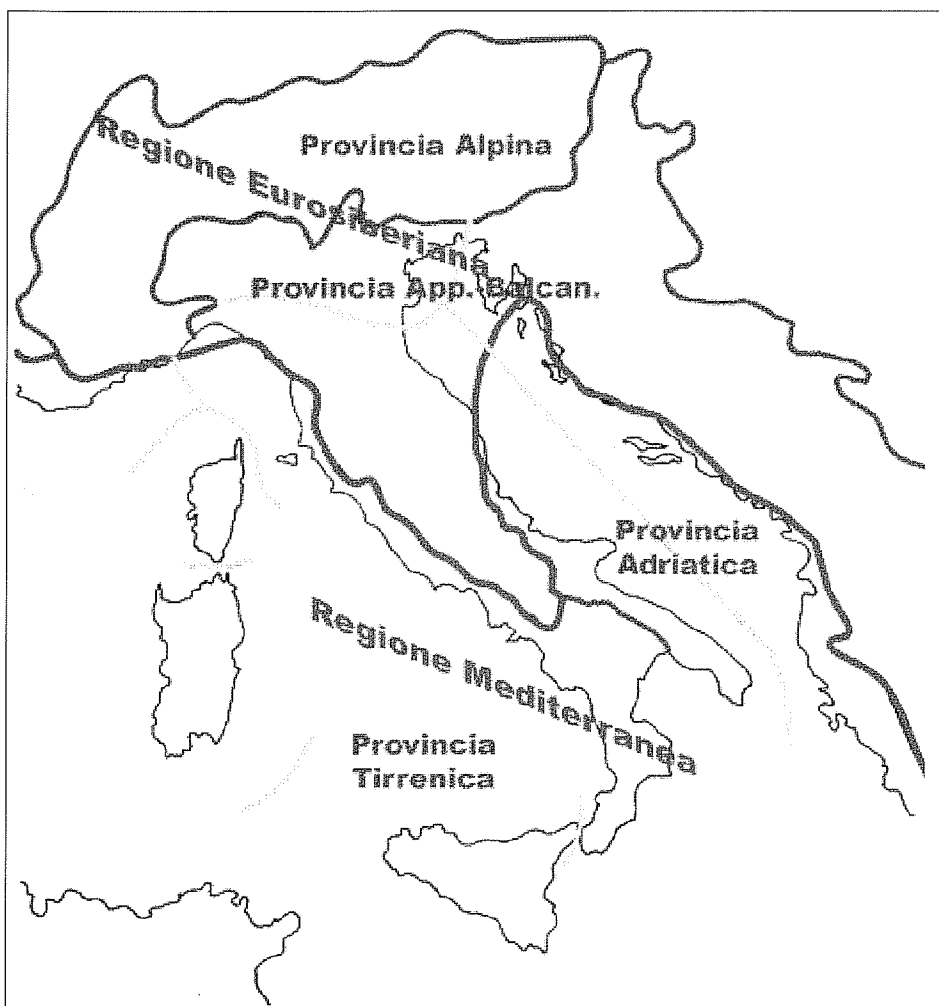


Fig. 9 - Regionalizzazione fitogeografica dell'Italia proposta da Rivas-Martinez (2001)

esemplificativo, alcune porzioni di territorio (Conero, Gargano, Gran Sasso, Sila, Gennargentu, Apuane) di problematico inquadramento biogeografico.

I risultati ottenuti rappresentano un importante aggiornamento sia per quanto concerne lo spostamento a sud della Regione Medioeuropea che per meglio valutare il ruolo delle singole regioni nel contesto alpino e peninsulare.

Relativamente alla parte metodologica, pur riconoscendo essenziale la realizzazione di atlanti corologici e la ripresa di studi tassonomici e di analisi di tipo floristico, è risultato molto predittivo l'uso delle tipologie di VNP in quanto a piccola scala riescono a evidenziare la peculiarità floristica e biogeografi-

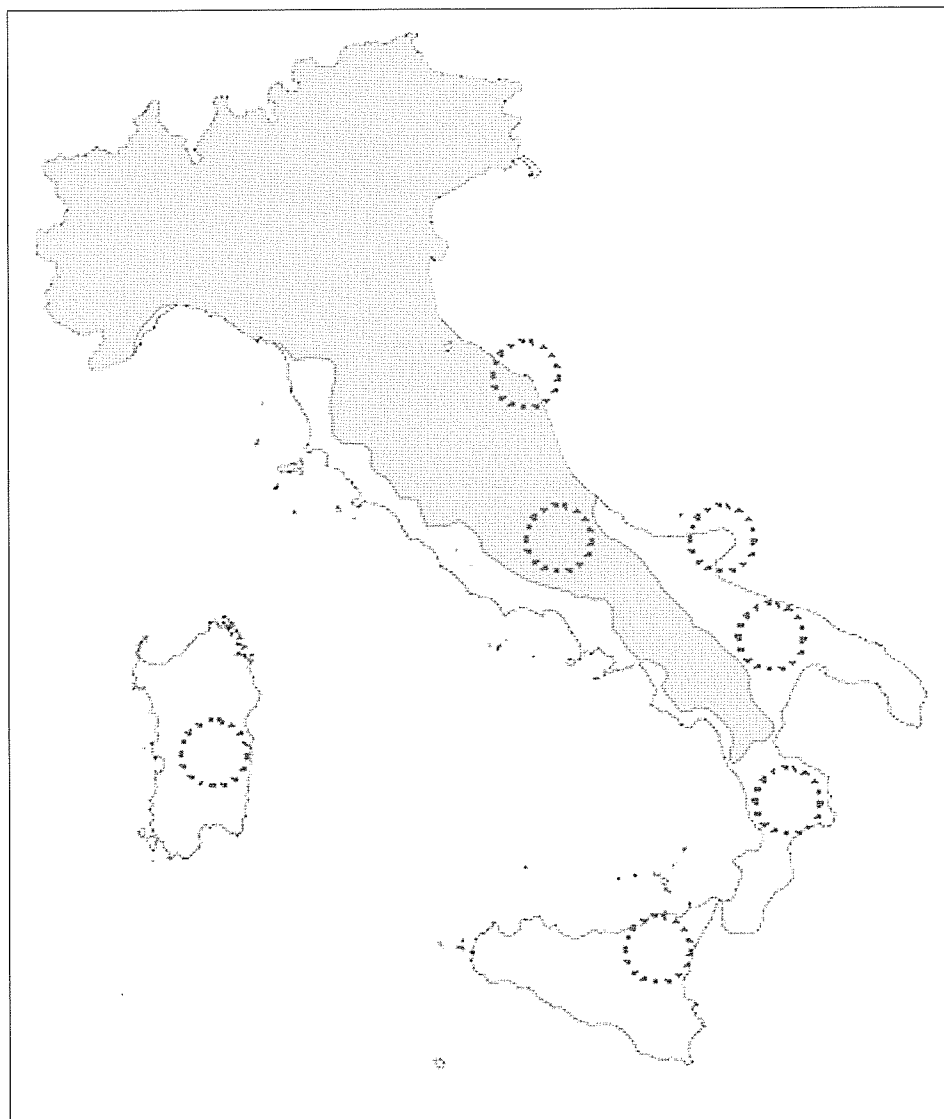


Fig. 10 - Ipotesi di posizione del limite tra Regione Mediterranea (in bianco) e Regione Medioeuropea (in grigio). In tratteggio sono evidenziate alcune aree di problematico inquadramento biogeografico

ca di vaste regioni. Studi tassonomici finalizzati a meglio chiarire la situazione dei gruppi critici faciliteranno la realizzazione di cartografie biogeografiche di diverso dettaglio e, in particolare, l'individuazione di "isole" di interesse biogeografico legate alla eterogeneità dei caratteri fisici e alla posizione geografica del nostro Paese nel contesto del bacino del Mediterraneo.

## BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. 2005 - GIS Natura: il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia. DVD. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Protezione della Natura – Politecnico di Milano.
- ARRIGONI P.V. 1980 - Aspetti corologici della flora sarda. *Lav. Soc. Ital. Biogeog.*, n.s., 8: 83-109.
- AUDISIO P., DE BIASE A., BELFIORE C., FOCHETTI R. 1995 - A multimethod approach to the zoogeography of the Italian river basins, based upon distributional data of freshwater invertebrates. I. The genus *Hydraena* Kugelann s.l. *Boll. Zool.*, 62: 401-411.
- BARONI URBANI C., RUFFO S., VIGNA TAGLIANTI A. 1978 - Materiali per una biogeografia italiana fondata su alcuni generi di Coleotteri Cicindelidi, Carabidi e Crisomelidi. *Mem. Soc. Entomol. Ital.*, 56 (1977): 35-92.
- BLASI C., CARRANZA M.L., FRONDONI R., ROSATI L. 2000 - Ecosystem classification and mapping: a proposal for Italian landscapes. *Appl. Veg. Sci.*, 3: 233-242.
- BLASI C., FILIBECK G., FRONDONI R., ROSATI L., SMIRAGLIA D. 2004 - The map of the vegetation series of Italy. *Fitosociologia*, 41 (1) suppl. 1: 21-25.
- BLASI C., FILIBECK G., VIGNA TAGLIANTI A. 2005 - Biodiversità e Biogeografia. In: C. Blasi, L. Boitani, S. La Posta, F. Manes, M. Marchetti (eds.), *Stato della Biodiversità in Italia*. Palombi Editore, Roma: 40-56.
- BOCQUET G., WIDLER B., KIEFER H. 1978 - The Messinian model - A new outlook for the floristic and systematics of the Mediterranean area. *Candollea*, 33: 269-287.
- CONTI F. 1998 - Flora d'Abruzzo. An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. *Bocconea*, 10: 1-275.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (eds.) 2005 - An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi, Roma, 420 pp.
- CROVELLO T. 1981 - Quantitative biogeography: an overview. *Taxon*, 30 (3): 563-575.
- GIACOMINI V. 1958 - *La Flora*. TCI, Milano.
- KLIJN F., UDO DE HAES H.A. 1994 - A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification. *Landscape Ecol.*, 9 (2): 89-104.
- LAWESSON J.E., SKOV F. 2002 - The phytogeography of Denmark revisited. *Plant Ecol.*, 158: 113-122.
- MCLAUGHLIN S.P. 1989 - Natural floristic areas of the Western United States. *J. Biogeog.*, 16: 239-248.
- MCLAUGHLIN S.P. 1994 - Floristic plant geography: the classification of floristic areas and floristic elements. *Progr. Phys. Geogr.*, 18 (2) : 185-208.
- MONTELUCCI G. 1972 - Considerazioni sulla componente orientale nelle foreste della Penisola. *Annali Acc. Ital. Sci. For.*, 21: 121.
- PEDROTTI F. 1996 - Suddivisioni botaniche dell'Italia. *Giorn. Bot. It.*, 130 (1): 214-225.
- PIGNATTI S. 1982 - *Flora d'Italia* (3 voll.). Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S. 1994 - *Ecologia del Paesaggio*. UTET, Torino.
- PIGNATTI S. 2005 - Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia. *Braun-Blanquetia*, vol. 39: 9-95.
- PODANI J. 2001. *Syn-Tax 2000*. Computer programs for data analysis in ecology and systematics.
- POLDINI L. 1987 - La suddivisione fitogeografica del Friuli-Venezia Giulia. *Biogeographia*, *Lav. Soc. Ital. Biogeog.* (n.s.), 13: 41-56.
- RIVAS-MARTINEZ S., ASENSI A., DIEZ-GARRETAS B., MOLERO J., VALLE F. 1997 - Biogeographical synthesis of Andalusia (Southern Spain). *J. Biogeogr.*, 24: 915-928.
- RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., DIAZ T.E. 2001 - Biogeographic map of Europe 1:16,000,000. University of Leon, Leon (Spain).
- SCOPPOLA A., MAGRINI S. 2005 - The Italian vascular flora: references and sources. CD-ROM, all. In: A. Scoppola e C. Blasi (eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi, Roma.
- STRID A., TAN K. 1997 - *Flora Hellenica*, vol. 1. Koeltz Scientific Books.
- STRID A., TAN K. 2002 - *Flora Hellenica*, vol. 2. A.R.G. Gantner K.G.
- TAKHTAJAN A. 1986 - *Floristic Regions of the World*. University of California Press, Berkeley.
- THALER G.R., PLOWRIGHT R.C. 1973 - An examination of the floristic zone concept with special reference to the northern limit of the Carolinian zone in southern Ontario. *Can. J. Bot.*, 51: 1765-1789.
- TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. 1964-1980 - *Flora Europaea*, 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. 1993 - *Flora Europaea*, 1 (second edition). Cambridge University Press, Cambridge.
- WOHLGEMUTH TH. 1996 - Biogeographical regionalization of Switzerland based on floristic data: how many species are needed? *Biodiv. Lett.*, 3: 180-191.
- XIE Y., MACKINNON J., LI D. 2004 - Study on biogeographical divisions of China. *Biodiversity Conserv.* 13 (7): 1391-1417.
- ZUNINO M., ZULLINI A. 1995 - *Biogeografia*. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.