

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Suppl. Vol. 14 (1998)	113-145	2000
-------------------------	----------------------------	-----------------------	---------	------

FERNANDO LUCCHESI & MATTEO DE SIMONE

CONFRONTO TRA FLORE D'ALTITUDINE NELL'APPENNINO CENTRALE. METODI DI RILEVAMENTO, RISULTATI E ANALISI DI UNA CARATTERIZZAZIONE FITOGEOGRAFICA

Abstract - FERNANDO LUCCHESI & MATTEO DE SIMONE - Comparison of high mountain floras in Central Apennines. Methods of data collecting, results and analysis of a phytogeographic characterization.

The Central Apennines consist of a distinct floristic region and its flora is more closely related to that of the southern than that of the northern Apennines. The aim of this study is to support the possibility of the existence of territorial subunits, based on phytoclimatic gradients, on the distribution of floristic elements (relict, disjunct, endemic species), on the biological and chorological spectra. The examined altitude belt ranges from 1500-1600 m to the highest peaks (G. Sasso, Maiella). Twelve territories equivalent to the quadrants of Central European cartography (5.5 x 6.5 kmsq) and including the area of the main Central Apennine mountains (Vettore, Laga, G. Sasso, Terminillo, Velino, Maiella, National Park of Abruzzo, Matese). The examined flora consists of 1039 entities. The abundance of species varies from a minimum in Vettore and Matese to a maximum in Maiella and G. Sasso. The occurrence of circumboreal and arctic-alpine relics which reach their southern limits is pointed out; moreover, some alpine entities represent disjunct localities in Central Apennines, lacking in Northern Apennines. Many entities with southern distribution don't reach Vettore Mt. The endemics amount to 12.7% with maximum values in the highest peaks; 43 endemics are exclusive of Central Apennines. Among chorological elements, European orophytes and Mediterranean orophytes are the most representative, which respectively have highest values at north and at south of Velino Mt., where the Illiric entities too are more abundant.

The biological spectrum shows, obviously, a high percent of hemicryptophytes, but also the chamaephytes and geophytes are well represented.

By means of multivariate analysis (cluster analysis and ordination) the floristic similarity have been pointed out and 6 subclusters emerge from them (Maiella-G.Sasso; Vettore-Laga; Simbruini-Ernici; National Park of Abruzzo; Matese); Velino is linked on one side with Simbruini-Ernici, on the other side with G. Sasso-Maiella, while Matese is situated more detached from all the others. On the factorial plane it is possible to point out the links among the different clusters, which can be interpreted according to two gradients, oceanicity and temperature.

On the basis of phytogeographic considerations, it is presented a schematic model of Central Apennine, in which, around a main center represented by G. Sasso-Maiella group, the peripheral ranges are linked according to a northern line and a southern line aligned from east to west with growing oceanity.

Within the internal tectonic basins (Fucino, etc.) a continentality factor is observed. Matese results isolated more than the others, as transition area with Southern Apennines.

Key words: Flora of Italy, Cartography, Phytogeography, Central Apennines.

Riassunto - FERNANDO LUCCHESI & MATTEO DE SIMONE - Confronto tra flore d'altitudine nell'Appennino Centrale. Metodi di rilevamento, risultati ed analisi di una caratterizzazione fitogeografica

L'Appennino Centrale costituisce una regione floristica ben caratterizzata che contrae legami più stretti con l'Appennino Meridionale rispetto a quello Settentrionale. Lo scopo del lavoro è quello di evidenziare se nell'ambito dell'Appennino Centrale sia possibile la distinzione in subunità territoriali sulla base di gradienti fitoclimatici e dell'andamento degli elementi floristici fitogeograficamente più importanti (relitti, disgiunzioni, endemismi), dello spettro biologico e corologico. La fascia altitudinale esaminata è quella posta al disopra dei 1500-1600 m fino alle cime più elevate (G. Sasso, Maiella). Sono stati rilevati 12 territori corrispondenti ad altrettanti quadranti della cartografia medioeuropea di circa 5.5. x 6.5 kmq e comprendenti le aree delle principali montagne centroappenniniche: Vettore, Laga, G. Sasso, Terminillo, Velino, Maiella, M.ti del Parco Naz.le d'Abruzzo, Matese. La flora censita ammonta a 1039 entità. L'abbondanza di specie varia da un minimo nel Vettore e Matese ad un massimo nella Maiella e G. Sasso. Vengono evidenziati i casi di entità relitte circumboreali e artico-alpine che raggiungono i loro limiti meridionali; inoltre, alcune entità rappresentano disgiunzioni tra le Alpi e l'Appennino Centrale con lacune nell'Appennino Settentrionale. Molte entità a gravitazione meridionale non raggiungono il Vettore. Gli endemismi ammontano al 12.7% con massimi valori nelle montagne più elevate; 43 endemismi risultano esclusivi dell'Appennino Centrale. Tra gli elementi corologici più importanti risultano le orofite europee e le orofite mediterranee che rispettivamente hanno valori più elevati a nord e a sud del Velino, dove sono più numerose anche le illiriche. Lo spettro biologico mostra, ovviamente, un'elevata percentuale di emicriptofite, ma anche le camefite e geofite sono ben rappresentate. Attraverso l'analisi multivariata (cluster analysis e ordinamento) sono stati evidenziati i rapporti di affinità floristica, da cui emergono 6 sottogruppi formati da Maiella e G. Sasso, Vettore e Laga, Simbruini ed Ernici, Parco Naz.le d'Abruzzo, Matese; il Velino si trova da una parte collegato ai Simbruini-Ernici, dall'altra al G. Sasso-Maiella, mentre il Matese si trova più distaccato da tutti gli altri. Sul piano fattoriale è possibile evidenziare i rapporti di collegamento tra i vari clusters che possono essere interpretati secondo due gradienti, oceanicità e temperatura.

Sulla base di considerazioni fitogeografiche si presenta un modello interpretativo dell'Appennino Centrale, in cui, attorno ad un nucleo principale rappresentato da G. Sasso- Velino-Maiella, si collegano le catene periferiche secondo una direttrice settentrionale e una meridionale disposte da est verso ovest con oceanicità crescente. Nell'ambito delle conche interne dei massicci centrali si rileva un fattore di continentalità. Il Matese risulta più di tutti isolato come area di transizione con l'Appennino Meridionale.

Parole chiave: Flora d'Italia, Cartografia, Fitogeografia, Appennino Centrale.

INTRODUZIONE

Le conoscenze sulla flora d'altitudine nell'Appennino hanno avuto negli ultimi anni un notevole incremento grazie ad alcuni contributi riguardanti i prin-

cipali massicci: per l'Appennino Settentrionale tosco-emiliano (FOGGI, 1989); per quello Centrale, la Laga (TONDI, 1995), il Gran Sasso (TAMMARO, 1992), la Maiella (TAMMARO, 1986), il Velino (LUCCHESI, 1991; PETRICCIONE, 1993), il Sirente (GUARRERA & TAMMARO, 1994), il Terminillo (AA.VV., 1994), i Monti del Parco Nazionale d'Abruzzo (CONTI, 1993); per l'Appennino Meridionale: il settore campano (M. Picentini: MORALDO *et al.*, 1981-82;1985-86; M. Cervati: SANTANGELO *et al.*, 1989-90); quello lucano-calabro (M. Sirino-Papa: CAPUTO *et al.*, 1997; M. Alpi: CORBETTA & PIRONE, 1984; Pollino: BERNARDO M., 1995). Inoltre, il recente contributo alla flora del Molise ha permesso un'indagine dettagliata dei settori montani delle Mainarde, del M. Meta e dell'Alto Molise, nonché del Massiccio del Matese (LUCCHESI, 1995; 1996), quest'ultimo già abbastanza noto (BIANCHINI, 1987) almeno per il settore principale.

L'Appennino Centrale è in corso di esplorazione da parte di LUCCHESI (dati inediti) nell'ambito del rilevamento regionale (Lazio-Molise) da utilizzare per il progetto di cartografia floristica sulla base del reticolato medio-europeo, i cui dati, anche se ancora non completi, permettono già di avere un quadro generale abbastanza distinto. Lo stato del rilevamento riferito ai quadranti comprendenti le aree montane al disopra dei 1400 m è riportato nella fig. 1, in cui si osservano i quadranti già esplorati (55 quadranti rilevati almeno in parte e 15 ancora da rilevare) con il numero delle entità censite o quelli ancora da esplorare (indicati con una croce); le accessioni finora acquisite ammontano a circa 24.000 dati.

Tali conoscenze, basate anche sull'uso di banche dati, hanno favorito il tentativo di arrivare a sintesi di carattere fitogeografico con lo scopo di individuare correlazioni e somiglianze corologiche in vari settori dell'Appennino (FOGGI, l.c.; TOMASELLI & AGOSTINI, 1994; PIGNATTI, 1984; LA VALVA, 1992; PASSALACQUA & BERNARDO, 1997). Il presente studio vuole essere un contributo ad ampliare tali problematiche, anche utilizzando nuovi metodi di rilevamento ed analisi, allo scopo di rendere meno soggettive le ipotesi e le interpretazioni dell'analisi fitogeografica.

CONFRONTO TRA AREE E METODOLOGIA DI RILEVAMENTO FLORISTICO

Dal confronto tra flore è possibile ottenere un quadro delle relazioni e delle affinità fitogeografiche tra l'area studiata ed altre aventi caratteristiche simili. In genere, esso viene condotto sulla base del numero di specie, degli spettri biologico e corologico o sulla base della presenza di elementi fitogeografici importanti, quali endemismi, entità relittuali o di particolare significato ecologico, insieme alla definizione di tipi di elementi floristici ecologici e corologici (AA.VV., 1989; PIGNATTI, 1988; ARRIGONI, 1992).

I confronti tra flore non sempre sono attendibili, in quanto spesso vengono

confrontate aree tra di loro diverse per superficie e dislivello altitudinale, oltre al fatto che il limite geografico dell'area è inteso spesso arbitrariamente in maniera più o meno ampia; ciò comporta l'inclusione di fasce di vegetazione differenti e soprattutto valori eterogenei del numero di specie. Un'ulteriore difficoltà in questo ambito riguarda anche l'interpretazione tassonomica di molte entità critiche da parte di vari autori. Un confronto ottimale sarebbe quello basato su dati floristici rilevati nell'ambito di fasce altitudinali e vegetazionali affini. Tale approccio, in realtà, è di difficile attuazione e non sembra finora che sia stato tentato. In alternativa, l'uso di una griglia cartografica di aree con la stessa superficie permetterebbe di condurre un rilevamento floristico più preciso nei limiti altitudinali predefiniti e, quindi, renderebbe possibile un confronto omogeneo tra aree differenti.

L'uso di banche dati e la loro computerizzazione rende oggi possibile un'analisi non solo più qualitativa, basata sull'enfatizzazione di determinati elementi qualitativi della flora (endemismi, entità ad areale più o meno circoscritto), ma anche quantitativa (Fitogeografia quantitativa), basata su elaborazioni statistiche (CROVELLO, 1981; POLDINI *et al.*, 1991).

In questo contesto ma fuori d'Italia, si può ricordare il lavoro di STRID (1993) per la flora montana della Grecia, interessante anche per i suoi riferimenti di confronto con gli elementi appenninici presenti in quel territorio.

Negli ultimi tempi, inoltre, si sta diffondendo l'uso del rilevamento floristico effettuato sulla base di un reticolato prefissato (aree di base e quadranti secondo la cartografia medio-europea) e con questo metodo sono in via di realizzazione o sono stati già pubblicati atlanti della cartografia floristica (LUCCHESI, 1995; POLDINI, 1991; PROSSER, 1995). Il confronto floristico effettuato tra aree di base e quadranti (OGU) può essere utilizzato in questi casi ad evidenziare modelli di distribuzione delle specie a livello territoriale e affinità fitogeografiche tra settori regionali. Anche se le aree messe a confronto, pur essendo equivalenti tra loro, rimangono eterogenee per quanto riguarda i limiti altitudinali e la diversità dei biotopi compresi, si ritiene possibile estrarre dal set di dati quelli che si ritengono idonei ad essere utilizzati per arrivare ad una suddivisione fitogeografica del territorio su base quantitativo-statistica e non solo della qualità della flora.

Poiché da vari anni si sta per completare il rilevamento cartografico floristico del Lazio e del Molise in cui ricadono molti e importanti rilievi dell'Appennino Centrale, si è pensato di utilizzare tali dati per un confronto floristico allo scopo di evidenziare affinità fitogeografiche tra i principali complessi montuosi dell'Appennino Centrale. L'esistenza di una provincia Centro-Appenninica è certa e ben evidente, anche se qualche problema potrebbe rimanere riguardo al suo limite meridionale che nei M.ti del Matese e del Sannio segna il passaggio verso l'Appennino Meridionale con la rarefazione o la scomparsa di molte specie tipiche (LUCCHESI, 1995); per il momento preferiamo, comunque, includere il Matese

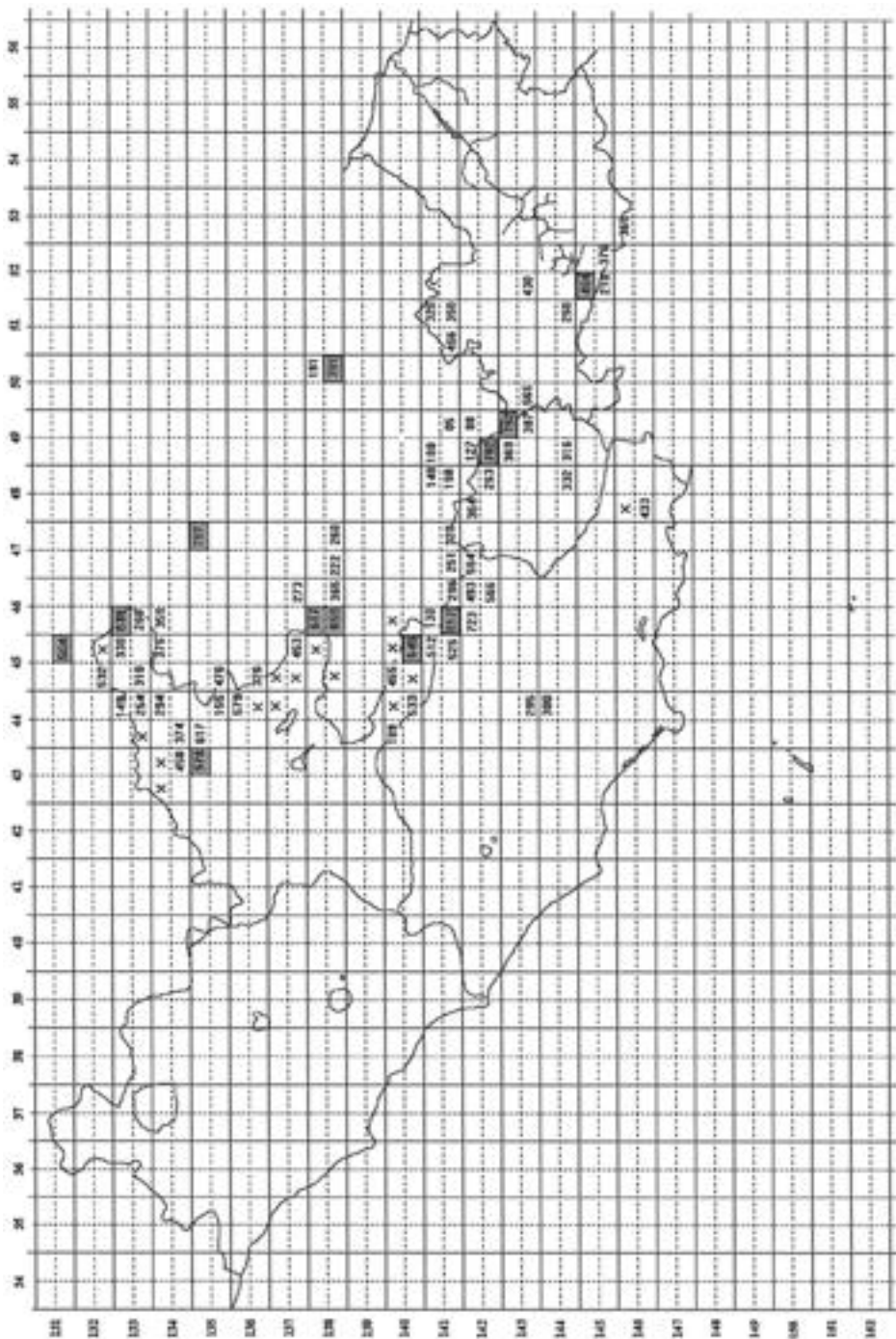


Fig. 1 - Stato del rilevamento riferito ai quadranti comprendenti le aree montane al di sopra dei 1400 m (55 quadranti già esplorati, almeno in parte; 15 ancora da rilevare nel Lazio indicati da una croce) con il numero delle entità censite.

nell'Appennino Centrale. Nel presente lavoro ci occupiamo di evidenziare con più grande dettaglio se, all'interno di questa provincia, si possano trovare discontinuità tra i diversi gruppi montuosi in relazione a più o meno stretti legami fitogeografici. Per questo scopo, i rilevamenti mediante quadranti sono stati estesi anche in Abruzzo (G. Sasso, Maiella, Velino) e in prossimità dei confini tra Lazio, Marche e Abruzzo (M. Vettore e Mti. della Laga). Sono stati pertanto presi in considerazione 12 quadranti di 6.5 x 3.5 kmq, che si ritengono rappresentativi dell'Appennino Centrale. Il campione considerato, esteso tra il M. Vettore e il M. Miletto, copre una distanza di circa 200 km da nord a sud.

CARATTERISTICHE GENERALI DELLE AREE ESAMINATE

Per ogni gruppo montuoso si danno alcune indicazioni principali sui limiti geografici e la morfologia (Fig. 2). Un inquadramento climatico completo non è disponibile sia per la scarsità delle stazioni di rilevamento sia perché queste sono situate in località tra loro non confrontabili direttamente. Comunque, si ritiene opportuno riportare i dati pluviometrici di alcune stazioni, riportati soprattutto dalla letteratura sopra citata, che possono essere indicativi, anche se solo come riferimento generale: LAGA (Amatrice, 860 mm); G. SASSO (Campo Imperatore, 1281 mm; Barisciano, 671 mm); TERMINILLO (Colle Scampetti, 1569 mm); VELINO (Avezzano, 786 mm); SIMBRUINI (Subiaco, 1158 mm); ERNICI (Trisulti, 1635 mm); MATESE (M. Miletto, 2050 mm). Ovviamente, questi dati sarebbero da correlare con le caratteristiche edafiche, la temperatura e la ventosità; una tendenza generale si può, comunque, evidenziare in maggiori precipitazioni sui versanti tirrenici rispetto a quelli adriatici e in una più spinta aridità delle conche interne (Avezzano, Sulmona, Rieti, etc.), sulle quali sono esposti i versanti meridionali. Per l'importanza della disposizione dei versanti rispetto allo spartiacque adriatico-tirrenico nel determinare l'influenza delle correnti atmosferiche, abbiamo riportato la distanza dai due mari.

Qui di seguito vengono riportati, accanto ai nomi dei gruppi montuosi, la sigla con cui essi vengono indicati nel testo e il numero del quadrante rispettivo.

1) Monti Sibillini - VET (quadr. 131 45 4)

Comprendono numerose cime al di sopra dei 1900 m, allineate lungo una direttrice N-S (M. Priora, 2332 m; M. Sibilla, 2175 m; M. Vettore, 2476 m). Il gruppo è delimitato a nord dal F. Chienti, a sud dal F. Tronto che lo separa dai M.ti della Laga, ad ovest dal F. Sordo, F. Corno e F. Nera. Il quadrante rilevato comprende il tratto da Forca di Presta (1540 m) alla cima del M. Vettore che dista 52 km dall'Adriatico e 140 km dal M. Tirreno.

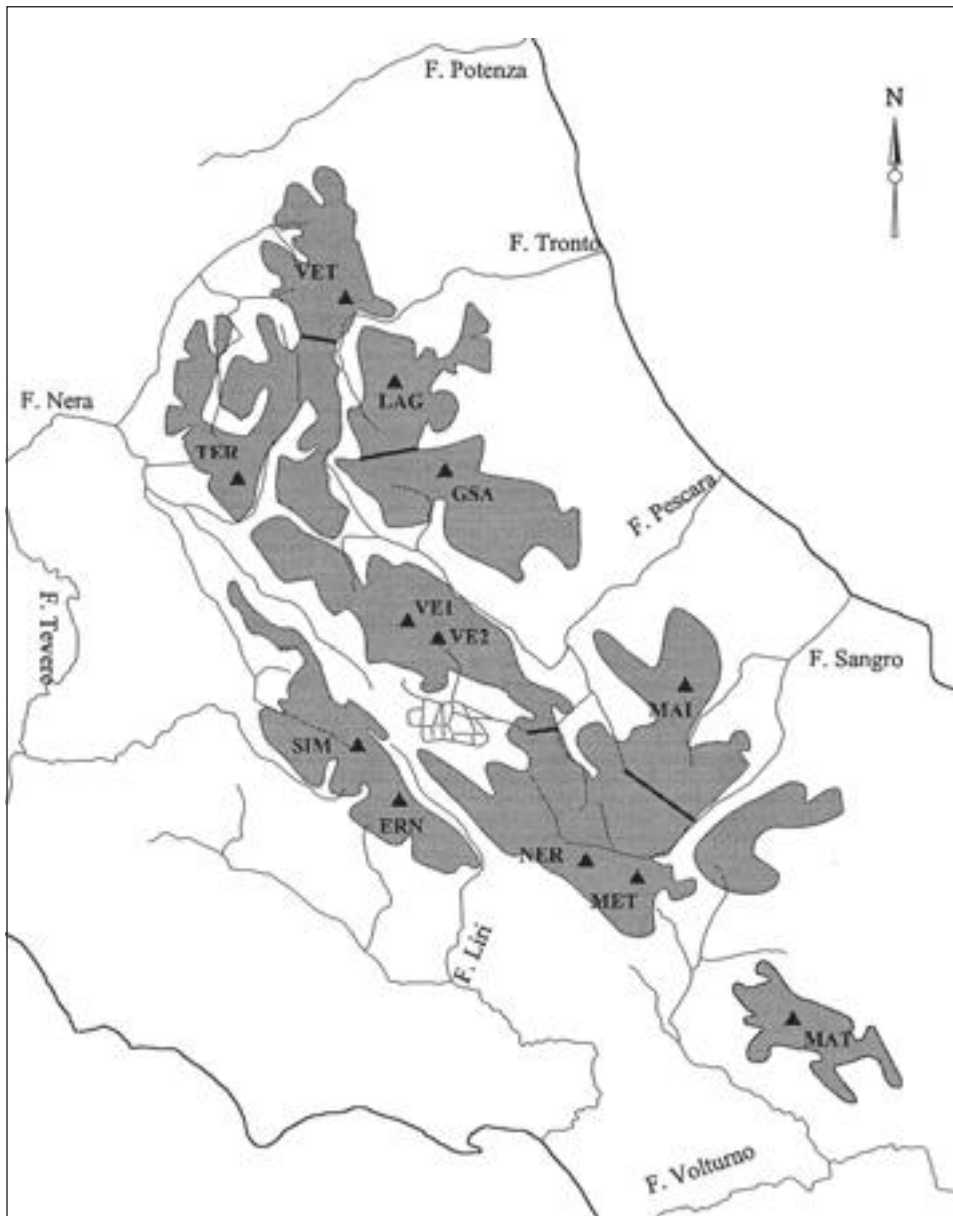


Fig. 2 - I principali massicci montuosi dell'Appennino Centrale delimitati al di sopra della isoipsa di 1000 m (ridisegnata da LA GRECA M. & MESSINA A., 1982)

2) **Monti della Laga** - LAG (QUADR. 133 46 1)

È un massiccio costituito, a differenza di tutti gli altri rilievi centroappenninici di natura carbonatica, da sedimenti arenacei molassici la cui emersione è avvenuta più tardivamente durante la fase postorogenetica appenninica (Messiniano). Le cime più elevate superano i 2400 m, quali Cima Lepri (2455 m), M. Gorzano (2458 m) e Pizzo di Sevo che con i 2419 m rappresenta la cima più elevata del Lazio. La Valle del Tronto li separa a nord dai M. Sibillini, mentre la Valle del Velino li separa dai M. Reatini. Il quadrante rilevato è compreso tra il Piano delle Macchie fino alla cima del Pizzo di Sevo, che dista dall'Adriatico 52 km e 130 km dal Tirreno.

3) **Monti Reatini** - TER (quadr. 135 43 2)

La catena dei M. Reatini è delimitata a nord dal F. Corno ed è separata dai M. Sibillini dal Passo di Forca Canapine (1541 m), da cui si diparte verso sud-ovest una serie di cime (M. Utero 1808 m; M. Prato 1813 m; M. Boragine 1829 m) che culminano nella cima più elevata di tutto il complesso (M. Terminillo 2216 m) e in altre cime limitrofe (M. di Cambio 2084 m; M. Elefante 2015 m). Le Gole del F. Velino separano i M. Reatini propriamente detti dalla catena del M. Nuria (1888 m) che, fiancheggiando la Valle del Salto, prende contatti verso sud-est con i M. della Duchessa e il Massiccio del M. Velino. Il quadrante rilevato è compreso nel tratto tra il passo di Leonessa e la cima del M. Terminillo che dista 84 km dall'Adriatico e 96 km dal Tirreno.

4-5) **Massiccio del Velino-Sirente** - VE1 (quadr. 138 46 1) - VE2 (quadr. 138 46 3)

Questo massiccio borda a ferro di cavallo verso sud la Conca del Fucino, mentre a nord è allineato lungo la Valle del F. Aterno con la catena di M. Ocre (2204 m), M. Cagno (2153 m) e con il versante settentrionale dello stesso M. Sirente. La conca aquilana (F. Aterno) e la conca di Sulmona (F. Gizio) lo separano rispettivamente dal Gran Sasso e dalla Maiella, mentre verso sud attraverso il Passo di Forca Caruso (1107 m) presenta una certa continuità con i M. ti del Parco Nazionale; il Fucino e la Valle Roveto lo separano dalla catena Simbruini-Ernici. I due quadranti rilevati comprendono il primo (VE1) il M. Sevice (2331 m) e la Valle di Teve, M. Puzzillo, il Costone, M. Bicchero; il secondo (VE2) il M. Velino (2478 m) e il M. Caforina (2409 m), due settori di cui sono state messe in evidenza differenze floristiche e vegetazionali da PETRICCIONE (l.c.). Il M. Velino dista 76 km dall'Adriatico e 96 km dal Tirreno.

6) **Massiccio del Gran Sasso d'Italia** - GSA (quadr. 135 47 1)

Il massiccio risulta articolato in una dorsale principale allineata per circa 30 km in senso ovest-est (dal Passo delle Capanelle al Vado del Sole) e comprendente le principali cime (Corno Grande 2912 m; Corno Piccolo 2655 m; M. Corvo

2626 m; M. d'Intermesole 2646 m; M. Prena 2566 m; M. Camicia 2570 m); a sud del Vado del Sole si estende una propaggine che degrada sulla Valle del Pescara e raggiunge quote più modeste (M. Cappucciata 1802 m). Verso ovest, la dorsale suddetta è separata tramite il Vallone dell'Acqua di S. Franco da un complesso di cime modeste (M. Stabiata 1650 m) che degradano a gradoni sulla Conca Aquilana. Nel complesso, risulta delimitato a nord dalle sorgenti del Vomano presso il Passo delle Capannelle (1299 m) che lo separa dalla Laga, a sud dalle Sorgenti del Pescara presso Popoli (1254 m), limite che può essere preso come passaggio verso la Maiella e verso il Sirente, da cui risulta delimitato dalla valle del F. Aterno. Il quadrante rilevato comprende l'area tra Campo Imperatore e la cima del Corno Grande, che dista dall'Adriatico solo 42 km senza l'interposizione di rilievi elevati; la distanza dal Tirreno è di ben 134 km, dal cui versante risulta anche del tutto separato dal gruppo del Velino.

7) Monti Simbruini - SIM (QUADR. 140 45 4)

8) Monti Ernici - ERN (quadr. 141 46 3)

Insieme, costituiscono una catena quasi continua con cime al di sopra dei 2000 m (M. Cotento 2014 m; M. Viglio 2156 m; M. del Passeggio 2062 m; Pizzo Deta 2041 m) che, sebbene separati in parte dal tratto superiore del F. Aniene, possono essere considerati un unico gruppo montuoso; d'altra parte il Passo della Serra S. Antonio, che può essere preso come limite tra le due parti, li divide ad una quota elevata di 1608 m e perciò non rappresenta un limite geografico netto. Nonostante l'appartenenza ad una unità geografico-geologica omogenea, i due complessi si differenziano per il substrato dolomitico e meno carsificato (M. Simbruini) e calcareo (M. Ernici). La separazione dai vicini Monti del Parco Nazionale è rappresentata dalla profonda Valle Roveto (F. Liri). I quadranti rilevati comprendono rispettivamente l'area del M. Tarino dalle Sorgenti dell'Aniene (SIM) e l'area da Campo Catino al M. Monna, Pozzotello, Vermicano, Peschio delle Ciavole. Le cime del M. Tarino (Simbruini) e del M. del Passeggio (Ernici) distano entrambe 96 km dall'Adriatico, mentre dal Tirreno 69 km e 64 km rispettivamente.

Monti del Parco Nazionale d'Abruzzo

9) Colle Nero - NER (quadr. 142 49 3)

10) M. Meta - MET (quadr. 143 49 2)

Costituiscono un distretto complesso e articolato in più settori che possono essere individuati in: 1) settore occidentale che si affaccia sulla Valle Roveto (M. Cornacchia 2003 m, La Brecciosa 1890 m, Serra Traversa 1868 m) fino al Passo di Forca d'Acero; 2) settore centrale (Montagna Grande 2149 m, M. Marsicano 2242 m); 3) settore orientale (M. Genzana 2170 m, M. Greco 2283 m); 4) settore meridionale dei Mti. della Meta (M. Petroso 2247 m, M. Meta 2241 m) e

delle Mainarde (M. Cavallo 2039 m, M. Mare 2020 m). Risulta avere più stretti contatti con il M. Sirente (Passo Carrito, 1253 m) e con la Maiella (Piano di Cinquemiglia, 1300 m).

I quadranti esaminati comprendono due aree del settore meridionale, il primo Colle Nero (1997 m), il secondo la Meta con l'area posta tra il piano di Forme e la cima, la Metuccia, M. a Mare e Coste dell'Altare. La cima della Meta dista dall'Adriatico 79 km e 55 km dal Tirreno.

11) Massiccio della Maiella - MAI (QUADR. 138 50 4)

È formato da una dorsale allineata in senso nord-sud comprendente le principali cime al di sopra dei 2000 m (M. Cavallo 2142 m; Pesco Falcone 2646 m; M. Acquaviva 2737 m; M. Amaro 2795 m); a ovest, oltre la Valle dell'Orte, si affianca la catena del Morrone (2060 m) sovrastante la Conca di Sulmona. A nord, è delimitato dalla Valle del Pescara, ad est degrada verso l'Adriatico con un versante dolce, ma inciso da profondi valloni, mentre sul lato opposto scende su una ripida falesia; a sud-est la Valle dell'Aventino rappresenta una profonda incisione che lo separa dai suoi contrafforti meridionali che terminano nella Valle del Sangro. Questa valle si insinua fino ai Monti del Parco Nazionale d'Abruzzo e costituisce un corridoio per le correnti umide dall'Adriatico. All'estremo sud il Piano delle Cinquemiglia (1300 m) rappresenta una soglia di passaggio verso la catena del M. Greco e i M.ti del Parco Nazionale.

Il quadrante rilevato comprende l'area tra il Blockhaus, il M. Focalone e il M. Acquaviva.

Disti 32.5 km dall'Adriatico, 112.5 km dal Tirreno.

12) Monti del Matese - MAT (QUADR. 145 52 1)

Costituiscono un massiccio al confine tra Campania e Molise, le cui cime principali formano tre nuclei montuosi più importanti allineati da nord a sud e tra loro separati da valichi (M. Miletto 2050 m; M. Gallinola 1923 m; M. Mutria 1823 m). La catena è delimitata in parte dal F. Volturno, che lo separa dalle Mainarde a ovest e a sud-ovest dalla piana di Capua; il versante nord scende ripido sulla piana di Bojano, dove lo spartiacque divide le acque del F. Loda, affluente del F. Volturno, e quelle del F. Biferno, diretto verso l'Adriatico. Il Passo di Vinchiatturo segna lo spartiacque tra il F. Biferno e il F. Tammaro, affluente verso sud del F. Calore. Nonostante la sua relativa vicinanza con le Mainarde, il Matese rappresenta un massiccio abbastanza isolato rispetto ai gruppi montuosi più settentrionali. Una caratteristica unica è la sua posizione a cavallo tra il versante Adriatico e quello Tirrenico, da cui dista rispettivamente 76 km e 54 km; il fatto di avere anteposti su questi versanti solo rilievi di scarsa altitudine rende la posizione del Matese influenzata pienamente sia dalla corrente adriatica sia da quella tirrenica, situazione unica rispetto a tutti gli altri gruppi montuosi. Ciò può spie-

gare la sua elevata piovosità (oltre 2000 mm) sul versante tirrenico e i venti impetuosi che spazzano le sue cime e che apportano correnti umide dal Tirreno e fredde dall'Adriatico, con un innevamento accentuato soprattutto sul versante settentrionale. Le Valli del F. Biferno e del F. Volturno rappresentano, inoltre, i corridoi più aperti dove queste correnti possono penetrare facilmente. Il quadrante rilevato è compreso tra il Piano di Campitello e le cime del M. Miletto e del M. Tambura.

METODI DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI

Limiti altitudinali

Per rendere confrontabili i dati floristici rappresentativi della flora d'altitudine, si è stabilito di prendere in esame, per ogni quadrante del rilevamento floristico, le presenze delle entità rinvenute al di sopra della quota variabile tra i 1500 e 1600 m, corrispondente al piano montano superiore (fino a circa 1800-1900 m) e comprendente il limite superiore della faggeta, al di sopra del quale si estendono i consorzi degli arbusti prostrati (piano altomontano o subalpino, tra 1900-2300 m) e delle praterie comprese nel piano alpino (da 2300 a 2900 m), che, riguardo all'area studiata, si rinvengono in effetti solo in alcuni casi (G. Sasso, Velino, Maiella, M.ti della Laga).

Scelta dei quadranti

La scelta di uno o più quadranti all'interno del gruppo montuoso costituisce ovviamente solo un campione di tutta la flora compresa nei limiti altitudinali prestabiliti, ma, nonostante ciò, riteniamo che il campione sia abbastanza rappresentativo per l'ampiezza e la completezza dei dati rilevati. Per rendere il confronto più attendibile possibile, i quadranti sono stati scelti tra quelli in cui ricadevano le cime più elevate di ogni gruppo montuoso.

Rilevamento e Analisi dei dati

Il rilevamento della flora per ogni quadrante è stato integrato con i dati tratti dalle flore già pubblicate riferibili alle aree dei quadranti stessi. Solo per il M. Vettore non erano disponibili dati pubblicati e per questo si ringraziano il prof. Brillì-Cattarini e il dott. Gubellini per aver messo a disposizione una lista inedita riguardante l'area esaminata; per i M. Ernici è in corso di pubblicazione la flora dell'intero complesso (Lattanzi e Lucchese, in pubbl.).

Per ogni quadrante sono state calcolate le percentuali delle forme biologiche e dei gruppi corologici secondo Pignatti; inoltre, si sono calcolate le copresenze delle specie in uno o più quadranti contemporaneamente allo scopo

di verificare l'incidenza delle specie ad areale più ristretto (entità stenotopie), al limite presenti in un solo quadrante e di quelle ad areale più ampio (entità euritope). La matrice dei dati rappresentata da 1039 entità distribuite nei 12 gruppi montuosi esaminati assomma a 24.000 accessioni ed è stata elaborata mediante il package SYNTAX per la cluster analysis (legame medio e distanza della corda) usata per valutare la somiglianza floristica.

RISULTATI

Ricchezza floristica

La flora complessiva di tutte le aree considerate assomma a 1039 entità.

Dal grafico (Fig. 3) si osserva la maggiore abbondanza di specie nei quadranti G. Sasso (787), Maiella (781), Colle Nero (782) e Meta (792) con valori prossimi a 800 entità. I valori più bassi risultano quelli dei M.ti Sibillini (504) e del Matese (484). Dalla dispersione dei valori che nel grafico sono ordinati in base all'altitudine, si osservano 3 gruppi principali di località: 1) il Vettore risulta a bassa ricchezza e quota elevata; 2) il gruppo comprendente Colle Nero, Simbruini (645), Ernici (617), con alta ricchezza e quote più basse; 3) il gruppo si allinea lungo una retta dal Matese al Terminillo (578), Velino (VE1, 617), Laga (639), Velino (VE2, 658), Maiella (781), G. Sasso (787), dove l'aumento dei valori di ricchezza floristica corrisponde all'aumento dell'altitudine (valori massimi per Maiella e G. Sasso). La flora del Vettore sembra discostarsi dalla retta, probabilmente, per la scarsa incidenza delle specie legate alla faggeta e per una posizione geografica al margine settentrionale che determina la rarefazione di specie lontano dall'areale principale. Il Matese si pone al livello più basso sia per le quote modeste di tutto il massiccio sia per la posizione isolata. Il secondo gruppo deve la sua elevata ricchezza floristica al contingente legato alla faggeta e alla posizione meridionale più vicina al centro dell'areale.

Endemismi esclusivi dell'Appennino Centrale

Pur con le dovute cautele determinate dalla incompletezza dei dati e dalla possibilità di emissioni, riportiamo un elenco di 43 entità il cui areale ricade in maniera ristretta o esclusiva nell'Appennino Centrale: *Adonis distorta*, *Androsace mathildae*, *Asperula neglecta*, *Astrantia tenorei*, *Campanula apennina*, *Campanula fragilis* subsp. *cavolini*, *Campanula tanfani*, *Centaurea ambigua* subsp. *nigra*, *Centaurea tenoreana*, *Cerastium thomasi*, *Cirsium lobelii* (anche Pen. Sorrentina), *Cymbalaria pallida*, *Erodium alpinum*, *Euphorbia gasparrinii* subsp. *samnitica*, *Festuca centroappenninica*, *Galium magellense*, *Gentianella columnae*, *Gentianella magellensis*, *Iris marsica*, *Lamium garganicum* subsp. *gracile*, *Leontopodium nivale*, *Leucanthemum ceratophylloides* subsp. *tenuifolium*, *Leucanthe-*

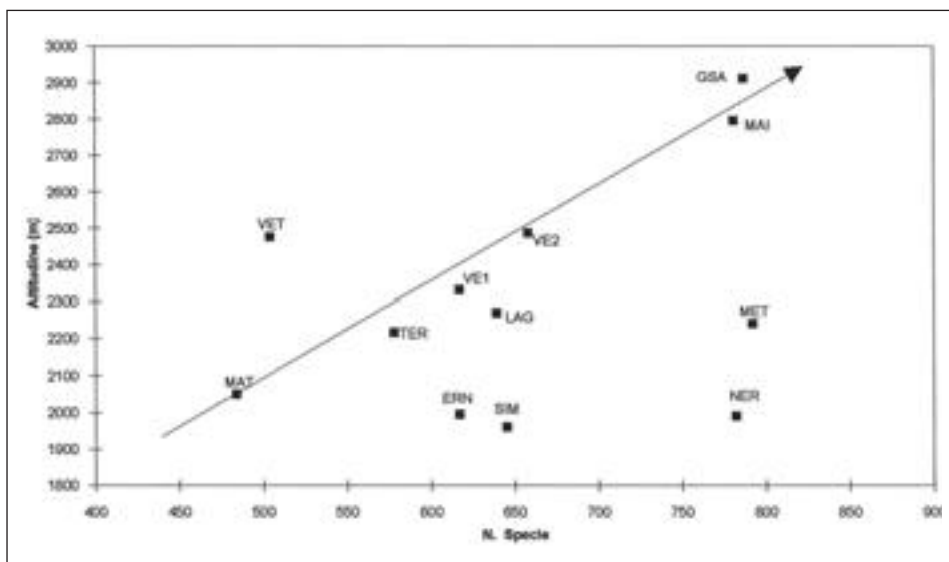


Fig. 3 - Ricchezza floristica in rapporto all'altitudine.

mum tridactylites, *Ligusticum lucidum* subsp. *lucidum*, *Matthiola italica*, *Papaver degenii*, *Pinguicula reichenbachiana*, *Ranunculus magellensis*, *Ranunculus marsicus*, *Ranunculus seguierii* var. *praetutianus*, *Saxifraga ampullacea*, *Saxifraga italica*, *Saxifraga speciosa*, *Sempervivum italicum*, *Senecio apenninus*, *Taraxacum glaciale*, *Thlaspi stylosum*, *Trisetum villosum*, *Verbascum argenteum*, *Viola eugeniae* subsp. *eugeniae* (forse anche App. meridionale), *Viola eugeniae* subsp. *levieri*, *Viola magellensis*, *Vitaliana primulaeflora* subsp. *praetutiana*.

Endemismi Centro-Meridionali

Assommano a 37 entità comprendenti: *Achillea barrelieri*, *Achillea mucronulata*, *Achillea tenorii*, *Acer lobelii*, *Ajuga tenorii*, *Arum lucanum*, *Brassica gravinae*, *Bunium petraeum* (anche Sicilia), *Campanula pseudostenocodon*, *Carduus affinis*, *Carduus chrysacanthus*, *Centaurea nigrescens* subsp. *neapolitana*, *Cerastium scaranii*, *Cerastium tomentosum* s.l., *Cerithe auriculata*, *Chaerophyllum hirsutum* subsp. *magellense*, *Crepis lacera*, *Cynoglossum magellense*, *Dianthus carthusianorum* subsp. *tenorei*, *Edrajanthus graminifolius* s.l., *Erysimum magellense*, *Erysimum pseudorhaeticum*, *Euphrasia italica*, *Gnaphalium diminutum*, *Knautia calycina*, *Laserpitium garganicum*, *Melampyrum variegatum*, *Myosotis ambigens*, *Pedicularis elegans*, *Potentilla rigoana*, *Rhinanthus personatus*, *Saxifraga porophylla*, *Senecio samnitum*, *Sesleria nitida*, *Taraxacum apenninum*, *Trifolium noricum* subsp. *praetutianum*, *Verbascum niveum*.

Endemismi Centro-Settentrionali

Si hanno solo 9 entità: *Armeria seticeps*, *Centaurea ambigua* subsp. *ambigua*, *Cirsium morisianum*, *Cirsium tenoreanum*, *Festuca inops*, *Hieracium tomentosum* (s.l.), *Sedum monregalense* (anche Piemonte e Francia), *Senecio brachychaetus*, *Sesleria italica*. La scarsa rappresentatività dimostra un collegamento più debole dell'Appennino settentrionale rispetto all'Appennino meridionale.

Endemismi peninsulari Appenninici

Si tratta di 13 entità legate soprattutto al piano montano e che possono raggiungere anche il piano altomontano: *Astragalus sirinicus*, *Avenula praetutiana*, *Brachypodium genuense*, *Carex macrolepis*, *Centaurea deusta*, *Digitalis micrantha*, *Hieracium virgaurea*, *Linaria purpurea*, *Melampyrum italicum*, *Phleum ambiguum*, *Polygala flavescens*, *Salix apennina*, *Scabiosa uniseta*.

Endemismi circumtirreniani

Rispetto ai limiti altitudinali considerati, si tratta solo di poche entità: *Arabis rosea*, *Arenaria bertolonii*, *Festuca cyrnea*, *Robertia taraxacoides*.

Endemismi con disgiunzione tra Alpi e Appennino Centrale, assenti nel Appennino Settentrionale

Questi endemismi, in comune tra Alpi e solo Appennino Centrale, dimostrano collegamenti sia con le Alpi orientali che occidentali: *Campanula alpestris* (Vettore), *Festuca dimorpha* (anche Sirino), *Hieracium staticifolium* (G. Sasso, elemento alpino-dinarico), *Isatis allionii*, *Nigritella widderi*, *Papaver julicum* (G. Sasso, Maiella, Velino), *Scabiosa vestita* (Terminillo-G. Sasso), *Senecio integrifolius* (Alpi Marittime-App. Centrale), *Valeriana saliunca*.

Endemismi puntiformi nell'Appennino Centrale, non presenti altrove

Si riportano solo le entità esclusive dei piani altitudinali considerati: *Centaurea tenoreana* (Maiella), *Knautia gussonei* (G. Sasso), *Soldanella minima* subsp. *samnitica* (Maiella).

Endemismi stenotopi e euritopi

La tabella (Tab. 1) mostra che il Gran Sasso e la Maiella sono i territori con il valore più elevato di endemismi ristretti ad una sola località, 3 endemismi su 9 complessivi. Simbruini, Ernici, Monti del Parco Nazionale, Matese non hanno alcun endemismo ristretto ad una sola località. Tale andamento rimane costante fino alla copresenza in 4 territori. Se analizziamo i valori degli endemismi con

N° Specie	V	L	T	G	V	V	S	E	N	M	M	M	Classi di Presenza
	E	A	E	S	E	I	I	R	E	E	A	A	
	T	G	R	A	I	2	M	N	R	T	I	T	
9	1	1	0	3	1	0	0	0	0	0	3	0	1
7	1	2	2	3	0	0	0	0	1	2	3	0	2
15	4	2	1	8	5	1	1	1	6	6	7	3	3
15	4	3	2	9	7	4	2	1	7	6	12	3	4
11	1	4	2	8	3	3	3	3	9	9	8	2	5
8	3	4	4	5	5	3	3	4	5	4	6	2	6
14	5	4	7	12	10	7	5	7	11	12	13	5	7
6	1	3	3	6	5	6	4	4	5	6	5	0	8
8	5	6	6	7	7	6	6	7	5	5	8	4	9
4	4	4	2	3	4	2	1	4	4	4	4	4	10
12	12	7	12	11	12	12	12	12	12	12	12	6	11
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	12
Totale	132	64	63	64	98	82	67	60	66	88	89	104	52

Tab. 1 - Frequenza degli endemismi presenti in una sola o simultaneamente in più località (2-12).

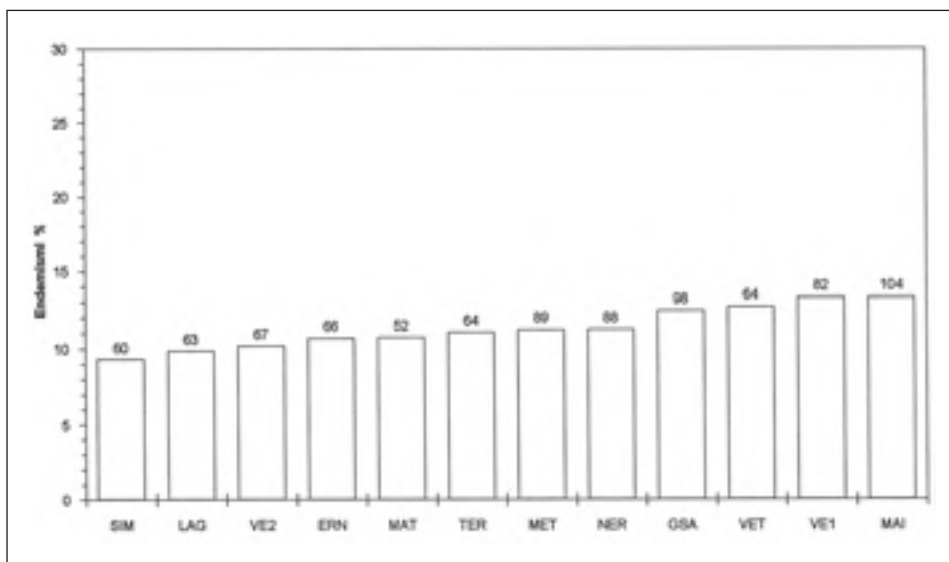


Fig. 4 - Numero totale degli endemismi (valore numerico) e loro percentuale (barra).

copresenza da 2 a 12, cioè presenti da 2 a 12 territori (tot. 123 entità), si osserva ancora un'incidenza prevalente nel Gran Sasso e Maiella e un lieve aumento per il Velino-VE1 (82) e la Meta (89). Inoltre, la percentuale di endemismi (Fig. 4) è più elevata per Gran Sasso (12.5%), Vettore (12.7%), Velino-VE1 (13.3%), Maiella (13.3%). Questo dato, insieme al precedente, ci conferma l'idea iniziale che proprio i più grandi massicci montuosi siano quelli che hanno più favorito i meccanismi di speciazione.

Entità con estensione dell'areale al limite sud nell'Appennino Centrale

Si tratta di 125 entità, tra cui soprattutto relitti glaciali (Circumboreali, Artico-Alpine) e Orofite, che hanno il limite meridionale nell'Appennino Centrale (con un asterisco * si indicano quelle specie che «scavalcano» l'Appennino Settentrionale):

Laga (13 = 10.3%):

**Alchemilla compta*, *Alchemilla incisa*, **Astragalus penduliflorus*, *Campanula patula*, *Carex davalliana*, *Carex stellulata*, *Huperzia selago*, *Juncus alpino-articulatus*, *Juncus arcticus*, *Ranunculus platanifolius*, *Scorzonera purpurea*, *Sesleria italica*, *Vaccinium uliginosum*;

G. Sasso (13 = 10.3%):

Adonis vernalis, *Avenula versicolor*, **Carex ericetorum*, **Carex firma*, *Cirsium pannonicum*, *Juncus filiformis*, *Lathyrus occidentalis*, *Leucanthemopsis alpina*,

Leucanthemum adustum, *Leucanthemum heterophyllum*, **Nepeta nepetella*, **Oxytropis pilosa*, *Salix herbacea*;

Velino (5 = 3.9%):

**Allium lineare*, **Astragalus danicus*, **Hieracium alpinum*, **Hieracium aurantiacum*, *Woodsia alpina*;

Simbruini (1 = 0.7%):

Saxifraga aizoides;

Maiella (23 = 18.9%):

Agrostis rupestris, *Allium ericetorum*, *Arenaria grandiflora*, **Astragalus australis*, *Carex frigida*, **Carex parviflora*, **Draba tomentosa*, *Elyna myosuroides*, *Erigeron uniflorus*, *Erinus alpinus*, **Euphrasia illyrica*, *Hieracium glaucum*, **Melampyrum sylvaticum*, *Myricaria germanica*, **Ononis cristata*, **Oxytropis pyrenaica*, **Poa laxa*, **Primula elatior*, *Pyrola chlorantha*, **Saxifraga sedoides*, **Senecio capitatus*, *Veronica alpina*, *Veronica verna*;

Parco Naz.le d'Abruzzo (53 = 41.7%):

Anemone narcissiflora, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Aster alpinus*, *Astrantia major*, *Carex flava*, *Carex ornithopoda*, **Cerastium cerastoides*, *Crepis pygmaea*, **Cypripedium calceolus*, *Dryas octopetala*, *Epilobium alpestre*, *Epilobium alsinifolium*, **Erigeron atticus*, *Eriophorum latifolium*, *Euphrasia minima*, *Genista radiata*, *Gentiana nivalis*, *Iberis saxatilis*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Gymnocarpium robertianum*, *Helianthemum oelandicum* (anche Sirino-Papa), *Hutchinsia alpina*, *Juncus monanthos*, *Kernera saxatilis*, *Leucorchis albida*, *Medicago prostrata*, *Mercurialis ovata*, *Moneses uniflora*, **Oxytropis campestris*, *Paeonia officinalis*, *Pedicularis rostrato-spicata*, *Pedicularis verticillata*, *Pinus mugo*, *Polygala chamaebuxus*, *Polygonum viviparum*, **Potentilla brauniana*, *Potentilla crantzii*, **Salix retusa*, *Saxifraga caesia*, *Scabiosa graminifolia*, *Scabiosa silenifolia*, *Sibbaldia procumbens*, *Silene graminea*, *Silene acaulis* s.l., *Soldanella alpina*, *Sorbus chamaemespilus*, *Trollius europaeus*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica fruticans*, *Veronica prostrata*, *Stachys alopecuroides*, *Traunsteinera globosa*, *Trifolium aureum*;

Matese (17 = 13.3%):

Achillea setacea, *Adenostyles glabra*, *Campanula cochlearifolia* (?), *Campanula scheuchzeri* (fino al Sirino Papa), *Cirsium acaule*, *Grafia golaka*, *Hypericum richeri* (ma anche Sirino-Papa), *Hieracium prenanthoides*, *Hieracium villosum*, **Juniperus sabina*, *Ribes alpinum*, *Senecio doronicum*, *Senecio integrifolius*, *Trifolium badium*, **Trifolium noricum*, *Trifolium thalii*, *Valeriana collina*.

Entità con estensione dell'areale al limite nord nell'Appennino Centrale

Al contrario delle precedenti, si tratta di 24 entità con areale a gravitazione centromeridionale (esclusi gli endemismi) che non arrivano nell'Appennino Settentrionale.

Sibillini (9 = 37.5%):

Onobrychis alba subsp. *alba*, *Pedicularis petiolaris* (anfiadr.), *Paronychia kapela*

subsp. *kapela*, *Ranunculus illyricus* (anche Istria), *Silene multicaulis*, *Sedum magellense*, *Sorbus graeca*, *Thymus striatus* *Drypis spinosa* (anche M. Catria);

Laga (5 = 16.6%):

Allium flavum (anche in Liguria), *Alyssum diffusum* ?, *Astragalus sirinicus* subsp. *sirinicus*, *Geum molle*, *Senecio samnitum*;

Terminillo (1 = 4.2%):

Saxifraga glabella (anfiadr.).

G. Sasso (2 = 8.3%):

Iberis pruitii, *Myosotis incrassata*;

Velino (3 = 12.5%):

Campanula pseudostenocodon, *Geranium cinereum*, *Chamaecytisus spinescens* (anfiadr.);

Simbruini-Ernici (3 = 16.6%):

Festuca cyrnea (anche Apuane), *Hypericum byssopifolium* (anche in Liguria), *Huetia cynapioides*.

Entità esclusive dell'Appennino Centrale

Si considerano le specie, esclusi gli endemismi, che in Italia si trovano solo nell'Appennino Centrale; si tratta soprattutto di entità mediterraneo-montane e orofite europee a gravitazione meridionale (Alpi, Carpazi, Pen. balcanica e iberica): *Alyssum cuneifolium* (Maiella, PNA, G. Sasso, Velino), *Aquilegia ottonis*, *Arabis surculosa* (anfiadr.), *Geum heterocarpum* (Sirente, anche Basilicata ?), *Hieracium pavichii* (G. Sasso), *Luzula italica*, *Malcolmia orsiniana* (anfiadr.), *Paeonia peregrina*, *Potentilla apennina*, *Ptilotrichum cyclocarpum* (Maiella, Sirente), *Ranunculus brevifolius*, *Ranunculus polyanthemoides*, *Saponaria bellidifolia* (anfiadr.), *Silene ciliata*, *Silene graminea* (anche Apuane),

Entità delle Alpi con disgiunzione puntiforme nell'Appennino Centrale

Interessanti sono alcune entità che nell'Appennino Centrale trovano stazioni di accantonamento ristrette fino a quasi puntiformi, tra le quali senz'altro: *Astragalus danicus* (Velino-Sirente), *Astragalus penduliflorus* (Laga), *Astragalus vesicarius* subsp. *vesicarius* (Vettore, Velino-Sirente, G. Sasso), *Centranthus angustifolius* (Sibillini, Abruzzo), *Cypripedium calceolus* (Parco Naz.le d'Abruzzo, Maiella), *Ononis rotundifolia* (Sirente ?, G. Sasso), *Orchis spitzelii* (G. Sasso, Maiella, Simbruini-Ernici, Velino-Sirente), *Rhinanthus ovifugus* (Matese), *Thalictrum foetidum* (Vettore ?, Maiella, Sirente), *Woodsia alpina* (Velino).

Entità ad areale ristretto (entità stenotope)

La tabella (Tab. 2) mostra l'andamento dell'abbondanza di specie distribuite

N.° Entità	V	L	T	G	V	V	S	E	N	M	M	M	Classi di Presenza
	E	A	E	S	E	I	R	E	E	A	A	A	
	T	G	R	A	1	2	M	N	R	T	I	T	
65	1	17	3	19	5	0	0	0	1	1	14	4	1
57	7	16	4	26	9	6	3	0	8	9	25	1	2
88	11	31	12	40	20	10	10	6	35	40	36	13	3
78	18	29	14	50	21	18	14	9	40	39	47	13	4
63	12	27	16	41	20	21	20	14	48	48	42	6	5
64	16	30	18	37	29	34	34	24	53	51	41	17	6

Tab. 2 - Frequenza delle entità presenti in una sola o simultaneamente fino a 6 località.

da un solo quadrante fino a 6 quadranti. Prendendo in considerazione la classe delle specie presenti in un solo quadrante (copresenza 1) si osserva che i territori con il maggior valore di entità esclusive sono la Laga (17), il Gran Sasso (19) e la Maiella (14); valori molto bassi si hanno per gli altri territori e per alcuni mancano entità esclusive (Velino-VE2, Simbruini, Ernici). Tale andamento si osserva anche per le entità presenti solo in 2 territori ed anche per quelle presenti fino a 6 territori, ma in questo caso è notevole l'aumento di entità nel Parco Nazionale d'Abruzzo (35-50 entità). In conclusione, Laga, Gran Sasso, Maiella e Monti del Parco Nazionale si rivelano come i territori dove maggiore è l'accantonamento di entità esclusive (soprattutto fenomeni di disgiunzione, rifugio di entità boreali, artico-alpine, orofite). Infatti, un'analisi della lista delle specie stenotopie (65 entità della classe di copresenza 1) mostra che in tutti i territori, ma soprattutto nella Laga, sono presenti entità relitte Artico-Alpine ad areale disgiunto.

SPETTRO COROLOGICO

I tipi corologici (Fig. 5; Tab. 3) sono stati riuniti in gruppi più ampi, tra cui emergono le orofite europee (17.8%), le endemiche (12.7%), valore in accordo con quanto riportato da FAVARGER (1972) e le orofite mediterranee (8.6%), oltre alle eurosibiriche (8.1%) e circumboreali (7.2%).

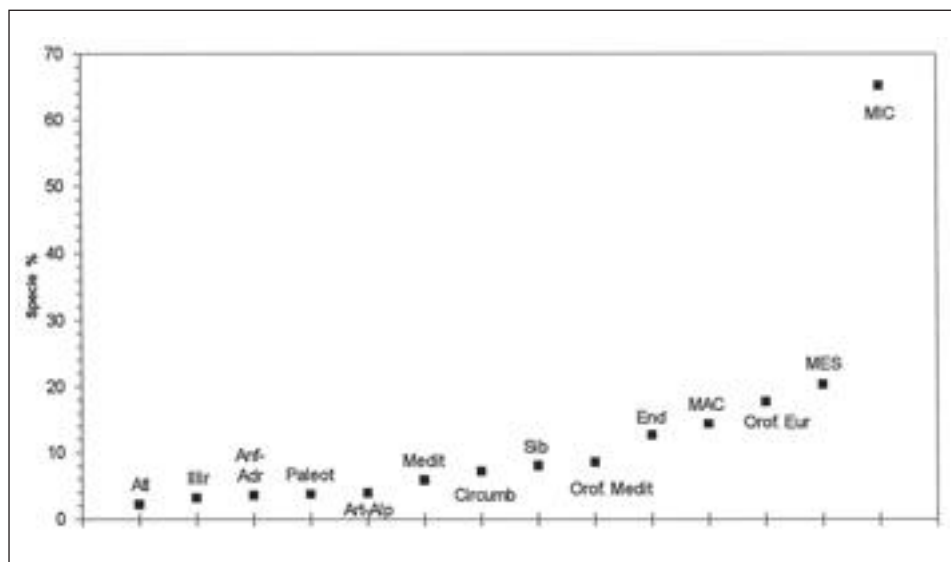


Fig. 5 - Spettro corologico sulla flora totale (1039 entità) - MAC: Macrotermico, MES: Mesoteramico, MIC: Microtermico.

	V	L	T	G	V	V	S	E	N	M	M	Totale
	E	A	E	S	E	I	S	R	E	E	A	
	T	G	R	A	I	2	M	N	R	T	I	
Mediterranee	6,9	6,4	6,6	6,4	7,4	7,6	7,5	8,0	6,9	7,1	6,3	7,6
Subatl., Atlantiche	2,0	2,2	2,1	1,5	1,5	1,4	1,4	1,8	1,7	1,6	1,5	1,7
Paleotemperate	4,8	6,1	6,1	4,8	4,4	5,3	5,4	6,0	5,1	5,1	4,6	6,4
Cosmopolite	2,8	3,1	2,2	2,2	1,8	2,4	2,5	2,6	2,4	2,3	1,7	2,7
Gr. MACROTERMICO	16,5	17,8	17,0	15,0	15,1	16,7	16,7	18,3	16,1	16,0	14,1	18,4
Euroasiatiche	7,9	11,6	11,2	8,9	8,6	10,3	11,0	10,2	10,5	10,6	9,5	10,5
Europee	3,8	5,6	5,7	4,2	3,7	5,0	5,0	4,9	4,0	4,2	4,5	4,1
Europeo-Caucasiche	7,7	7,2	8,1	6,4	6,3	7,3	7,4	7,6	6,6	6,6	6,5	8,3
Gr. MESOTERMICO	19,4	24,4	25,1	19,4	18,6	22,6	23,4	22,7	21,1	21,3	20,5	22,9
Circumboreali	7,1	8,9	6,4	7,1	5,8	7,3	7,1	7,0	8,3	8,1	6,5	7,0
Sibiriche	6,5	7,5	6,9	7,8	7,8	7,4	7,9	7,1	8,6	8,5	7,6	7,6
Artico-Alpine	3,2	3,6	2,1	4,1	2,6	2,3	2,0	1,9	3,2	3,4	3,8	0,8
Illiriche	2,2	2,5	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4	3,1	3,2	3,2	3,1	2,9
Anfiadriatiche	4,8	3,1	3,5	4,1	4,9	3,3	3,4	3,7	3,7	3,8	4,4	3,3
Endemiche	12,7	9,9	11,1	12,5	13,3	10,2	9,3	10,7	11,3	11,2	13,3	10,7
Orofite europee	19,2	15,2	18,0	18,8	18,6	18,2	18,3	17,3	16,4	16,3	17,9	17,4
Orofite mediterranee	8,4	7,0	7,6	8,6	10,4	8,7	8,4	8,1	8,2	8,2	8,8	8,9
<i>Orofite totale</i>	27,6	22,2	25,6	27,4	29,0	26,9	26,7	25,4	24,6	24,5	26,8	26,2
Gr. MICROTERMICO	64,1	57,7	58,0	65,6	66,3	60,6	59,8	59,0	62,8	62,6	65,4	58,7

Tab. 3 - Spettro corologico (%) della flora totale e delle 12 località. I tipi corologici sono stati riuniti in 3 gruppi principali.

Caratterizzando i gruppi corologici in senso ecologico (cfr. POLDINI, l.c.) secondo 3 tipi principali (MACROTERMICO, MESOTERMICO E MICROTREMICO), si osserva (Tab. 3) una netta prevalenza del tipo microtermico (65.2%), a cui seguono quelli mesotermico (20.4%) e macrotermico (14.4%). Confrontando questi valori generali con quelli di ogni località risulta che la frequenza del contingente MACROTEMICO nei 12 territori è più elevata negli Ernici (18.3%) e Matese (18.4%), più bassa nel Gran Sasso (15.0%) e Maiella (14.1%) in accordo con l'andamento altimetrico; il valore elevato della Laga (17.8%), che pure raggiunge quote elevate, si discosta da questa relazione in accordo con quanto messo in evidenza anche da TONDI (l.c.) che riporta per la Laga una percentuale elevata di entità mediterranee (16%) legate alle esposizioni meridionali anche in quota. È da rilevare, comunque, che a tali valori elevati contribuisce l'inclusione in questo gruppo delle paleotemperate molto ben rappresentate, oltre che nella Laga, anche nel Terminillo, Ernici e Matese.

La frequenza del contingente MESOTERMICO, che raggruppa i contingenti a gravitazione europea, è più elevata nella Laga (24.4%) e Terminillo (25.1%), più bassa nella Maiella (20.5%), Vettore (19.4%), Velino (VE1, 18.6%) e G. Sasso (19.4%); Simbruini (23.4%), Ernici (22.7%) e Matese (22.9%) hanno valori intermedi in accordo con il fatto che tali quote nè troppo elevate nè troppo basse favoriscono il contingente mesotermico a gravitazione europea legato al piano montano della faggeta.

La frequenza del contingente MICROTREMICO è massima per G. Sasso (65.6%), Velino (VE1, 66.3%), Maiella (65.4%) e Vettore (64.1%), più bassa per Ernici (59.3%), Laga (57.7%), Matese (58.7%) e Terminillo (58.0%), e tale andamento separa i settori più elevati e «continentali» da quelli più bassi e «oceanici».

L'analisi dettagliata dei gruppi corologici (Tab. 3) mostra che le entità MEDITERRANEE aumentano verso sud e verso ovest in relazione anche con le quote più basse. Le entità ATLANTICHE mostrano i valori più elevati nel settore settentrionale (Vettore, Laga, Terminillo) e in quello meridionale (M. Ernici). Le PALEOTEMPERATE, tra cui *Taxus baccata*, *Sanicula europaea*, *Silene dioica*, *Rosa pimpinellifolia*, etc., elementi tipici della faggeta termofila, sono ben rappresentate nel Terminillo, Laga, Ernici, Matese. Le COSMOPOLITE sembrano più rappresentate nel settore settentrionale (Vettore, Terminillo, Laga, G. Sasso), probabilmente in relazione al pascolo.

Il contingente europeo, incluse le EUROPEE s.s., le EURASIATICHE e le EUROPEO-CAUCASICHE, si identifica con il raggruppamento mesotermico, di cui si è detto sopra; valori più elevati si riscontrano a nord soprattutto nel Terminillo, ma anche nella Laga e Vettore.

Le CIRCUMBOREALI sono rappresentate al di sopra dell'8% nella Laga, Colle Nero e Meta; in queste ultime località sono maggiori anche i valori delle SIBIRICHE. Le ARTICO-ALPINE hanno massimi valori (dal 3.6 al 4.1%) nella Laga, G. Sasso,

Maiella, evidente relazione con lo sviluppo del piano alpino alle alte quote. Nel Matese circumboreali e sibiriche si mantengono abbastanza ben rappresentate, mentre le artico-alpine si abbassano ai valori minimi del 0.8%.

Le ILLIRICHE mostrano valori più elevati a sud del G. Sasso (Velino-VE2, Simbruini, Ernici, Colle Nero-Meta, Maiella, Matese), mostrando che la rotta di migrazione di questo contingente orientale possa essere stata più meridionale (via transadriatica) rispetto al contingente nordico. Le ANFIADRIATICHE, entità con areale circumadriatico, hanno valori maggiori sulle cime più elevate (Vettore, G. Sasso, Velino-VE1, Maiella) e tale andamento ricalca quello delle endemiche legate alle cime più elevate, come è già stato messo in evidenza poco sopra. Tra le anfiadriatiche, ricordiamo alcune a gravitazione centromeridionale, quali *Campanula foliosa*, *Geum molle*, *Hieracium naegelianum*.

Delle orofite abbiamo distinto le OROFITE EUROPEE (che gravitano sulle Alpi, Pen. Iberica, Pen. Balcanica e Carpazi) e le OROFITE MEDITERRANEE che gravitano sulle montagne del bacino mediterraneo. È interessante osservare che, ad eccezione della Laga (15.2%), i valori più elevati delle orofite europee si raggiungono nel settore che va dal Vettore al Terminillo, G. Sasso, Velino fino ai Simbruini (18.3%), mentre le orofite mediterranee diventano più frequenti verso sud, dal Velino al Matese. Tale passaggio potrebbe essere considerato come limite tra due settori ad impronta rispettivamente settentrionale e meridionale.

SPETTRO BIOLOGICO

Lo spettro biologico generale (Fig. 6) mostra ovviamente un'incidenza preponderante delle EMICRIPTOFITE (60.6%), cui seguono le GEOFITE (14.7%) e le CAMEFITE (10.8%), in accordo con quanto riportato finora per l'Appennino. Questi valori rappresentano anche una «media» generale con cui confrontare lo spettro biologico calcolato per ogni località (Tab. 4). Non sono rilevabili differenze notevoli nell'andamento delle forme biologiche. Molto scarse sono le IDROFITE, come del resto era atteso, trattandosi di zone prevalentemente aride, con l'eccezione della Laga (0.2%), dove sorgenti sparse permangono anche durante l'estate, permettendo l'accantonamento di elementi igrofilo-fontinali, quali ad es. *Saxifraga aizoides* e *Parnassia palustris*, come anche del Matese, dove le idrofite sono concentrate presso una grande risorgiva; comunque, anche se alcune aree risultano apparentemente quasi prive di zone umide (ad es. Velino e Vettore), i valori ottenuti sembrano dipendere piuttosto dal tipo di campionamento. Le NANOFANEROFITE e le FANEROFITE mostrano una diminuzione nel Vettore (rispettivamente 2.2% e 3.8%), dove, come si è già detto, è meno rappresentato il contingente della faggeta. Questo, invece, è ben rappresentato nella Laga, Simbruini-Ernici, M.ti della Meta, Terminillo, dove il valore delle

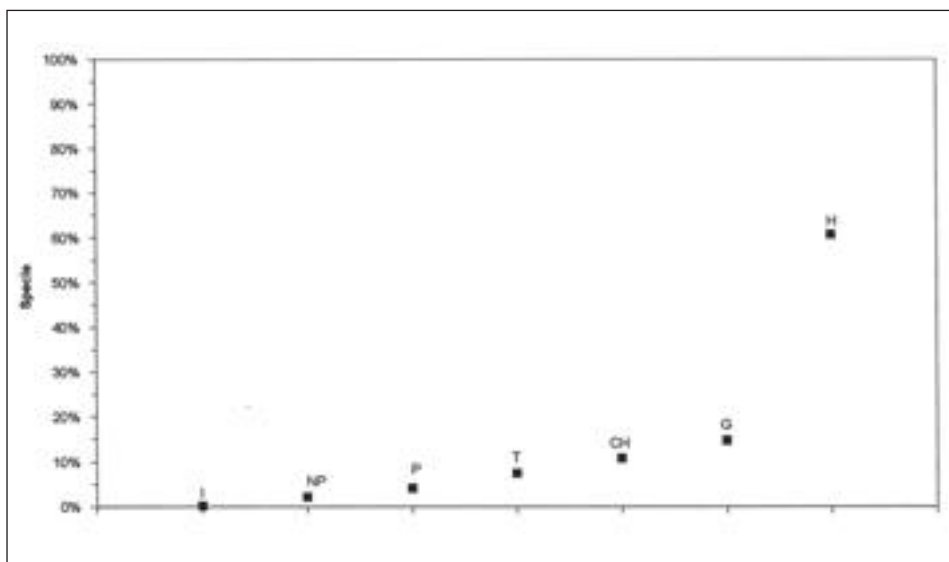


Fig. 6 - Spettro biologico sulla flora totale (1039 entità)

	CH	G	H	NP	P	T	I
VET	13,3	12,7	61,1	2,2	3,8	6,9	0,0
LAG	9,9	14,6	61,0	2,0	5,0	7,4	0,2
TER	12,3	13,7	59,0	3,3	5,4	6,4	0,0
GSA	12,5	13,7	60,9	2,2	4,3	6,5	0,0
VE1	12,5	11,7	60,8	2,9	4,5	7,6	0,0
VE2	11,9	14,7	58,8	2,6	5,0	7,0	0,0
SIM	11,5	14,6	59,5	2,8	5,0	6,7	0,0
ERN	10,7	13,8	61,3	3,1	5,0	6,2	0,0
NER	10,6	16,6	57,9	2,3	5,1	7,3	0,1
MET	10,6	16,3	58,3	2,3	5,2	7,2	0,1
MAI	12,3	12,8	61,5	2,3	4,6	6,5	0,0
MAT	10,7	13,4	60,7	2,5	4,5	7,9	0,2
% Flora totale	10,8	14,7	60,6	2,1	4,1	7,4	0,2

Tab. 4 - Spettro biologico (%) della flora totale e delle 12 località.

fanerofite raggiunge il 5.4%. Le CAMEFITE sono ben rappresentate (9 - 13%) con il massimo valore per il Vettore, G. Sasso, Velino (VE1), Maiella, forse in correlazione con l'aumento dell'altitudine e con habitat rupicoli. Le GEOFITE mostrano un margine di variazione abbastanza ampio, dal 11.7% per il Velino (VE1) al 16.6% per i Monti del Parco Nazionale (NER), probabilmente in relazione al peso del contingente floristico della faggeta. Le TEROFITE variano dal 6.2% (Ernici) al 7.9% (Matese) e, oltre che con l'altitudine, tale andamento può essere messo in relazione col variare dell'esposizione nord-sud dei versanti; il Matese con il valore più elevato si conferma come uno dei territori più «mediterranei» tra quelli considerati. Occorre però sottolineare il fatto che le terofite nell'ambito della flora altomontana possono avere anche un significato di adattamento (ridotte dimensioni e periodo vegetativo breve) in relazione a fattori estremi, in quanto alcune di esse si trovano proprio nel piano alpino (*Gentiana nivalis*, *Euphrasia minima*, *Sedum atratum*, etc.). Le EMICRIPTOFITE variano poco, comprese tra il 57.9% e il 61.3%; tali valori sono abbastanza vicini e sovrapponibili a quelli calcolati da TONDI (l.c.) per gli stessi gruppi montuosi (dal 43% al 64%), dove la più ampia oscillazione è da mettere certamente in relazione con la maggiore eterogeneità dei dati utilizzati, ciò che non avviene con la metodologia seguita nel presente lavoro. In conclusione, di fronte a variazioni non sempre ben evidenti e soggette a valutazioni soggettive, una verifica del significato delle forme biologiche andrebbe condotta preferibilmente attraverso un'analisi statistica corretta (analisi della regressione) rispetto ai vari parametri ambientali quantitativi (altitudine, clima, etc.).

CLASSIFICAZIONE E ORDINAMENTO

Nel dendrogramma (Fig. 7) possono essere distinti 6 clusters, in cui il Matese è del tutto staccato dagli altri, come anche il Vettore e la Laga tra loro riuniti in un subcluster ad un livello basso di somiglianza. Nella parte centrale del dendrogramma si osserva un cluster formato dal Gran Sasso insieme alla Maiella a cui si ricollega più direttamente il gruppo Colle Nero-M. Meta del Parco Naz.le d'Abruzzo. Il Velino si trova riunito da una parte (VE1) con il Terminillo, mentre dall'altra (VE2) è riunito in un cluster insieme ai Simbruini ed Ernici. La riunione in questi gruppi è in accordo con le strette affinità di contiguità geografica, in modo che è possibile tracciare una prima linea che unisce Vettore, Laga, Terminillo, Velino settentrionale (VE1), una seconda linea che unisce G. Sasso, Maiella, Monti del Parco Naz.le, una terza linea che unisce Velino meridionale (VE2), Simbruini, Ernici. È importante sottolineare la posizione intermedia del Velino, che, sebbene si possa ricollegare nel cluster centrale con i contigui Massicci del G. Sasso e Maiella, prende rapporti in due direzioni opposte, a nord

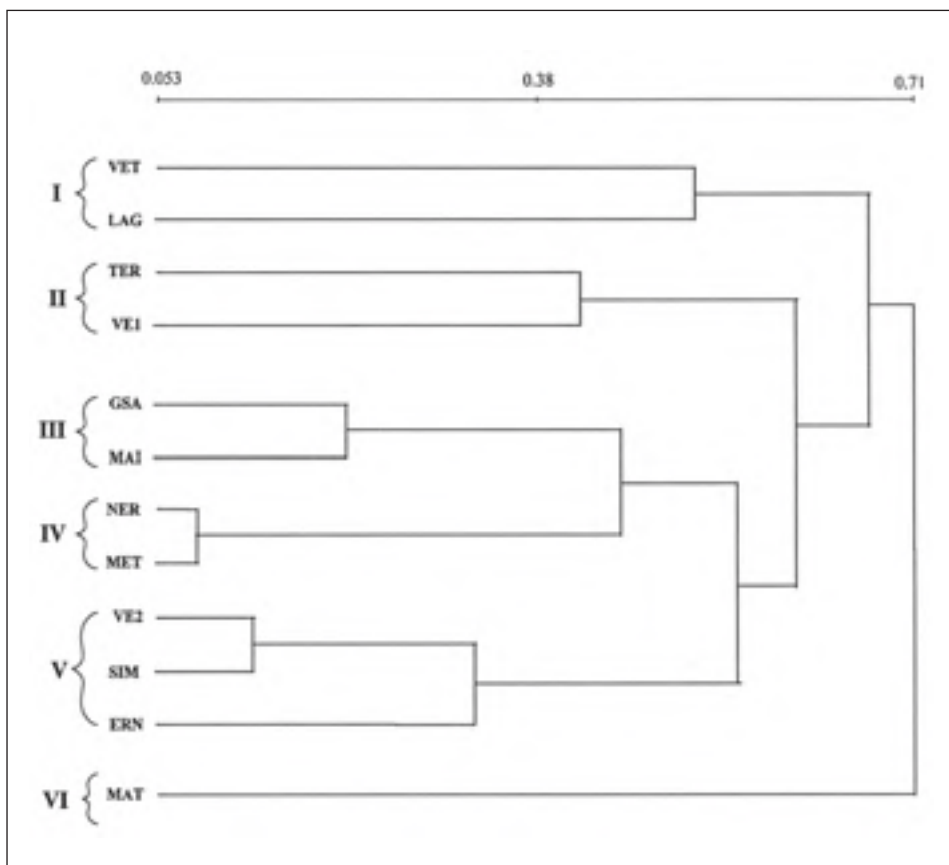


Fig. 7 - Dendrogramma delle località (6 gruppi). Il Matese è il settore più separato.

con il Terminillo e a sud con i M. Simbruini antistanti. Il punto di questa «cerniera» di collegamento potrebbe essere trovato nei M.ti Cicolani e M.ti Sabini, tra la Valle del Tevere e quella dell'Aniene.

I primi due assi dell'ordinamento (Fig. 8) spiegano rispettivamente il 17.8% e il 17.6% della variabilità complessiva; sul piano fattoriale sono indicati con le frecce i collegamenti di passaggio sulla base del «minimum spanning tree» (MST). Questi, insieme alla disposizione dei clusters, permettono di interpretare un gradiente sul I asse determinato dal fattore di oceanicità, con le posizioni opposte del Vettore e della Laga a nord e dei Simbruini ed Ernici a sud. Sul II asse possiamo interpretare un gradiente termico con il Matese posto ad un estremo, che può essere preso come riferimento ad una situazione accentuata di tipo mediterraneo.

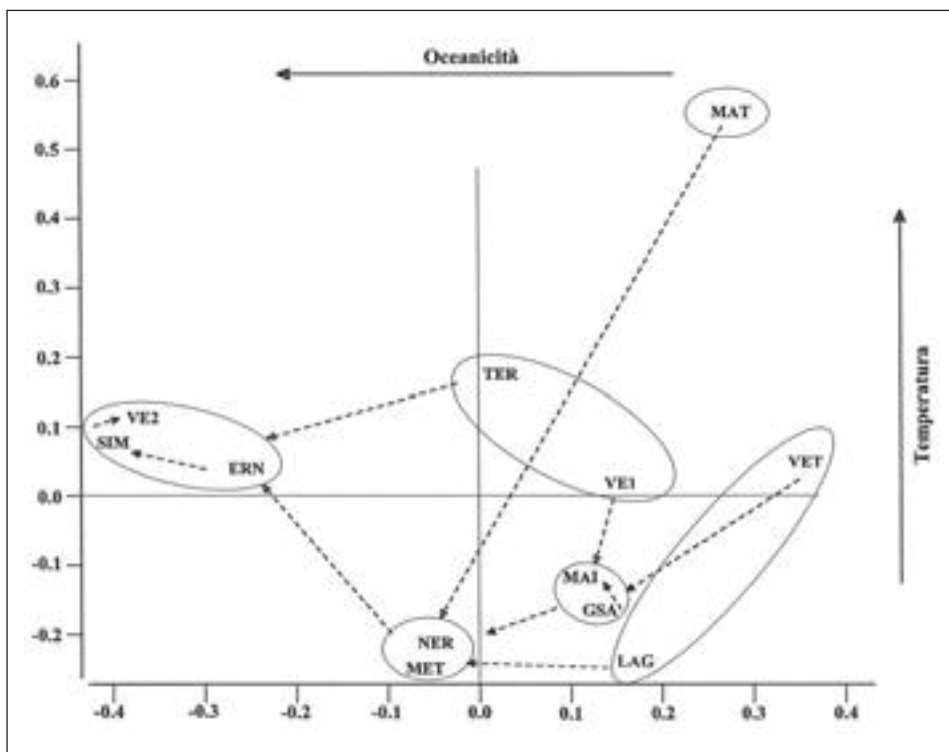


Fig. 8 - Ordinamento delle localita' secondo le Componenti Principali del PCA. Le frecce indicano l'andamento secondo il minimum spanning tree (MST).

È importante evidenziare come nell'andamento del MST il cluster MET + NER (Monti del Parco Naz.le d'Abruzzo) sia il punto nodale su cui convergono tutti gli altri gruppi, tranne il Terminillo, insieme al quale si collegano successivamente con il cluster Simbruini-Ernici-Velino meridionale (VE2).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'Appennino Centrale risulta una regione geografica ben definita con una sua autonomia rispetto sia all'Appennino Settentrionale sia a quello Meridionale, sulla base della distribuzione della flora e di alcuni elementi (endemismi, gruppi corologici, disgiunzioni, etc.) che vi trovano una gravitazione prevalente; inoltre, è possibile evidenziare più strette affinità con l'Appennino Meridionale piuttosto che con quello Settentrionale, come già messo in evidenza da altri (PIGNATTI, 1984; LA VALVA, 1992). Se tale sistemazione risulta accettabile, resta

da vedere se all'interno di questa grande regione si possano trovare collegamenti e relazioni fitogeografiche nell'ambito di subunità basate su differenze floristiche, limiti geografici, influenze climatiche.

L'aspetto geografico più evidente dell'Appennino Centrale è il suo allineamento lungo 3 strutture tra loro parallele e disposte in senso NW-SE, che comprendono rispettivamente una dorsale adriatica (Vettore, Laga, G. Sasso, Maiella), una dorsale centrale (Terminillo, Velino, Meta), una dorsale tirrenica (Simbruini, Ernici, Matese). Tale allineamento potrebbe suggerire una suddivisione floristica in 3 gruppi, in cui eventualmente rilevare differenze lungo un gradiente nord-sud. Tale ipotesi risulta però artificiosa, in quanto non vi sono dati per sostenerla e inoltre non si terrebbe conto dei rapporti che i gruppi montuosi contraggono anche in direzione est-ovest.

Tenendo conto anche di questi rapporti, si potrebbe pensare di distinguere 4 subunità: 1) settentrionale (Vettore, Laga, Terminillo); 2) centrale (G. Sasso, Velino, Simbruini); 3) meridionale (Maiella, Meta, Ernici) collegata ad una 4) subunità del Matese, isolata e di transizione con l'Appennino meridionale. A tale suddivisione si potrebbe aggiungere un'ulteriore separazione determinata dall'allineamento settentrionale delle Valli del Tronto e del Vomano (Adriatico) con la Valle del Tevere (Tirreno) in modo da individuare una unità settentrionale (Vettore, Terminillo, Laga, G. Sasso); un'ulteriore unità meridionale sarebbe determinata dall'allineamento delle Valli del Biferno e del Sangro (Adriatico) con la Valle del Volturno (Tirreno) e che comprenderebbe Maiella, Meta, Simbruini, Ernici, Matese. La posizione del Velino sarebbe più centrale rispetto ad entrambi i territori.

Un modello più coerente con i limiti geografici, le affinità floristiche, i rapporti di contiguità, i gradienti nord-sud ed est-ovest, potrebbe essere proposto individuando un nucleo centrale principale costituito dai massicci più elevati ed estesi (G. Sasso, Maiella, Velino), che possiamo definire il «nociolo» dell'Appennino Centrale, a cui si collegherebbero in direzione settentrionale la Laga, il Vettore, il Terminillo e in direzione meridionale la Meta, i Simbruini, gli Ernici, il Matese secondo due direttrici di oceanicità (Fig. 9). Tale raggruppamento ci sembra essere quello più rispondente anche al dendrogramma della cluster analysis e all'ordinamento, in cui sono stati messi in evidenza stretti rapporti di contiguità e due gradienti principali in base alla oceanicità e alla temperatura. Da sottolineare l'affinità tra il Vettore e la Laga riuniti in un unico cluster abbastanza separato dagli altri, in accordo anche con quanto noto in campo entomologico, dove è stata riportata l'assenza sia nella Laga sia nel Vettore di alcuni generi di Ortoteri endemici tipici dell'Appennino Centrale, quali *Italopodisma*, *Chorthippus gr. modestus*, *Decticus aprutianus* (LA GRECA & MESSINA, 1982).

Il raggruppamento del G. Sasso, Maiella e Velino costituisce un centro principale di endemismo, accantonamento e rifugio di entità a carattere relictuale in

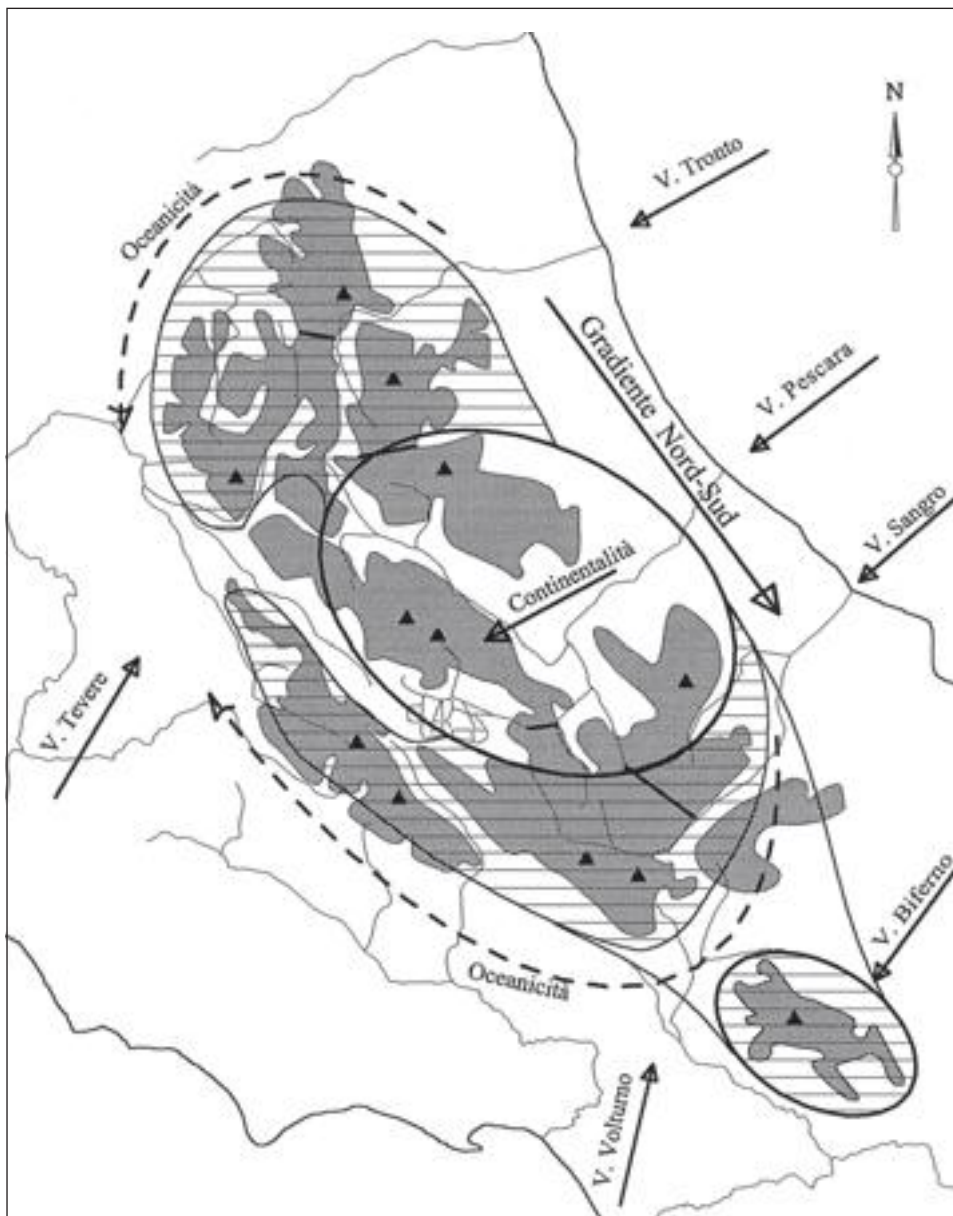


Fig. 9 - Schema interpretativo dei rapporti di contiguità, delle affinità floristiche e fitogeografiche nell'Appennino Centrale.

base ai valori degli endemismi esclusivi e ristretti, della maggiore incidenza di orofite e dei contingenti circumboreali e artico-alpini.

In questo modello sono evidenziati i rapporti sia secondo un gradiente nord-sud, sia secondo quello est-ovest: il primo sarebbe la direttrice di migrazione delle entità boreali e meridionali, il secondo sarebbe la direttrice delle entità mesotermiche influenzate dalle correnti tirreniche di tipo oceanico. Un'area di tipo continentale-steppico, invece, potrebbe essere individuata nelle 3 grandi conche interne dell'Aquila, di Sulmona e di Avezzano, verso le quali abbiamo indicato la direzione di un fattore di continentalità. Tale situazione è già nota nei lavori di vari Autori ed infatti PETRICCIONE (1993) distingue per il Velino un settore settentrionale temperato suboceanico di tipo appenninico ed un settore mediterraneo «subcontinentale» più termofilo esposto a sud, ma con elevati stress tra estremi termici; in questo modo il Velino si troverebbe «intrappolato» in un ambito di maggiore continentalità rispetto a tutti i gruppi montuosi circostanti. Come già detto, il Velino viene quindi ad assumere una posizione chiave, quasi da «cerniera» tra questi due aspetti, su cui le due direttrici oceaniche individuate a nord (direttrice Vettore-Laga-Terminillo) e a sud (direttrice Maiella, Meta-Mainarde-Ernici-Simbruini) potrebbero essere viste convergere in direzione delle dorsali del M. Nuria e del M. Calvo.

Un ulteriore punto nodale di grande interesse fitogeografico può essere individuato nel settore meridionale del Parco Nazionale d'Abruzzo (M. Petroso, Meta, Mainarde), dove molte entità trovano il loro limite meridionale nella Penisola e in cui sono accantonate popolazioni di importanti specie «guida» dal punto di vista fitoclimatico: *Vaccinium myrtillus*, *Pinus mugo*, *Pinus nigra* subsp. *nigra*, *Juniperus sabina*, *Sorbus chamaemespilus*, *Betula pendula*, *Laburnum alpinum*, *Acer lobelii*. Sarebbe auspicabile per questo settore uno studio dettagliato su eventuali fenomeni di «dealpinizzazione», che alcune evidenze comproverebbero, quali quelle di *Polygala chamaebuxus* (Settefrati), *Geranium sylvaticum*, *Iberis pruitii* e *Genista sagittalis* (M.ti di Venafro), da noi accertate attorno ai 700-800 m.

Il Matese rappresenterebbe una unità eterotopica di prolungamento verso sud a partire dalla Maiella, attraverso i Monti della Valle del Sangro e la Montagna di Frosolone, oltre che attraverso le Mainarde. La caratterizzazione del Matese è ancora più accentuata, oltre che dal suo isolamento, dalle quote modeste e dall'influenza delle correnti d'aria adriatica e tirrenica che, non trovando interposti rilievi molto elevati, si incontrano da opposti versanti, caso unico nell'Appennino Centrale; questi fattori ci suggeriscono di definire il Matese «un'isola appenninica posta tra un mare freddo (Adriatico) e un mare caldo (Tirreno)».

Da questo lavoro, che costituisce un primo risultato di un'indagine molto più ampia, deriva senz'altro la necessità di approfondire problematiche e lacune

che emergono urgenti da colmare, riguardo, ad es., alla definizione dei limiti delle fasce di vegetazione, ad informazioni più dettagliate sulla distribuzione della flora anche in senso altitudinale, a eventuali fenomeni di dealpinizzazione, fino alla metodologia del rilevamento floristico e dell'elaborazione dei dati.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il Lab. di Ecologia Vegetale del Prof. C. Blasi (Univ. «La Sapienza») per l'elaborazione dell'analisi multivariata, il dr. L. Gubellini e il prof. Brilli-Cattarini per i dati riguardanti il Vettore, il dr. F. Conti e il sig. E. Rovelli per informazioni sulla distribuzione.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1989 - Problemi di rilevazione, interpretazione e redazione di flore locali. Riunione Gruppo di Floristica della Società Botanica Italiana. *Mus. Civ. Storia Naturale*, Milano: 3-8.
- AA.VV., 1994 - La flora del Rio Fuggio (Vallonina, Leonessa-RI). *Inf. Bot. Ital.*, 26 (2-3): 231-271.
- ARRIGONI P.V., 1992 - Clima e fattori topografico-edafici nella corologia delle piante. *Giorn. Bot. Ital.*, 126 (2): 113-125.
- BERNARDO L., 1995 - Fiori e piante del Parco del Pollino. *Ed. Prometeo*, Castrovillari.
- BIANCHINI F., 1987 - Contributo alla conoscenza della flora del Matese (Appennino molisano-campano). *Bull. Mus. civ. St. nat. Verona*, 14: 87-228.
- CAPUTO G., RICCIARDI M., NAZZARO R., 1997 - La flora della fascia alto-montana del massiccio del Sirino-Papa (Appennino lucano). *Webbia*, 51 (2): 343-383.
- CONTI F., 1995 - Prodromo della Flora del Parco Nazionale d'Abruzzo in: F. Tassi. *Progetto Biodiversità, Ente Autonomo PNA*, n. 7, luglio 1995, Roma, pp. 1-127.
- CORBETTA F. & PIRONE G., 1984 - La flora del Monte Alpi (Appennino lucano). Repertorio sistematico. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, 10: 247-269.
- CROVELLO T.J., 1981 - Quantitative Biogeography: an Overview. *Taxon*, 30 (3): 563-575.
- FAVARGER C., 1972 - Endemism in the montane floras of Europe. In Valentine D.H.: *Taxonomy, Phytogeography and Evolution*. London-New York: 191-204.
- FOGGI B., 1990 - Analisi fitogeografica del distretto Appenninico Tosco-Emiliano. *Webbia*, 44 (2): 169-196.
- GUARRERA P. M., TAMMARO F., 1994 - La flora del M. Sirente e zone limitrofe (Appennino Abruzzese). Studi sul Territorio. *Ann. Bot.*, Roma: 52 (2): 267-379.

- LA GRECA M. & MESSINA A., 1982 - Ecologia e Biogeografia degli Ortoteri dei pascoli altomontani dell'Appennino Centrale: 11-76. Quaderni sulla «Struttura delle zoocenosi terrestri». 2. La Montagna II.1. I Pascoli Altomontani. CNR. AQ/1/191-192, Roma.
- LA VALVA V., 1992 - Aspetti corologici della flora di interesse fitogeografico nell'Appennino meridionale. *Giorn. Bot. Ital.*, 126 (2): 131-144.
- LUCCHESI F., 1995 - Elenco preliminare della Flora spontanea del Molise. *Ann. Bot.*, Roma, 53, suppl. 12, *Studi sul Territorio*: 1-386.
- LUCCHESI F., 1996 - Correzioni ed aggiunte alla flora del Molise. *Ann. Bot.*, Roma, 54: 1-294.
- LUCCHESI F., LATTANZI E., 1991 - Nuovo contributo alla flora del Massiccio del M. Velino (Appennino abruzzese). *Ann. Bot.*, Roma, 49, suppl. 8, *Studi sul Territorio*: 137-199.
- MORALDO B., LA VALVA V., CAPUTO G., 1981-82;1985-86 - La flora dei Monti Picentini (Campania). *Pars prima e Pars seconda. Delpinoa*, 23-24: 203-291; 27-28: 59-148.
- PASSALACQUA N. G., BERNARDO L., 1997 (1998) - Flora relitta di altitudine dell'Appennino meridionale: quale origine? *Biogeografia*, n.s., 19: 105-117.
- PETRICCIONE B., 1993 - Flora e vegetazione del Massiccio del Monte Velino (Appennino Centrale). *Collana Verde*, 92: 1-261. *Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari e Forestali*.
- PIGNATTI S., 1979 - I piani di vegetazione in Italia. *Giorn. Bot. Ital.*, 113: 411-428.
- PIGNATTI S., 1984 - La flora dell'Appennino meridionale: distribuzione attuale ed ipotesi sull'origine. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, 10: 89-100.
- PIGNATTI S., 1988 - Phytogeography and Chorology - Definitions and problems. *Ann. Bot.*, Roma, 46: 7-23
- PIGNATTI E., PIGNATTI S., PIETROSANTI S., PAGLIA S., 1996 - La Flora delle Dolomiti come archivio informatizzato: 27-37. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Archeolog., St. e Sc. Nat.*, vol. 11, suppl. II: 27-43.
- PIGNATTI S., 1982 - The origins of the flora of Central Italy: 75-90. Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982). *Università degli Studi. Camerino*.
- PIGNATTI S., 1988 - Phytogeography and Chorology. Definitions and problems. *Ann. Botan.*, Roma, 46: 7-23.
- POLDINI L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Udine.
- POLDINI L., MARTINI F., GANIS P., VIDALI M., 1991 - Floristic databanks and the phytogeographic analysis of a territory (An example concerning northeastern Italy). In: P.L. Nimis and T.J. Crovello (eds.): *Quantitative Approaches in Phytogeography. Kluwer Academic Press*, pp. 159-181.

- PROSSER F., 1995 (1996) - Segnalazioni Floristiche Tridentine. *Ann. Mus. civ. Rovereto, sez. Archeolog., St. e Sc. Nat.*, 11: 201-230.
- SANTANGELO A., LA VALVA V., CAPUTO G., 1986 - La flora cacuminale del Monte Cervati (Appennino campano). *Delpinoa, n.s.*, 31-32: 99-139.
- STRID A., 1993 - Phytogeographical aspects of the Greek mountain flora. *Fragm. Flor. Geobot.*, Suppl. 2, pars 2: 411-433.
- TAMMARO F., 1983 - Compendio sulla flora del Gran Sasso d'Italia. *Monografie dei Quaderni del Museo di Speleologia «V. Rivera» L'Aquila. Monografia*, 2, pp. 1-60, Tip. T. Maurizi, l'Aquila.
- TAMMARO F., 1992 (1995) - Lineamenti floristici e vegetazionali del Gran Sasso meridionale. *Boll. Mus. Civ. Storia Natur. Verona*, 19: 1-245.
- TAMMARO F., 1986 - Documenti per la conoscenza naturalistica della Majella. *Giunta Regionale d'Abruzzo, Tip. G. Fabiani, Pescara*, pp. 1-267.
- TOMASELLI M., AGOSTINI N., 1994 - A comparative phytogeographic analysis of the summit flora of the Tuscan-Emilian Apennines and of the Apuan Alps (northern Apennines). *Fitosociologia*, 26: 99-109.
- TONDI G., PLINI P., 1995 - Prodrómo della flora dei Monti della Laga (Appennino centrale-versante laziale). *ACLI Anni Verdi*, Roma, pp.1-204.
- VERI L., 1988 - Flora cormofitica dei Monti Simbruini. In: *Micologia e Vegetazione mediterranea. Vol. 3, suppl. 1*, pp. 1-172.

Indirizzo degli autori:

Fernando Lucchese - Università del Molise. Dipart. SAVA - Via F. De Sanctis
I-86100 Campobasso
Matteo De Simone - Via R. Calzini, 18 - I-00159 Roma
