

## Lineamenti geobotanici delle Alpi Liguri e Marittime: endemismi e fitocenosi

### MOTIVAZIONE DELL'INDAGINE

Tra i territori della catena alpina che in maggior misura hanno attirato l'interesse degli studiosi di flora e vegetazione, va annoverato indubbiamente anche il settore delle Alpi Liguri e Marittime, cioè quel tratto delle Alpi sudoccidentali che è situato ad est del colle della Maddalena.

Per quanto riguarda le ricerche floristiche, dopo lo studio di ARDOINO (1867) venne redatto un ponderoso trattato in sette volumi (BURNAT, 1892-1931), purtroppo rimasto incompleto: contempla 53 famiglie, riportate secondo l'ordine sistematico di GRENIER e GODRON (1848-1855). Disponiamo inoltre di un certo numero di monografie, sulle *Labiatae* (BRIQUET, 1891-1895) e sui generi *Rosa* (BURNAT e GREMLI, 1879; 1882-1883), *Cytisus* (BRIQUET, 1894), *Bupleurum* (BRIQUET, 1897), *Centaurea* (BRIQUET, 1902), *Hieracium* (BURNAT e GREMLI, 1883; ZAHN, 1916), *Festuca* (BURNAT, 1882; SAINT-YVES, 1913-1914). Le *Pteridophyta* furono oggetto di differenti contributi, tra i quali si segnalano quelli di CHRIST (1900), CALLÉ e OZENDA (1950), LAMBINON e LAVALRÉE (1960), POIRION, BONO, BARBERO (1967), BOREL (1968), BADRÉ e PRELLI (1979).

Vennero redatti anche alcuni accurati cataloghi floristici, relativi a singoli territori di notevole estensione, in particolare sulle valli Nervia (BICKNELL, 1896), Pesio (SAPPA e PIOVANO, 1950; PIOVANO e BONO, 1958), Argentina (MONDINO, 1957), Gesso (BONO, 1965 a, 1969 a).

Altri studi presero in esame le emergenze fitogeografiche delle Alpi Liguri e Marittime: ricordo in particolare quelli di OZENDA

(1950), BARBERO (1967, 1972 b), POIRION e BARBERO (1968), PAWLOWSKI (1970), MARTINI (in corso di stampa, a). Numerose, infine, le ricerche floristiche minori.

Quanto agli studi vegetazionali, nell'ultimo trentennio vennero effettuate diverse indagini, alcune relative a zone specifiche (es.: BONO, 1961, 1965 b, 1969 b), altre, soprattutto ad opera di studiosi francesi, con carattere di monografia su singole fitocenosi o gruppi di fitocenosi, indagati su territori assai ampi, a volte coincidenti con l'intero settore: si consultino, in proposito, ad esempio, le bibliografie che compaiono in OZENDA (1966, 1981).

Non mancano lavori sintetici (BARBERO e BONO, 1968; BARBERO e BONIN, 1969; BARBERO, BONO, OZENDA, MONDINO, 1973).

Nel settore alcuni studiosi francesi svolsero la loro «thèse de spécialité», effettuando ricerche fitosociologiche: GUINOCHET (1938), GRUBER (1967), BARBERO (1972 a, b), LACOSTE (1972). DE BEAULIEU (1977) vi effettuò indagini per una tesi di argomento palinologico.

Per le Alpi Liguri e Marittime venne anche elaborata una cartografia alla scala 1:100000 (BARBERO, BONO, OZENDA, MONDINO, 1973). Il criterio seguito, quello delle «serie di vegetazione» (cfr. OZENDA, 1963), non trova tuttavia consenzienti, nel complesso, i fitosociologi italiani, i quali auspicherebbero, in particolare, che le indicazioni riportate in sede cartografica godessero del supporto di una mole maggiore e puntuale di dati sperimentali.

Alla luce degli elementi finora acquisiti, un'indagine sulle emergenze floristiche e fitogeografiche, oltre che sulle fitocenosi individuate nel settore, potrebbe apparire inutilmente ripetitiva; ritengo invece che essa risulti opportuna, quanto meno alla luce delle considerazioni seguenti:

— Il tema del presente Convegno si riferisce espressamente alla biogeografia delle Alpi Liguri, ed è la prima volta che tale argomento viene trattato monograficamente in Italia.

— I botanici italiani, salvo alcune eccezioni, hanno finora trascurato questo settore della catena alpina.

— Le ricerche degli studiosi francesi risultano in buona parte pubblicate su riviste difficilmente reperibili in Italia; in particolare le «thèses de spécialité», significative per il grado di approfondi-

mento delle indagini, vengono stampate in un numero ridottissimo di copie e non hanno, in pratica, diffusione nel nostro paese.

— Una grande mole di dati rimane custodita negli erbari ed attende ancora di essere pubblicata. E' stata mia cura, a questo proposito, svolgere ricerche in FI, GE, TO, NICE, MARSSJ, GR, GRM, G, G-BU.

— Le indagini sulle fitocenosi distinte nelle Alpi Liguri e Marittime, se da un lato hanno portato ad un gran numero di dati, dall'altro hanno già richiesto più di una precisazione (cfr. MONTACCHINI, 1968; MARTINI, in corso di stampa, a e b). Un discorso analogo può essere fatto nel campo della flora (endemismi esclusivi che tali non sono, specie silicicole definite calcicole, forme cui è stato attribuito un rango sistematico che suscita perplessità, ecc.).

— In un territorio così vasto, articolato ed impervio, è possibile tuttora effettuare osservazioni originali ed interessanti rinvenimenti (cfr. MARTINI, 1978, 1979, 1981 a, b, 1982, in corso di stampa, c).

#### DELIMITAZIONE DEL SETTORE

Con il termine «Alpi Liguri e Marittime» designo la regione individuata ad ovest dalla congiungente «colle della Maddalena-baia di Agay», tracciata in modo da rispettare nel complesso i limiti geografici del «Département des Alpes-Maritimes»; ad est il confine decorre lungo la linea «colle di Cadibona-Savona». Il limite settentrionale si identifica con il corso del fiume Stura e con il bordo inferiore della piana piemontese; quello meridionale è individuato dal lembo di costa compreso tra Savona e Agay. Si tratta di un territorio di circa 9500 kmq.

La regione in cui Burnat e collaboratori svolsero le loro ricerche (delimitata a levante dalla congiungente «Garessio-colle di S. Bernardo-Albenga»), risulta quindi ampliata, nel suo tratto orientale, fino a raggiungere il limite geografico tra le Alpi e gli Appennini (in concordanza con PAWLOWSKI, 1970).

Sullo spartiacque principale il confine tra le Alpi Liguri e le Marittime è indicato dalla congiungente «corso della Roia-colle di Tenda-corso della Vermenagna».

## PREGI FLORISTICI E VEGETAZIONALI DEL SETTORE

I titoli di merito delle Alpi Liguri e Marittime, sotto il profilo della flora e della vegetazione, possono essere sintetizzati nei punti seguenti:

— Questa regione possiede una ricchezza floristica straordinaria per numero e varietà di specie. Procedendo dal mare verso le quote maggiori, nello spazio di 20-40 km si giunge dalla entità esotiche termofile e xerofile e dalle specie stenomediterranee alle casmofite ipsofile ed al crioplancton.

— Le Alpi Liguri e Marittime ospitano un contingente di endemismi tra i più significativi della catena alpina per numero di specie e presenza di relitti tassonomici, per i quali la differenziazione nel corso dell'Era Cenozoica costituisce un'ipotesi più che plausibile.

— Sui contrafforti meridionali della catena, ad eccezionali risalite in quota di entità mediterranee si contrappongono discese ad altezze modeste di forme tipiche di latitudini ed altitudini ben più elevate. Questi fenomeni portano a notevolissime compressioni dei piani altitudinali e in certi casi alla soppressione di singoli orizzonti; essi a volte determinano anche contiguità e coesistenze di specie ad areali ed esigenze ecologiche tanto dissimili da indurre ad attribuire a tali situazioni un carattere di eccezionalità.

— Dal punto di vista della vegetazione, l'interesse delle Alpi Liguri e Marittime è dato dalla presenza di un numero particolarmente alto di fitocenosi, come conseguenza anche del contatto tra differenti domini: mediterraneo, medioeuropeo, ipsofilo. Non mancano popolamenti esclusivi, specie nelle stazioni rupestri, che ospitano la maggior parte degli endemismi del settore; queste cenosi testimoniano l'originalità della regione anche sotto il profilo vegetazionale. Infine l'esistenza di condizioni topografiche e microclimatiche peculiari, in territori vicini, di limitata estensione, porta a volte alla contiguità di popolamenti nettamente distinti come ecologia e composizione floristica.

## LA RICCHEZZA DELLA FLORA: ANALISI DEL FENOMENO

Preliminarmente ricordo che per la nomenclatura, il rango e l'ordine sistematico delle entità indicate nel presente lavoro, ho seguito il trattato di PIGNATTI (1982) e, per le specie non italiane, quello edito da TUTIN *et al.* (1964-1980).

Per agevolare un riscontro sulle entità citate, ho elaborato un elenco floristico, redatto secondo l'ordine alfabetico, inserendolo come appendice, al termine della trattazione. In questo elenco compaiono anche le sigle degli autori, omesse in precedenza allo scopo di evitare che il testo ne risultasse eccessivamente appesantito.

La ricchezza della flora delle Alpi Liguri e Marittime è ben nota da tempo: BURNAT e GREMLI (1879) si espressero in questi termini: «Le nombre des espèces végétales, que l'on peut récolter dans ces régions, dépasse de beaucoup celui de toutes les autres contrées de l'Europe d'une égale superficie». In effetti nei volumi e nelle monografie elaborate da Burnat e dai suoi collaboratori vengono riportate 1394 specie, appartenenti a 55 famiglie. Il semplice dato numerico relativo ad entità di rango specifico è ovviamente poco significativo: si pensi alle distinzioni che i moderni sistematici operano all'interno di specie comprensive: ad esempio PIGNATTI (1982) individua 13 specie italiane nel gruppo di *Thymus serpyllum* ed altrettante ne distingue all'interno di *Festuca ovina*, contro le due, *Thymus serpyllum* e *Festuca ovina*, appunto, indicate rispettivamente da BRIQUET (1895) e SAINT-YVES (1913-1914) per la regione considerata.

I valori riportati nelle opere di Burnat e collaboratori vennero utilizzati da OZENDA (1950) per alcune interessanti elaborazioni statistiche: questo autore, partendo dalla cifra di 1289 specie, che si desume dai sette volumi della «Flore des Alpes maritimes» (escluse quindi le monografie), effettuando un raffronto con la «Flore de France» di COSTE (1901-1906), sulla base di calcoli percentuali inevitabilmente approssimativi, ipotizzò che la flora vascolare delle Alpi Marittime e Liguri comprendesse circa 2660 specie, valore pari al 60% dell'intera flora francese: si tratta di una cifra altissima, equivalente al numero di specie riscontrato da COUTINHO PEREIRA (1913) per il Portogallo, che ha una superficie 20 volte maggiore.

Le cause che hanno portato a questa straordinaria ricchezza floristica sono diverse e complesse, in quanto numerosi fattori hanno interagito tra loro. Schematicamente possiamo ricordare:

— La posizione geografica del settore: si tratta in pratica di una area di contatto tra Liguria, Piemonte e Provenza, regioni a loro volta raccordate, senza rigide barriere geomorfologiche, a distretti esterni molto estesi.

— La distanza, relativamente modesta, tra la linea di costa e lo spartiacque principale della catena, su cui si ergono vette elevate (17 superiori ai 3000 m, 38 comprese tra 2900 e 3000 m). A distretti geograficamente prossimi possono corrispondere parametri climatici anche molto lontani tra loro.

— L'imponenza delle sollecitazioni tettoniche, l'esarazione glaciale, l'attività disgregatrice degli agenti atmosferici, l'erosione torrentizia e fluviale, l'abbondanza di rocce calcaree erodibili anche chimicamente, hanno portato ad una morfologia assai articolata, che si è tradotta in una varietà amplissima di microambienti diversi, in grado di offrire ospitalità a forme caratterizzate da areali ed esigenze ecologiche molto distanti tra loro. In particolare l'elevato numero di rupi e ghiaioni garantisce la sopravvivenza di forme frugali ma debolissime di fronte alla competizione di altre entità.

— Grande importanza ebbe il succedersi, nell'Era Quaternaria, di glaciazioni e di fasi interglaciali ben più calde, con conseguente genesi di flussi migratori verso distretti più meridionali, da parte di specie microterme, e in senso opposto, ad opera di forme termofile.

— Le migrazioni furono agevolate anche dalla notevole varietà dei litotipi presenti nella regione (cfr. LANTEAUME, 1968; GUILLAUME, 1969) e dalla mancanza, lungo tutto l'arco delle Alpi Marittime e Liguri, di soluzioni di continuità troppo accentuate tra i vari distretti calcarei o viceversa tra quelli silicei. A questo proposito si è soliti affermare che le Alpi Marittime sono il regno della silice e le Liguri quello del calcare; ciò è vero ma solo in prima approssimazione e sotto il profilo quantitativo: il nucleo principale delle Alpi Marittime è gneissico-granitico, ma risulta delimitato, lungo i versanti settentrionale e meridionale, a quote inferiori, da

allungate formazioni rocciose ad alto tenore di carbonato di calcio. Nelle Alpi Liguri le zone più elevate ospitano massicci calcarei di notevole mole, ma più in basso, specie sul versante piemontese, sussistono formazioni silicee (essenzialmente porfiroidi), che ad est raggiungono lo spartiacque principale della catena (Pizzo d'Ormea e zone limitrofe), per la totale asportazione della sovrastante copertura calcarea. Le discontinuità di quota tra i nuclei principali più elevati e le aree di raccordo, petrograficamente affini, ad altezze inferiori, devono avere svolto un ruolo modesto nel limitare i flussi migratori delle specie calcicole o viceversa calcifughe, data l'ampiezza delle oscillazioni dei limiti altitudinali che si è verificata, nell'ultimo milione di anni, in seguito alle alternanze tra fasi glaciali e interglaciali.

— Nelle Alpi Liguri e Marittime, a differenza di quanto è avvenuto nelle regioni più settentrionali della Terra, le glaciazioni non hanno costituito un reale pericolo per l'estinzione di specie vegetali: di conseguenza la flora autoctona si è potuta nel complesso conservare, ed in particolare è giunto intatto ai giorni nostri il corteggio dei paleoendemismi tipici del settore.

— Deve essere infine ricordata l'esistenza, in tempi remoti, di situazioni geografiche diverse dalle attuali: complessi intermedi ormai scomparsi collegavano tra loro distretti oggi nettamente separati o dal mare (sistema iberoprovenzale-tirreniano) o da pianure che, per le specie orofile, costituiscono un limite invalicabile (ponte pirenaico-provenzale).

#### LA COMPONENTE ENDEMICA DELLA FLORA

L'importanza del contingente endemico nella flora delle Alpi Liguri e Marittime è stata sottolineata da numerosi autori; in particolare PAWLOWSKI (1970) si espresse in questi termini: «Les Alpes Occidentales comprennent un seul centre principal d'endémisme: les Alpes Maritimes (y compris les Ligures). C'est le centre le plus important de toute la chaîne des Alpes...».

Nei paragrafi seguenti prenderò in esame i megaendemismi (intesi nel senso di FAVARGER e CONTANDRIOPOULOS, 1961, non di GAUSSEN e LEREDDE, 1949). Una trattazione più ampia sarà riser-

vata alle specie endemiche esclusive del settore. Accennerò quindi alla complessa problematica relativa a vari microendemismi (specie sconosciute? *taxa* infraspecifici? semplici micromorfe?).

#### TAXA SOPRASPECIFICI ENDEMICI

L'indagine bibliografica sulle opere dei vari specialisti nel campo delle ricerche tassonomiche, consente di rilevare la presenza nel settore considerato dei seguenti *taxa* sopraspecifici endemici:

— Un genere endemico esclusivo delle Alpi sudoccidentali: *Berardia*, con la specie *Berardia subacaulis*.

— Una sezione endemica esclusiva delle Alpi sudoccidentali: *Vocontia* (Calest.) Thell. (genere *Heracleum*), con la specie *Heracleum minimum*.

— Una sezione endemica esclusiva delle Alpi Marittime: *Ruminia* (Parl.) Nyman (genere *Leucojum*), con la specie *Leucojum nicaeense*.

— Una sezione endemica propria delle Alpi Liguri: *Macularia* Dunal (genere *Helianthemum*), con la specie *Helianthemum lunulatum*.

— Una sottosezione endemica propria delle Alpi Marittime: *Alpinimaritimae* Pawl. (sezione *Plumosistylae* Pawl., genere *Potentilla*), con la specie *Potentilla saxifraga*.

— Tre serie endemiche:

— Una alpica: *Scaposa* H. Wolff (sezione *Bupleurum*, genere *Bupleurum*), con la specie *Bupleurum petraeum*.

— Una esclusiva delle Alpi Liguri e Marittime: *Fagopyrifolia* R. Schulz (sezione *Spicata* R. Schulz, genere *Phyteuma*), con la specie *Phyteuma cordatum*.

— Una esclusiva delle Alpi Marittime: *Florulentae* Engl. et Irmsch. (sezione *Euaizoonia* (Schott) Engl., genere *Saxifraga*), con la specie *Saxifraga florulenta*.

Oltre ai *taxa* citati meritano di essere ricordate:

— la sezione *Acanthoprasium* Benth. (genere *Ballota*), presente, nelle Alpi Marittime, con il suo unico rappresentante europeo: *Ballota frutescens*;



— la sezione *Cordifoliae* Chowduri (genere *Silene*), presente, nelle Alpi Marittime, solo con un significativo paleoendemismo: *Silene cordifolia*.

Giustamente PAWLOWSKI (1970), sulla base delle caratteristiche arcaiche presentate da *Moehringia lebrunii*, sottolineate da MERXMÜLLER (1965), ipotizzò l'appartenenza di questa specie ad una serie endemica non ancora descritta.

La presenza di cinque (o sei) *taxa* sopraspecifici endemici esclusivi delle Alpi Liguri e Marittime costituisce una tra le testimonianze più probanti dell'originalità della flora di questo settore della catena alpina.

#### SPECIE ENDEMICHE TIPICHE DEL SETTORE

##### *Indagini precedenti e conoscenze attuali*

A quanto ho potuto constatare, un primo censimento organico degli endemismi esclusivi delle Alpi Liguri e Marittime venne effettuato da ARBOST (1921a). Questo autore elaborò un elenco di 25 specie, a due delle quali tuttavia va attribuito in realtà un rango infraspecifico, mentre altre nove presentano una distribuzione più ampia rispetto al settore considerato. Ad Arbost spetta comunque un riconoscimento come precursore in questo campo d'indagine.

Il tema venne ripreso un trentennio dopo da OZENDA (1950), che elaborò una lista di 19 entità (una delle quali però ha un areale più esteso, corrispondente alle Alpi occidentali). Spetta a questo studioso il merito di avere sottolineato l'esigenza di eliminare dal novero delle specie endemiche esclusive, micromorfe un tempo gratificate da una considerazione eccessiva sotto il profilo tassonomico.

Un contributo alquanto generico alla soluzione del problema venne fornito da BARBERO e BONO (1967), che segnalavano nelle Alpi Liguri e Marittime la presenza di 25 specie endemiche esclusive, senza però elencarle: si limitarono ad osservare che 18 di queste risultavano accantonate nelle cenosi rupestri (di cui 12 calcicole e 6 silicicole).

Nell'ambito di uno studio assai approfondito ed accurato sul fenomeno dell'endemismo nelle Alpi e nei Carpazi, PAWLOWSKI (1970) riportò per le Alpi Liguri e Marittime un elenco di 32

specie endemiche esclusive: il numero risulta piuttosto alto in quanto l'autore attribuì un rango specifico ad entità non considerate da altri specialisti o da questi incluse in categorie sistematiche inferiori.

Barbero (1972 b, p. 40), utilizzando in parte la ricerca di Pawlowski, elaborò una lista di 24 specie endemiche, alle quali va aggiunto l'endemismo più prestigioso, *Saxifraga florulenta*, omissso nell'elenco per una disattenzione.

Dopo un primo approccio al problema (MARTINI, in corso di stampa, a), in seguito ad ulteriori ricerche d'erbario, bibliografiche e sul terreno, sono giunto a stilare un elenco di 26 endemismi di rango specifico.

Le acquisizioni dei diversi autori risultano raggruppate nella tabella 1. Come si può constatare, se nel complesso il numero delle specie endemiche del settore oscilla intorno al valore medio di 25, non si è raggiunta un'identità di vedute a proposito delle specie da includere nell'elenco. In realtà il problema di indicare con sicurezza e precisione quante e quali siano le specie endemiche esclusive delle Alpi Liguri e Marittime non può dirsi ancora risolto in ogni suo aspetto. Nuovi approfondimenti sotto il profilo tassonomico potrebbero indurre gli specialisti ad effettuare in qualche caso cambiamenti di rango; né si può escludere, d'altronde, che ulteriori indagini sul terreno conducano al rinvenimento, in Provenza o nelle Alpi Cozie, di forme ritenute esclusive del settore. Rimane poi un problema di fondo, legato inevitabilmente alla soggettività di determinate valutazioni. Non vi è dubbio che un criterio che consideri «invalicabili» i limiti configurati per il territorio studiato porterebbe a ridurre ad una ventina il numero degli endemismi esclusivi delle Alpi Liguri e Marittime. Ma si ha il diritto di pretendere che gli areali delle specie vegetali rispettino rigidamente confini geografici o politici? Allo stato attuale delle conoscenze ed in particolare sulla base dei reperti d'erbario, ritengo che alle specie ospitate «integralmente» entro il nostro settore debbano essere affiancate, con pari dignità (quanto meno in prima approssimazione) altre forme, i cui sconfinamenti al di là dei limiti prefissati, non impediscano loro di meritare l'appellativo di «proprie» della regione considerata. A questo punto intervengono le valutazioni soggettive cui accennavo prima. Ad esempio non mi sembra il caso di includere tra gli

endemismi del settore *Arenaria cinerea*, pur considerata tale da OZENDA (1950), PAWLOWSKI (1970) e BARBERO (1972 b), in quanto il suo areale si ripartisce equamente tra i dipartimenti delle «Alpes-Maritimes» (tratto nord-occidentale) e delle «Alpes de Haute Provence» (porzione sud-orientale). Si vedano anche, a questo proposito, LAURENT (1937), LE BRUN (1962), BREISTROFFER (1965).

Le specie non «esclusive» ma «proprie» del settore considerato, a mio giudizio, sono in tutto 5 (cfr. tab. 1), ma il loro numero potrebbe elevarsi a 7 ove venissero confermati in futuro reperti dubbi d'erbario. Si tratta di forme che si rinvencono in un modesto numero di località esterne, situate o a Portofino (in luoghi che complessivamente possono configurarsi come una stazione disgiunta puntiforme), o nel tratto nordorientale del dipartimento del «Var», o in quello sudorientale delle «Alpes de Haute Provence» (separati dalle «Alpes-Maritimes» da confini puramente politici), oppure in valle Grana, territorio ascritto alle Alpi Cozie ma in realtà situato a sud del parallelo che passa per il colle della Maddalena. Per queste specie il nucleo principale dell'areale, caratterizzato dal maggior numero e dalla più alta densità di stazioni, è indiscutibilmente interno al settore delle Alpi Liguri e Marittime.

Vi sono specie che richiedono un supplemento d'indagine: ad esempio l'areale di *Alchemilla cavillieri* è mal conosciuto; due campioni d'erbario in TO farebbero pensare alla presenza di *Viola valderia* in val Maira; *Silene campanula* è segnalata nella stessa valle (CARUEL in PARLATORE, 1892), ma gli essiccati (incompleti) che ho visto in TO sembra siano da ascrivere piuttosto a *Silene saxifraga*; *Galium tendae* risulterebbe presente nelle Alpi Cozie (PIGNATTI, 1982), ma BREISTROFFER (1965) ricorda che *Galium saxosum* è stato a volte disconosciuto ed identificato appunto come *Galium tendae*. Infine è forse lecito nutrire ancora qualche incertezza sull'attribuzione di un rango specifico ad alcune entità (*Hesperis inodora* e *Galeopsis reuteri*, ad esempio).

Tutti questi elementi di dubbio costituiscono la migliore riprova dell'esigenza di ulteriori indagini anche in un settore verso il quale, come ho già ricordato, molti botanici hanno indirizzato le loro ricerche. Carente, in particolare, è lo stato delle acquisizioni nel campo della citotassonomia.

TABELLA 1

ARBOST (1921)	OZENDA (1950)	PAWLOWSKI (1970)
—	<i>Arenaria cinerea</i>	idem
—	—	<i>Moebringia lebrunii</i>
—	—	<i>Moebringia sedifolia</i>
<i>Silene cordifolia</i>	idem	idem
<i>Silene campanula</i>	idem	idem
<i>Dianthus furcatus</i>	—	—
<i>Ranunculus canuti</i>	—	—
—	—	<i>Hesperis inodora</i>
—	<i>Iberis nana</i> (pro subsp.)	idem
<i>Saxifraga florulenta</i>	idem	idem
<i>Saxifraga cochlearis</i>	—	—
—	<i>Jovibarba allionii</i>	—
<i>Potentilla valderia</i>	idem	idem
<i>Potentilla saxifraga</i>	idem	idem
—	—	—
—	<i>Cytisus ardoini</i>	idem
—	<i>Erodium rodiei</i> (pro subsp.)	idem
—	—	<i>Euphorbia canuti</i>
<i>Viola valderia</i>	idem	idem
—	<i>Helianthemum lunulatum</i>	idem
<i>Primula allionii</i>	idem	idem
<i>Asperula hexaphylla</i>	—	—
—	—	<i>Galium tendae</i>
<i>Symphytum floribundum</i>	—	—
<i>Myosotis speluncicola</i>	—	—
<i>Micromeria marginata</i>	idem	idem
<i>Galeopsis reuteri</i>	idem	idem
<i>Ballota frutescens</i>	idem	idem
—	—	—
—	—	<i>Campanula isophylla</i>
—	—	<i>Campanula sabatia</i>
<i>Phyteuma cordatum</i>	idem	idem
<i>Phyteuma villarsii</i>	—	—
<i>Leucanthemum burnatii</i>	—	—
<i>Leucanthemum discoideum</i>	idem	idem
—	—	<i>Senecio persoonii</i>
—	—	<i>Carduus aemilii</i>
<i>Centaurea procumbens</i>	—	idem
—	—	<i>Centaurea aemilii</i>
—	—	<i>Centaurea jordaniana</i>
—	—	<i>Centaurea pseudocineraria</i>
<i>Fritillaria tubaeformis</i>	—	—
<i>Fritillaria moggridgei</i>	—	idem
<i>Leucojum nicaense</i>	idem	idem

## BARBERO (1972 b)

## MARTINI

idem	— (endemismo marittimo-provenzale)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo proprio del settore)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo proprio del settore)
—	— (endemismo delle Alpi sudoccidentali)
—	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
—	idem (endemismo esclusivo)
idem	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
(idem)	idem (endemismo esclusivo)
—	idem (endemismo proprio del settore)
—	— (endemismo delle Alpi occidentali)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo esclusivo)
—	<i>Alchemilla cavillieri</i> (agamospecie endemica esclusiva)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo esclusivo)
—	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
idem	idem (endemismo esclusivo?)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo esclusivo)
—	— (endemismo delle Alpi sudoccidentali)
—	idem (endemismo esclusivo?)
—	— (ibrido?)
—	— (specie sudeuropea)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo proprio del settore)
<i>Campanula albicans</i>	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo esclusivo)
idem	idem (endemismo esclusivo)
—	— (endemismo marittimo-provenzale)
—	— (endemismo marittimo-provenzale)
idem	idem (endemismo proprio del settore)
idem	idem (endemismo esclusivo)
—	— ( <i>taxon</i> infraspecifico?)
idem	idem (endemismo esclusivo)
—	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
—	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
—	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
—	— (endemismo alpico centro-occidentale)
—	— ( <i>taxon</i> infraspecifico)
idem	idem (endemismo esclusivo)

*Note sulle singole specie endemiche*

Ho rinunciato ad inserire nel presente lavoro le cartine illustranti gli areali delle specie endemiche «esclusive» e «proprie» delle Alpi Liguri e Marittime: preferisco infatti allegarle, in una fase successiva, a monografie sui singoli endemismi, che ho in corso di elaborazione.

**Moehringia lebrunii**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Questa specie è presente in Liguria nell'alta val Nervia (gola dell'Incisa, M. Toraggio, solo in prossimità dell'Incisa, M. Pietravecchia, versante sud) e nell'alta valle Argentina (tra Molini di Triora e Verdeggia). Si rinviene poi nel dipartimento delle «Alpes-Maritimes»: valle del Rio Freddo (= vallée de la Pia) e vallone dell'Arma Creusa (ad est di Tenda).

Le località indicate da MONDINO (1957) e MARTINI (in corso di stampa, a e b) rappresentano semplici precisazioni che meglio definiscono l'areale già conosciuto in base a ritrovamenti lontani nel tempo (BURNAT, 1892; BICKNELL, 1896, e inoltre note manoscritte di Penzig in DE NOTARIS, 1844, copia conservata in GE).

Sono in grado di confermare la presenza della specie in tutte le località note, da me visitate in questi ultimi due anni. E' possibile che ricerche future, già intraprese da un anno, mi consentano di rinvenire *Moehringia lebrunii* in altre stazioni, dato che nei territori contigui sono numerosi gli ambienti idonei ad ospitarla. Ritengo assai probabile, tuttavia, che questa specie sia destinata a rimanere tra le maggiori rarità del settore, preceduta in questa graduatoria solo dagli endemismi puntiformi *Alchemilla cavillieri* ed *Erodium rodiei*.

*Moehringia lebrunii* vegeta nelle fessure minime di rupi calcaree in posizioni riparate dai raggi del sole (non dai venti) o in luoghi soleggiati ma in cui sono frequenti le nubi orografiche. Le quote risultano comprese tra 800 e 1700 m circa. Quasi sempre gli esemplari sono gli unici abitatori delle fessure che li ospitano; eccezionalmente ho constatato coesistenze con *Campanula macrorrhiza* od *Asperula hexaphylla*, mentre nelle immediate adiacenze ho potuto rinvenire esemplari di varie altre specie, tra cui endemismi significativi come *Phyteuma cordatum*, *Micromeria marginata*, *Saxifraga cochlearis*, *Saxifraga lingulata* subsp. *lingulata*.

NOTE - Non posso non condividere lo stupore di Merxmüller per il fatto che *Moebringia lebrunii* sia rimasta a lungo misconosciuta e confusa, in particolare, con *Moebringia papulosa* (endemismo puntiforme della gola del Furlo, nell'Appennino Marchigiano), e questo nonostante essa abbia subito il vaglio di floristi scrupolosi e competenti, come Burnat e collaboratori. Un carattere morfologico-strutturale che testimonia l'originalità e l'antichità della specie è la presenza di un ilo del seme allungato longitudinalmente e delimitato da due sorta di labbra, di derivazione tegumentale; tale struttura non risulta abbia riscontro nell'ambito del genere (MERXMÜLLER, 1965). Come ho già ricordato, giustamente PAWLOWSKI (1970) ipotizzò per *Moebringia lebrunii* il ruolo di unico rappresentante di una serie endemica non ancora descritta.

Si può ammettere senza difficoltà che *Saxifraga florulenta* rappresenti l'endemismo più prestigioso ed emblematico delle Alpi Marittime; non vi è dubbio che, allo stato attuale delle conoscenze, la specie cui possa essere attribuito un significato analogo nell'ambito delle Alpi Liguri è *Moebringia lebrunii*.

### *Moebringia sedifolia*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - I dati sicuri su questa specie riguardano la provincia di Imperia (ad est fino alla media valle Argentina), quella di Cuneo (rilievi calcarei in val Gesso e val Grana), i dipartimenti delle «Alpes-Maritimes», «Var» (solo a settentrione) e «Alpes de Haute Provence» (solo nella parte sudorientale). Cfr. BURNAT (1892), BONO (1966), MONDINO (1958, 1961), LAURENT (1937), BREISTROFFER (1965).

Si tratta indubbiamente di uno degli endemismi a distribuzione più ampia: a mio giudizio però va considerato «proprio» delle Alpi Liguri e Marittime in quanto gli sconfinamenti al di là di questo settore si riducono a poche stazioni limitrofe; inoltre il baricentro dell'areale è situato indiscutibilmente tra le valli Roia e Vésubie.

BARBERO (1967 a) fornisce notizie imprecise sull'areale di *Moebringia sedifolia*, indicandone come confini «orientali» (!) «les escarpements rocheux du Verdon à Moustiers-Ste-Marie» e come limiti orientali «la région de Voltri et de Noli», dove la specie crescerebbe con *Silene salzmanii* (*Silene tyrrhenia*, cfr. JEANMONOD e BOCQUET, 1983), *Campanula isophylla* e *Saxifraga cochlearis*. In

realtà i centri abitati di Noli (Savona) e Voltri (Genova) distano tra loro una quarantina di km, e se la presenza di *Moebringia sedifolia* a Capo Noli risulta anche da una nota manoscritta di Penzig in DE NOTARIS (op. cit.) (sarebbe comunque opportuna una riconferma), essa è viceversa da escludere nella zona di Voltri, che è il regno delle serpentine. Inoltre Barbero traccia su un'apposita cartina l'areale della specie, facendolo terminare a oriente in corrispondenza della valle Argentina ed escludendo quindi le province di Savona e di Genova.

In PIGNATTI (1982) la specie è indicata in Liguria; sulla cartina della distribuzione regionale va aggiunto il Piemonte.

*Moebringia sedifolia* vegeta nelle fessure minime delle rupi calcaree; indifferente all'esposizione ma meno frequente a sud, presenta un optimum nel piano montano, pur potendosi rinvenire tra 450 m (rocce presso Fontan in val Roia) e 2100 m (Cime de Chanvrairée: cfr. MADER, 1905).

NOTE - BURNAT (1892) distinse una varietà *tendae* identificabile per l'aspetto complessivo più gracile, una frequente glaucescenza, le foglie lievemente più lunghe, meno carnose, a volte filiformi. Questa varietà venne accettata anche da GUINOCHE e DE VILMORIN (1973); il suo valore sistematico, tuttavia, mi lascia perplesso in quanto gli esemplari con queste caratteristiche da me osservati, vivevano per lo più sulle pareti strapiombanti di balme (grotticelle alla base di rupi), in condizioni edafiche quasi esiziali; nei pressi, in microambienti difficili ma non critici, erano presenti esemplari normali; questo *habitus*, pertanto, potrebbe configurarsi come un semplice aspetto fenotipico indotto da condizioni severissime per la vita.

*Moebringia sedifolia* ostenta doti di frugalità estreme: è l'unica specie, a quanto ho potuto constatare, in grado di tollerare le condizioni stazionali tipiche di *Primula allionii*, in contiguità della quale l'ho notata frequentemente. Si difende contro l'eccessivo tenore di ioni calcio nelle (scarse) soluzioni circolanti, elaborando un'enorme quantità di ossalato di calcio che incrosta fusti e foglie (salvo le estreme).

*Moebringia sedifolia* è stata considerata da QUÉZEL (1950 a) caratteristica del *Primuletum allionii*. Non posso condividere questa



scelta in quanto solo una grande plasticità ecologica le consente di coesistere con *Primula allionii*: in realtà *Moebringia sedifolia* si rinviene anche in altre condizioni stazionali, convivendo con varie casmofite. A mio giudizio le deve quindi essere riconosciuto tutt'al più un ruolo di caratteristica di alleanza (*Saxifragion lingulatae*).

### *Silene cordifolia*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - I dati sicuri relativi all'areale fanno considerare questa specie un endemismo esclusivo delle Alpi Marittime francesi e italiane: essa è infatti segnalata dai rilievi immediatamente ad ovest del colle di Tenda (Rocca dell'Abisso, ecc.) al vallone di Puriac, a sud-est del colle della Maddalena (cfr. BURNAT 1892, 1913). Un'antica segnalazione di BERTOLONI (1839) per la val Pesio induce a ritenere opportune ulteriori ricerche per appurare se la specie sconfini nelle Alpi Liguri (a somiglianza, ad esempio, di *Potentilla valderia*). In TO sono conservati due campioni d'erbario con l'indicazione «Dalle Alpi Cozie - Cesati»; in CESATI, PASSERINI, GIBELLI (1867) *Silene cordifolia* è segnalata «nelle Alpi marittime e Piemontesi». Questi dati, pur generici e remoti, meritano di essere tenuti presenti in vista di indagini future.

*Silene cordifolia* non è presente in Liguria: in tal senso va modificata la cartina della distribuzione regionale riportata in PIGNATTI (1982). La stessa osservazione sarà necessaria in seguito per altre specie. Con ogni probabilità tali imprecisioni si giustificano ricordando che varie località liguri, per effetto del trattato di pace stipulato al termine della seconda guerra mondiale, sono passate alla Francia, ma nessuno ha mai provveduto ad aggiornare i dati che accompagnano gli esemplari raccolti in epoca anteriore e conservati nei principali Erbari italiani.

*Silene cordifolia* è frequente nelle fessure delle rupi silicee; a volte cresce anche sui detriti minuti alla loro base; indifferente all'esposizione, si rinviene tra 800 e 2500 m s.m.

NOTE - Come ho già accennato, *Silene cordifolia* deve essere considerata un significativo paleoendemismo: essa costituisce una probante testimonianza degli antichi collegamenti esistiti tra i massicci iberici e le Alpi occidentali; è infatti strettamente imparentata con *Silene foetida* e *Silene macrorhiza*, localizzate nel Portogallo e

nella Spagna nord-occidentale, con le quali costituisce la già ricordata sezione *Cordifoliae*. E' innegabile un'origine comune da un lontano progenitore cenozoico; frammentato e ridotto il ponte pirenaico-provenzale, i popolamenti all'estremo dell'areale iniziarono un cammino evolutivo autonomo, che condusse alla separazione del nostro endemismo e delle due specie iberiche.

*Silene cordifolia* è stata impiegata da LACOSTE (1972) per caratterizzare il *Silenetum cordifoliae*, associazione rupestre su silice rinvenuta nella valle della Tinée. Prima di lui BARBERO e BONO (1967) avevano considerato questa specie differenziale di una sottoassociazione nell'ambito del popolamento a *Jovibarba allionii* e *Primula pedemontana* da loro identificato nelle Alpi Liguri e Marittime (su quest'ultima fitocenosi, assai mal definita, cfr. il paragrafo sulla vegetazione nel presente lavoro).

### **Silene campanula**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - L'areale di questa specie è compreso tra il M. Galero (ad est), la Cime de la Combe e Villars-sur-Var (a sud-ovest), la valle Grana (a nord-ovest). *Silene campanula* risulta anche segnalata in val Maira (CARUEL in PARLATORE, 1892; GOLLA, 1933); per questo motivo l'avevo in un primo tempo esclusa dal novero degli endemismi propri del settore (MARTINI, in corso di stampa, a). In realtà le ricerche d'erbario non hanno confermato questa segnalazione: ho rinvenuto un unico campione, in TO, contenente esemplari incompleti, da ascrivere probabilmente a *Silene saxifraga*. D'altronde le indagini floristiche di Mondino, Montacchini e Forneris (com. verb.) non hanno portato al ritrovamento della specie in val Maira. Alla luce di questi fatti, mi sembra che *Silene campanula* debba essere considerata un endemismo proprio delle Alpi Liguri e Marittime; ove in futuro la sua presenza in val Maira venisse comprovata, essa andrebbe ascritta, invece, tra gli endemismi delle Alpi sudoccidentali.

*Silene campanula* è frequente nelle fessure delle rupi, di regola tra 1300 e 2600 m s.m.; si rinviene occasionalmente anche su sfaticci e suoli detritici ad elementi di medie dimensioni; è indifferente all'esposizione ma meno abbondante a sud, salvo che alle quote maggiori.

NOTE - *Silene campanula* è stata considerata una specie calcicola da FOURNIER (1936), OZENDA (1950), QUÉZEL (1950 a), LE BRUN (1962), TUTIN *et al.* (1964), BARBERO (1966, 1972 b), GUINOCHEZ e DE VILMORIN (1973), PIGNATTI (1982). In realtà è sufficiente conoscere la geologia delle Alpi Marittime per rendersi conto che circa un quarto delle stazioni indicate da BURNAT (1892) si trovano su silice, e d'altronde tale autore non definì mai calcicola la specie. Il primo ad accorgersi di questi fatti fu OZENDA (1953), ma la sua precisazione non venne tenuta presente in seguito. Ribadisco l'esigenza di un chiarimento, avendo rinvenuto *Silene campanula* anche sui rilievi a nord-est di Casterino, nelle fessure di gneiss granitoidi e di «granito della Valmasca».

Per effetto delle considerazioni ora esposte, anche il ruolo fitosociologico della specie andrebbe ridiscusso: QUÉZEL (1950 a) la scelse infatti come caratteristica del *Silenetum campanulae*, associazione rupestre esclusivamente su calcare.

In realtà nelle Alpi Liguri e Marittime esistono vari casi di forme considerate calcicole o silicicole e rinvenute poi anche rispettivamente su silice o su calcare. A questo punto mi limito a ricordare gli esempi di *Silene campanula* e di *Ptilotrichum halimifolium*: quest'ultimo, considerato caratteristica del *Saxifragion lingulatae*, alleanza di casmofite calcicole, è stato da me rinvenuto su silice tra Fontan e Berghe Inférieure, in val Roia, e risulta anche segnalato da LACOSTE (1972) in numerose località della val Vésubie, su suoli calciocarenti. Esempi opposti sono quelli di *Viola valderia* (cui accennerò tra breve) e di *Saxifraga pedemontana*: considerata caratteristica del *Saxifragion pedemontanae*, alleanza di casmofite silicicole, l'ho rinvenuta su calcare al Mont du Bec Roux, nel vallone della Miniera.

Di fronte a simili situazioni permane il dubbio se ci si trovi al cospetto di specie ad ampia valenza ecologica e quindi indifferenti al substrato oppure di ecotipi strettamente calcicoli o silicicoli, indistinguibili sul piano morfologico ed in futuro diretti verso un'evoluzione autonoma. In base alle mie conoscenze attuali non sono in grado di giungere a conclusioni soddisfacenti; indubbiamente è questo uno dei campi in cui sarebbe più auspicabile l'intervento dei citotassonomi.

### Hesperis inodora

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Le notizie sulla distribuzione di questa specie sono piuttosto lacunose sia perché BURNAT (1892) la incluse in *Hesperis matronalis*, entità pontica, di ben più ampia diffusione, sia perché i caratteri distintivi tra le due forme, riportati dalle varie chiavi analitiche, richiedono, a mio giudizio, un maggiore approfondimento (auspicabile in particolare quando negli Erbari si devono giudicare esemplari giovani, di difficile attribuzione).

*Hesperis inodora* venne rivalutata come specie a sé stante da TUTIN *et al.* (1964), ed indicata nelle Alpi Marittime italiane, oltre che, dubitativamente, nel settore francese. Anche PAWLOWSKI (1970) attribuì a questa entità un rango specifico, considerando però corretto il binomio *Hesperis subsinuata* stabilito da Borbás ed indicandola genericamente con un optimum nel piano montano. BARBERO (1972 b) segnalò *Hesperis inodora* nelle abetaie ad abete bianco e nelle facies a larice della serie di vegetazione «abete bianco-abete rosso». Ciò sembra in contrasto con le notizie sull'habitat fornite da BURNAT (1892) per *Hesperis matronalis* (*H. inodora* inclusa): «aree disboscate e cedui».

Ho rinvenuto questa specie solo nella valle del Rio Freddo (ad est di Tenda, in territorio francese), lungo i margini di un sentiero ed in aree prative da tempo abbandonate, ospitanti oltre a numerose piante di *Corylus avellana*, sicuramente introdotte dall'uomo, forme altoarbustive quali *Rosa* sp. pl., *Prunus spinosa*, *Viburnum lantana*, ed arboree, come *Acer campestre*. La stazione era a terreno abbondante (roccia madre calcarea), la quota compresa tra 1380 e 1450 m, l'esposizione a sud.

A questa località, l'unica riportata in PIGNATTI (1982), posso aggiungere altre situate nella provincia di Cuneo e rinvenute grazie allo spoglio degli Erbari da me effettuato: val Pesio (FI), valle di Upega (G), da cui provengono esemplari tipici.

NOTE - Indubbiamente sono necessarie ulteriori ricerche per definire con precisione l'areale e l'ecologia di questa entità. E' possibile che in futuro se ne rinvengano nuove stazioni, in quanto sono numerosi nel settore gli ambienti idonei ad ospitarla. E' probabile che si tratti di una specie indifferente al substrato, dato che

essa predilige i suoli evoluti, a terreno abbondante, dove l'influenza della roccia madre è indubbiamente ridotta.

Il numero degli esemplari da me rinvenuti ed esaminati è ancora troppo basso per consentirmi uno studio comparato dei caratteri distintivi rispetto ad *Hesperis matronalis*, anche ai fini della collocazione di *Hesperis inodora* tra i mega- o i microendemismi del settore. In base alle osservazioni effettuate, tenderei a sottolineare l'utilità, come carattere diagnostico, delle silique che, in *Hesperis inodora*, presentano un decorso tipicamente ondulato rispetto all'asse: tale elemento non viene considerato dalle chiavi analitiche che riportano la specie.

### *Saxifraga cochlearis*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Dall'esame delle stazioni classiche di questa entità si deduce che *Saxifraga cochlearis* occupa un territorio di estensione molto ridotta: il limite occidentale dovrebbe decorrere lungo alcune valli francesi tributarie del versante destro della val Roia (valloni di Mérimé e di Cairos, fino ai dintorni dei monti Rozet e Mulacié, a nord di Mentone). In realtà ho recentemente constatato la presenza di questa specie su alcune rupi tra Levens e Duranus (bassa val Vésubie), in compagnia di *Centaurea procumbens*. Non posso non stupirmi per il fatto che questa località, la quale dilata notevolmente verso ovest la distribuzione della specie, sia sfuggita alla ricerca dei floristi che mi hanno preceduto (cfr. anche l'areale tracciato da RIOUX e QUÉZEL, 1949). Gli esemplari erano tipici e non confondibili con *Saxifraga lingulata* subsp. *lantoscana*.

Ad est *Saxifraga cochlearis* si spinge in Liguria sui rilievi delle alte valli Nervia e Argentina, per poi ricomparire sul promontorio di Portofino (cfr. ORSINO *et al.*, 1982). Essa venne anche segnalata da BARBERO (1967 a) a Capo Noli, ma il rinvenimento non è mai stato confermato: in attesa di ulteriori indagini, mi limito a riportare l'areale già indicato sulla base delle stazioni classiche di questa specie (cfr. BURNAT, 1902, 1913), con l'aggiunta di quella della val Vésubie. Notizie su località interne all'areale si rinvencono anche in ARBOST (1926, 1931 b).

PIGNATTI (1982) segnala la specie pure in Piemonte, su un'apposita cartina della distribuzione regionale: in realtà non risulta

che *Saxifraga cochlearis* abbia mai superato lo spartiacque principale della catena, giungendo nella provincia di Cuneo (analogamente a quanto si constaterà per *Ballota frutescens*); l'imprecisione deve essere legata al fatto che prima del trattato di pace conseguente alla seconda guerra mondiale, le stazioni dell'alta val Roia ricadevano sotto il Piemonte e risultano tuttora registrate negli Erbari come località piemontesi.

*Saxifraga cochlearis* predilige le fessure minime delle rocce calcaree, tra 400 e 1900 m di quota; a Portofino si rinviene invece su conglomerato prevalentemente arenaceo-calcareo, fra 300 e 550 m s.m. (ORSINO *et al.*, 1982). Indifferente all'esposizione, essa evita tuttavia le rupi troppo assolate e a sud si rinviene per lo più in ambienti caratterizzati da frequenti fenomeni estivi di nebulosità.

NOTE - Ad un areale molto ridotto si contrappone una notevole densità di individui. La specie, grazie all'efficienza delle sue difese contro l'eccessiva traspirazione, riesce a sopravvivere nell'aridità più accentuata; come altre forme del genere *Saxifraga*, evita gli effetti tossici dell'alta concentrazione di ioni calcio eliminando all'esterno soluzioni altamente concentrate (da ciò le estese incrostazioni calcaree, in particolare lungo i margini fogliari, che danno alle rosette basali una consistenza quasi litica). Desta stupore ed ammirazione la sua splendida fioritura anche in microambienti severissimi sotto il profilo edafico.

### *Saxifraga florulenta*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Per le notizie sulla distribuzione di questa specie, l'endemismo più celebrato delle Alpi Marittime e forse il più famoso dell'intera catena alpina, rinvio alle indicazioni di BURNAT (1883, 1902, 1906, 1913) e di FOCQUET (1982). L'areale è formato da poco più di un centinaio di località e risulta compreso tra il M. Frisson, le vette della Valmasca e quelle della val Fontanalba, ad est, ed i rilievi a sud-est della Tête de l'Enchastraye, ad ovest.

*Saxifraga florulenta* vegeta esclusivamente nelle fessure minime delle rupi silicee, tra 1900 e 3240 m di quota, prediligendo le esposizioni nord, est, ovest.

NOTE - E' risaputo che *Saxifraga florulenta* è una specie monocarpica; questa proprietà non è unica nell'ambito delle forme europee, ma viene condivisa con *Saxifraga longifolia*, propria dei Pirenei e della Spagna orientale. Prima di giungere alla fioritura, alla fruttificazione e infine alla morte, gli esemplari possono rimanere per alcuni decenni in condizioni di vita vegetativa, con la parte epigea sotto forma di semplice rosetta fogliare.

Le caratteristiche che hanno valso a *Saxifraga florulenta* un'aura quasi mitica sono legate alla peculiarità degli apparati fiorali. L'infiorescenza è una pannocchia a rami laterali da uni- a triflori; sullo stesso esemplare la maggior parte dei fiori presenta 5 sepalì, 5 petali, 10 stami e 3 stili; i fiori laterali dei ramuscoli, però, possiedono soltanto 2 stili; quello terminale, invece, oltre a raggiungere dimensioni nettamente maggiori, presenta 8-9 sepalì, 8-9 petali, 15 stami e 5 stili (BURNAT, 1883). Nelle mie indagini sul terreno ho rilevato la presenza, non segnalata in letteratura, di fiori con 4 stili; ho inoltre incontrato (in Valmasca) esemplari aberranti, ad asse dell'infiorescenza raccorciatissimo, per cui i fiori, assai poco numerosi, risultavano disposti in una sorta di verticillo e superavano a malapena in altezza il bordo della rosetta di foglie basali. Esemplari analoghi sono custoditi in MARSSJ e G. Non vi è dubbio che *Saxifraga florulenta* dovrebbe presentare più di un motivo di interesse per i citotassonomi, al di là del semplice dato sul corredo cromosomico ( $2n = 28$ ; cfr. HAMEL, 1953).

Come si può constatare ho preferito essere parco di notizie sulla diffusione di *Saxifraga florulenta* in quanto la mitizzazione di questa specie endemica (Farrer la chiamò «Antico Re», Bicknell «Gloria delle Alpi Marittime»), si è tradotta in una serrata «caccia al trofeo» che continua ancora ai giorni nostri, sia pure con toni meno accesi. Da un lato l'ingordigia degli erborizzatori (quanti essiccati in fiore ho visto negli Erbari, raccolti lo stesso giorno nella medesima località!), dall'altro un mercato occulto e tuttavia reale, se non pongono in pericolo la sopravvivenza della specie, hanno tuttavia causato impoverimenti non trascurabili.

Sono in grado di citare notizie che hanno ormai valore di aneddoto: i Savoia presero ad inviare ogni anno una «corbeille» di infiorescenze di *Saxifraga florulenta* alla Regina Madre d'Inghilterra, in occasione del suo genetliaco (BERNARDINI, 1979); mi è stato ri-

ferito di un americano che, ricevute commissioni da Erbari d'oltreoceano, incapace di scalare le rupi per raccogliere un adeguato numero di esemplari della specie, non trovò di meglio che munirsi di un fucile con cannocchiale e sparare loro dal basso, raccogliendone i frammenti. Nel corso delle mie ricerche ho incontrato persone (non botanici) che ricercavano la specie per raccogliercela, e questo in pieno parco francese del Mercantour.

Anche altre entità sono ambite: sui monti Toraggio e Pietravecchia, nell'estate 1981, il proprietario di un'autovettura con targa tedesca, dopo una settimana di permanenza, ripartì con l'abitacolo pieno di esemplari di specie rare raccolti con le parti ipogee.

Certe «rapine floristiche» avvennero in un passato remoto (cfr. BURNAT, 1897), ed avvengono tuttora: se da un lato solo un'opera di sensibilizzazione capillare verso le giovani generazioni può dare i suoi frutti a lunga scadenza, dall'altro è necessario prendere atto della realtà attuale e fornire notizie fitogeografiche con parsimonia e discrezione. Per questo motivo evito di scendere in troppi particolari a proposito dell'areale di *Saxifraga florulenta*.

Al margine di questo discorso, noto che la specie non cresce in Liguria, come farebbe supporre un'apposita cartina della distribuzione riportata in PIGNATTI (1982). Antichi floristi considerarono «ligure» questa specie, nell'intento di arricchire la flora regionale di un simile gioiello, ma lo fecero coartando la geografia: in realtà, anche prima del trattato di pace tra Italia e Francia, già menzionato, tutte le stazioni della specie risultavano appartenere alla provincia di Cuneo o alle «Alpes-Maritimes».

I reperti d'erbario testimoniano in *Saxifraga florulenta* la presenza di un apparato radicale modesto per una casmofita; la specie riesce egregiamente ad allignare in fessure minuscole e cieche della roccia, tesaurizzando l'acqua, con ogni probabilità grazie ad un'abbondanza tutta particolare di mucillaggini fortemente idrofile nei vacuoli cellulari.

*Saxifraga florulenta* è stata impiegata da BARBERO e BONO (1967) per caratterizzare il *Saxifragetum florulentae*, popolamento con cui i suddetti autori hanno emendato (opportunamente) l'associazione a *Saxifraga florulenta* e *Galium baldense* var. *tendae*, stabilita da Guinochet nel 1938.



## Potentilla valderia

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Questo endemismo è tipico delle Alpi Marittime francesi e italiane, ma è stato anche rinvenuto in tre stazioni delle Alpi Liguri: Bric Costa Rossa (esemplari in GE e TO), Porta Sestrera o Passo di Lapassé e tra il colle e il M. Besimauda (BURNAT, 1896, 1913). Il limite occidentale di distribuzione si situa sui rilievi a sud-est della Tête de l'Enchastraye.

*Potentilla valderia* è una specie a notevole valenza ecologica: silicicola esclusiva, cresce tra 1200 e 2800 m di quota, nell'ambito di diverse cenosi: può rinvenirsi infatti tra casmofite o glareofite, ma trova le condizioni migliori di sviluppo nelle praterie subalpine e alpine a cotica discontinua, su suoli tipo «ranker», ricchi di frammenti della roccia madre, a modesto tenore di materia organica e debole capacità di ritenzione idrica. Nel complesso si tratta di una specie relativamente termofila e xerofila.

NOTE - *Potentilla valderia* è strettamente imparentata con *Potentilla nivalis*, presente nelle Alpi sudoccidentali francesi (oltre che nei Pirenei), *Potentilla grammopetala*, diffusa dalle Alpi Graie alle Pennine, *Potentilla haynaldiana*, distribuita dai Carpazi meridionali alle montagne della Bulgaria. Queste specie, riunite da PAWLOWSKI (1965) nella serie *Valderiae*, derivano con ogni probabilità da un antenato comune, per il quale mi sembra ipotizzabile una gravitazione balcanica settentrionale; spostamenti verso occidente lungo l'arco della catena alpina e, per certi gruppi, fino ai Pirenei, attraverso il ponte pirenaico-provenzale, avrebbero potuto costituire la premessa per la genesi di popolazioni in grado di imboccare cammini evolutivi distinti e di approdare infine ad un rango specifico. In questo processo *Potentilla valderia* risulterebbe la discendente del nucleo che, raggiunto il ramo sudoccidentale dell'arco alpino, si sarebbe arrestato nella sua migrazione, bloccato dall'abbassamento dei limiti altimetrici e dall'abbondanza di rocce calcaree che si verificano verso oriente.

*Potentilla valderia* è stata scelta da GUINOCHE (1938) per caratterizzare il *Festuco-Potentilletum valderiae*, associazione esclusiva delle Alpi Marittime (praterie a cotica discontinua, su silice).

### Potentilla saxifraga

AREALE E CENNI ECOLOGICI - *Potentilla saxifraga* occupa un territorio di estensione alquanto limitata, compreso tra la val Roia ad est e la bassa valle del Var ad ovest (presso la confluenza con la Vésubie): si tratta quindi di un endemismo tipico delle Alpi Marittime francesi meridionali, anche se il limite sudorientale del suo areale sfiora la Liguria (rupi di Roverino, entroterra di Ventimiglia). ARDOINO (1867) e LORET (1883) segnarono *Potentilla saxifraga* anche nella valle di Thorenc, ma il rinvenimento non venne confermato né da Burnat e collaboratori, né da CAMUS (1921), autrice di un'indagine floristica su questo territorio, né dalle mie ricerche d'erbario. Alcune notizie utili sull'areale, oltre a quelle riportate in BURNAT (1896) e MADER (1905), si rinvengono in ARBOST (1924).

*Potentilla saxifraga* è una specie relativamente termofila e marcatamente xerofila: popola le fessure minime delle rupi calcaree, tra circa 200 e 1350 m di quota, indifferente all'esposizione ma meno frequente a sud, dimostrando doti di frugalità estreme.

NOTE - Le rupi che in val Roia e val Vésubie ospitano *Potentilla saxifraga* costituiscono ambienti di alto interesse dal punto di vista floristico e fitogeografico, in quanto danno ricetto a numerosi altri endemismi. Ho constatato frequenti contiguità con *Ballota frutescens*, *Saxifraga cochlearis*, *Moebringia sedifolia*, *Campanula macrorrhiza*, *Ptilotrichum halimifolium*, *Primula allionii* (quest'ultima solo in val Roia), *Centaurea procumbens* (solo in val Vésubie).

*Potentilla saxifraga* è stata impiegata da RIOUX e QUÉZEL (1949) per caratterizzare il *Potentilletum saxifragae*. Sulla tendenza a distinguere varie associazioni negli stessi ambienti complessivi (RIOUX e QUÉZEL, 1949; QUÉZEL, 1950 a), formulerò alcune note nel paragrafo dedicato alla vegetazione.

### Alchemilla cavillieri

A vari floristi e sistematici le innumerevoli specie distinte dal Buser nell'ambito del genere *Alchemilla*, sulla base di differenze morfologiche a volte realmente minime, parvero degne al massimo del rango di sottospecie o varietà, e perfino del tutto prive di valore tassonomico. A volte sono rimasto perplesso anch'io di fronte

ad esemplari d'erbario a prima vista indistinguibili, cui era stato attribuito un rango specifico differente.

In PIGNATTI (1982) si legge che Strasburger e Murbeck, dimostrando che l'incapacità di riproduzione sessuata nell'ambito del genere *Alchemilla* aveva valore di regola, offrirono un'implicita prova della validità delle scelte operate dal Buser; altre conferme vennero dalle indagini citotassonomiche di Rothmaler.

Indubbiamente il concetto classico di specie cade in difetto, dato che, per l'incapacità di produrre polline, i nuovi individui si generano per un processo apomittico. Pignatti ricorda che simili stirpi elementari vengono definite «agamospecie».

Un'agamospecie distinta recentemente da PIGNATTI (1982) è *Alchemilla cavillieri* (*Alchemilla vulgaris* var. *cavillieri*, in BURNAT, 1899). Essa è stata segnalata solo in una ristretta area della valle Stura. Già Burnat notava che questa entità presentava un aspetto assai particolare, per la morfologia delle foglie (reniformi, a 7-9 lobi), il loro spessore e la consistenza (coriaceo-cartacea), ed anche per l'infiorescenza (rami fioriferi ascendenti-eretti, superanti appena le foglie basali, lungamente picciolate). Le maggiori affinità si notano con *Alchemilla glomerulans*.

Sono necessarie ricerche ulteriori per appurare con precisione l'areale e l'ecologia di questa entità.

### **Cytisus ardoini**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Questa specie si rinviene solo sui pendii meridionali delle Alpi Marittime francesi, dai rilievi sopra Mentone a quelli a nord di Grasse. Oltre alle notizie che compaiono in BURNAT (1896, 1913), se ne possono desumere altre da varie note stampate su «Riviera Scientifique», che per brevità si omettono, non rivestendo particolare importanza per quanto riguarda la definizione dei confini dell'areale.

A proposito dell'ecologia di *Cytisus ardoini*, l'indicazione che compare in TUTIN *et al.* (1968) appare troppo limitativa («calcareous rocks»). Si tratta indubbiamente di una specie calcicola, ma non di una casmofita tipica: l'ho notata in ambienti rupestri, all'interno di fenditure di discreta ampiezza, nell'ambito di praterie aride a cotica discontinua, su suoli pietrosi e rocciosi, dominate da *Stipa pennata* subsp. *eriocaulis*, ed in seno a praterie arbustate in evolu-

zione verso consorzi arborei (a *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Pinus sylvestris*), dove *Cytisus ardoini* sembra comportarsi come «arbusto ricostruttore». Le quote di rinvenimento risultano comprese tra 800 e 1500 m s.m. Sono preferiti i versanti a solatio.

NOTE - Su *Cytisus ardoini* BRIQUET (1894) svolse uno studio molto approfondito. Notizie utili riguardo all'ecologia della specie si rinvencono in POIRION e BARBERO (1967), che la considerano tra le forme più rimarchevoli delle aree carsiche, presente nei boschi di pino silvestre ed in tutti gli stadi di degradazione verso le praterie del *Bromion erecti*.

In TO, GR e G sono conservati, sotto il nome di *Cytisus ardoini*, esemplari appartenenti in realtà ad una specie affine, *Cytisus sauzeanus* (raccolti nei dipartimenti dell'«Isère» e delle «Hautes-Alpes»).

#### *Erodium rodiei*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Questa specie condivide con *Alchemilla cavillieri* il primato dell'areale più ridotto, tra gli endemismi esclusivi del settore. I dati distributivi sono riportati da WEBB e CHATER (1967). Data la rarità della specie, mi limito a ricordare genericamente che essa cresce nell'entroterra di Grasse. Si tratta di un'area stretta e allungata (circa 4 km), situata tra 900 e 1100 m s.m. Cfr. anche POIRION e SALANON (1976).

L'indicazione sull'ecologia della specie che compare in TUTIN *et al.* (1968) appare troppo sintetica («fissures in dolomite rock»). In realtà *Erodium rodiei* può rinvenirsi nelle fessure delle rocce, nei campi solcati, su sfaticci, in seno a praterie aride a cotica discontinua, dominate da *Stipa pennata* subsp. *eriocaulis*, con aspetti a suffrutici quali *Thymus vulgaris* ed *Euphorbia spinosa*; il suolo in genere è pietroso-rupestre, gli interstizi tra le pietre sono occupati da terreno bruno a grana fine ed è qui che si insinuano le porzioni ipogee, eccezionalmente robuste, di *Erodium rodiei*.

NOTE - *Erodium rodiei* è un'entità calcicola, xerofila e termofila, cui solo in tempi recenti è stato attribuito un rango specifico (cfr. WEBB e CHATER, 1967; TUTIN *et al.*, 1968). Esso è compreso nell'ambito del gruppo di *Erodium petraeum*, complesso assai variabile di stirpi, nel cui interno sono state distinte 5 sottospecie europee,

distribuite tra la Spagna e la Francia meridionale occidentale; in tale contesto *Erodium rodiei* si colloca all'estremo nordorientale dell'areale complessivo del gruppo.

Il contrasto tra il rosa delicato dei grandi fiori di *Erodium rodiei* ed il biancore delle rocce calcaree su cui essi si stagliano, costituisce uno spettacolo di notevole suggestione.

### Viola valderia

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Si tratta di un endemismo tipico delle Alpi Marittime italiane e francesi, che verso oriente sconfinava nelle Alpi Liguri meridionali: monti Labenin, Toraggio, Pietravecchia, Grai (alta val Nervia), Cime d'Anan (a ovest del M. Grai), M. Saccarello (alta valle Argentina). A ponente il limite dell'areale dovrebbe essere situato sui rilievi tra la Tête de l'Enchastraye ed il gruppo Vallonetto-Cime de Vens, all'incirca all'altezza della congiungente colle del Ferro-col de Colombart; si veda tuttavia GOLA (1933).

Secondo BURNAT (1892) *Viola valderia* sarebbe assai prossima a *Viola cenisia*, ma le due specie risulterebbero ben distinte: questo autore sottolineò il fatto di non aver mai trovato in natura un esemplare che presentasse caratteri intermedi. L'affermazione venne in seguito contraddetta dal monografo del genere *Viola*, BECKER (1906), secondo il quale individui simili si riscontrano nella porzione meridionale dell'areale di *Viola cenisia* (le Alpi Marittime occidentali, settore in cui sono presenti entrambe le specie). In effetti, nel corso delle mie ricerche d'erbario, ho notato sia essiccati da ascrivere a *Viola cenisia* ma in realtà identificati come *Viola valderia*, sia (in G) esemplari classificati dal Becker come «*Viola valderia ad Viola (m) cenisia (m) vergens*». Infine due fogli d'erbario in TO, con individui che sembrano ascrivibili a *Viola valderia*, si riferiscono ad una località della val Maira. Tutti questi dati dovrebbero costituire un implicito invito alla prudenza per chi intendesse identificare con sicurezza i limiti occidentali dell'areale di questa specie.

*Viola valderia* predilige i substrati detritici ad elementi minuti, dove manifesta spiccate doti pioniere; la modestia e la delicatezza delle porzioni ipogee non le consentono di svolgere un'azione fis-

satrice. Occasionalmente essa si rinviene nelle fessure delle rupi. I limiti altitudinali sono compresi tra 1400 e 2300 m s.m., anche se esemplari derivanti da semi fluitati dalle acque correnti possono rinvenirsi sotto i 1000 m di quota.

NOTE - *Viola valderia* è sempre stata considerata una specie calcifuga (cfr. BURNAT, 1906; BARBERO e BONO, 1967; TUTIN *et al.*, 1968; BARBERO, 1972 b; PIGNATTI, 1982). Indubbiamente essa ha una grande diffusione sui suoli calciocarenti: venne scelta da BARBERO e BONO (1967) come caratteristica dell'associazione a *Tblaspi limosellaefolium* e *Viola nummulariifolia*, popolamento esclusivo dei ghiaioni silicei ad elementi minuti nelle Alpi Marittime. Già BURNAT (1906) però segnalava *Viola valderia* «sur flysch ou grès» alla Cime de la Combe e al M. Cialancia. LACOSTE (1972) la indicò come differenziale della sottoassociazione *drabetosum* del *Phyteumo-Bupleuretum petraeae*, su grès d'Annot, arenaria quarzosa a cemento ricco di carbonati. Sempre BURNAT (1906) segnalò la specie su calcare tra la Pointe de Ventabren e la Cime de la Gonella, ad ovest di Breil-sur-Roia. Le stazioni delle Alpi Liguri sono su flysch in prevalenza arenaceo (Saccarello) o su calcari assai debolmente marnosi (rilievi dell'alta val Nervia, Cime d'Anan), ed in quest'ultimo caso non si può certo invocare un'acidificazione del substrato ad opera di vegetali, dato che il suolo presenta un grado di copertura molto basso.

Alla luce delle considerazioni ora esposte, *Viola valderia* dovrebbe essere considerata indifferente al substrato anche se la sua distribuzione è innegabilmente più ampia sui suoli calciocarenti. Sussiste tuttavia, come per *Silene campanula*, il dubbio che nel settore si stiano evolvendo ecotipi calcicoli e silicicoli morfologicamente indistinguibili. Anche in questo caso appaiono auspicabili indagini citotassonomiche.

### **Helianthemum lunulatum**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Si tratta di un endemismo proprio delle Alpi Liguri: il limite orientale dell'areale decorre lungo il massiccio del M. Carmo di Loano; ad occidente si spinge appena nelle Alpi Marittime italiane e francesi (monti Garbella e Colombo, provincia di Cuneo; cfr. BONO, 1966; Rocce Ciapabagnà, nel vallone

di Seneca, verso il colle dei Signori, «Alpes-Maritimes»; cfr. BURNAT, 1913).

*Helianthemum lunulatum* è un'entità calcicola, presente in numerose stazioni, di regola tra 1200 e 2300 m s.m., raramente più in basso (800-900 m); provvisto di discrete doti competitive e di una certa ampiezza ecologica, vive nelle fessure delle rupi ma in quota colonizza anche i suoli pietrosi, a ridotta copertura vegetale, frequenti, nel settore delle Alpi Liguri, in zone esposte e ventose.

NOTE - *Helianthemum lunulatum* si distingue facilmente dalle altre specie del genere per l'aspetto di suffrutice compatto, legnosissimo in basso, a rami inferiori spesso defogliati e disseccati, e per le grandi corolle giallo-oro, che portano, alla base dei petali, una chiazza di colore rosso più o meno vivace, sottile, allungata, ad andamento semilunare (dove l'epiteto specifico).

L'isolamento tassonomico di *Helianthemum lunulatum* (è l'unico rappresentante della sezione *Macularia*), induce a considerarlo un significativo paleoendemismo, rappresentante di quella flora cenozoica autoctona che deve essere riuscita a superare le avversità climatiche connesse con le fasi glaciali, rimanendo *in loco*, con la semplice discesa ad altezze inferiori e lo stretto accantonamento nelle fessure delle rupi bene esposte, durante i periodi più freddi. Le stazioni orientali dell'areale hanno ormai un significato relittuale: testimoniano un inizio di migrazione verso l'Appennino, effettuato durante le fasi glaciali.

La specie è stata considerata da BARBERO (1966) differenziale di una sottoassociazione ad *Helianthemum lunulatum* del *Silenetum campanulae*; lo stesso autore (1969) la elevò al rango di caratteristica di associazione nel medesimo popolamento. Ho già espresso alcune riserve su questa fitocenosi (MARTINI, in corso di stampa, b); quanto ad *Helianthemum lunulatum*, la sua discreta ampiezza ecologica mi induce a manifestare perplessità sul fatto che possa configurarsi come una valida caratteristica di associazione.

### **Primula allionii**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - *Primula allionii* va annoverata tra gli endemismi ad areale più ristretto nelle Alpi Liguri e Marittime; sul versante meridionale della catena il territorio occupato si

estende lungo il confine tra i due settori, il medio bacino della Roia; su quello settentrionale la specie è stata notata nei valloni Biale e Liret e sul M. Guardiola (BONO, 1966), oltre che nel vallone Saben (Dotta, com. verb.). E' possibile che nella provincia di Cuneo nuove stazioni attendano ancora di essere scoperte. La specie non è stata finora rinvenuta in Liguria ed in tal senso va modificata la relativa cartina della distribuzione regionale in PIGNATTI (1982). Le quote di rinvenimento variano da 500 a 1900 m s.m.

*Primula allionii* è sfuggita in passato ad indegne razze (cfr. BURNAT, 1897). Localmente abbondante (per ovvi motivi evito di precisare tali stazioni), è una casmofita esclusiva; strettamente calcicola, si accantona, in particolare, sulle pareti strapiombanti della roccia, in corrispondenza di concavità, nicchie e balme.

Ritengo che sotto il profilo edafico *Primula allionii* (insieme a *Campanula isophylla*) meriti il primato tra le pur frugali casmofite delle Alpi Liguri e Marittime. Essa è stata indicata da PIGNATTI (1982) su rupi ombrose e stillicidiose: indubbiamente gli esemplari che tappezzano le fenditure lungo le quali, dopo una pioggia, defluisce un velo d'acqua, presentano un rigoglio notevole; *Primula allionii*, tuttavia, mostrando doti incredibili di resistenza e certo grazie pure al nanismo della porzione epigea, riesce spesso a fiorire e fruttificare anche se gli individui si sono sviluppati in semplici fori ciechi della roccia, che vengono oblitterati dalle parti ipogee e celati dalle rosette fogliari. Lo spettacolo di esemplari fioriti in simili condizioni ha un incredibile potere di suggestione!

NOTE - Ritengo che il nucleo originario dell'areale di *Primula allionii* sia rappresentato dalla val Roia; gli esemplari rinvenuti sul versante settentrionale della catena potrebbero aver superato lo spartiacque principale nel quaternario, probabilmente nel corso dell'ultimo postglaciale, quando l'aumento delle temperature medie determinò per molte specie un innalzamento dei limiti altimetrici. Potrebbe cioè essersi verificato un fenomeno analogo a quello che consentì la migrazione verso nord di *Euphorbia valloniana* (cfr. MARTINI, 1982). Tale migrazione, per la peculiarità dell'ecologia di *Primula allionii*, avrebbe avuto, nel caso di questa specie, effetti topograficamente limitati.



RIOUX e QUÉZEL (1949) l'impiegarono *Primula allionii* per identificare il *Primuletum allionii*, associazione rupestre per la quale indicarono un corteggio floristico di una quindicina di unità; è indubbio però che solo sporadicamente singoli esemplari di altre specie riescono a condividere senza danno grave le condizioni estreme degli ambienti popolati da questo endemismo.

### *Galium tendae*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Si tratta di una specie diffusa sia nelle Alpi Liguri sia nelle Marittime, italiane e francesi, ma più frequente nei distretti occidentali della regione.

Ad est il confine dell'areale si localizza a livello delle cime Ruscarina e Ferrarine (gruppo del Pizzo d'Ormea); ad ovest corrisponderebbe ai rilievi orientali del massiccio della Tête de l'Enchastraye. In realtà in FI, TO e G esistono alcuni esemplari attribuiti a *Galium tendae*, raccolti nelle Alpi Cozie. Una distribuzione che tiene conto di tali ritrovamenti compare in PIGNATTI (1982), mentre GUINOCHET e DE VILMORIN (1975) continuano a considerare questa entità un endemismo esclusivo delle Alpi Marittime. Si tratta di essiccati di difficile identificazione, per i quali è teoricamente possibile una confusione con *Galium saxosum* (*G. villarsii*), finora segnalato in territori francesi limitrofi (Alpi del Delfinato e della Provenza). Contro il rischio di un errore in tal senso mette in guardia BREISTROFFER (1965) ed un'annotazione dubitativa tra le due entità compare anche su un'etichetta in G. E' mia intenzione compiere in futuro ricerche nelle località delle Alpi Cozie riportate nei cartellini d'erbario, in modo da poter effettuare studi comparativi su materiale fresco, esaminando anche l'ecologia delle varie popolazioni. In attesa di dati più sicuri, continuo a considerare *Galium tendae*, sia pure dubitativamente (tab. 1), come un endemismo delle Alpi Liguri e Marittime (dall'erbario di Burnat si deduce un elenco di ben 81 località di rinvenimento). La specie non raggiunge la Liguria ed in tal senso va corretta la cartina della distribuzione regionale riportata in PIGNATTI (1982).

*Galium tendae* è una calcifuga esclusiva, che si accantona nelle fessure minime delle rocce ma può comparire anche alla loro base, su accumuli detritici ad elementi minuti, scarsamente colonizzati

dalla vita vegetale. Indifferente all'esposizione, si rinviene tra 1500 e 2800 m s.m.

NOTE - Questa rubiaceae piccola ed apparentemente insignificante è in realtà una delle forme di maggior pregio dal punto di vista fitogeografico: silicicola esclusiva, essa appare strettamente legata, sul piano morfologico, ad altre quattro entità calcicole esclusive: *Galium baldense* (Alpi meridionali lombarde e trentine), *G. margaritaceum* (Alpi orientali meridionali), *G. noricum* (Alpi orientali), *G. magellense* (Appennino centrale), cui va aggiunto *G. demissum*, estraneo alla nostra flora e limitato alla Tracia e all'Asia Minore occidentale, anch'esso calcicolo. Per tutte queste forme appare ovvia la discendenza da un unico progenitore cenozoico, il cui centro di irradiazione potrebbe essersi trovato tra le Alpi orientali ed i rilievi della penisola balcanica. *Galium tendae*, derivato da stirpi migrate lungo l'arco alpino in senso est-ovest, sarebbe andato incontro ad un'evoluzione particolare sul piano fisiologico, legandosi ai suoli calciocarenti.

Considerato da GUINOCHET (1938) caratteristica dell'associazione a *Galium baldense* var. *tendae* e *Saxifraga florulenta*, gli è stato in seguito attribuito, per la sua presenza anche in altri popolamenti, il ruolo di caratteristica di alleanza (*Saxifragion pedemontanae*, secondo BARBERO e BONO, 1967; *Androsacion vandellii*, caratteristica locale, secondo LACOSTE, 1972, e GUINOCHET e DE VILMORIN, 1975).

### **Galeopsis reuteri**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Questa entità è sempre stata ritenuta un endemismo delle Alpi Marittime italiane e francesi. In realtà ho rinvenuto in FI un cartellino d'erbario con la dicitura «*in glareosis fluminis Armella prope Ormea*». Tale ritrovamento sposta l'areale di *Galeopsis reuteri* nettamente ad est, in prossimità del limite orientale della circoscrizione di Burnat. Si pone quindi il problema di ricercare la specie in tutto il distretto delle Alpi Liguri, in quanto l'esistenza di un così ampio *hiatus* nell'areale non appare verosimile, essendo numerose le stazioni intermedie idonee ad ospitarla.

Località di un certo interesse, dato che contribuiscono a definire meglio il perimetro dell'areale noto, sono il Pic de Courmettes

(POIRION, 1957), sul limite meridionale, e la periferia di Cuneo (COSTABELLO, 1964). Non risulta che la specie abbia raggiunto la Liguria ed in questo senso va modificata la cartina della distribuzione regionale in PIGNATTI (1982).

*Galeopsis reuteri* è una glareofita calcicola, xerofila e termofila. Le quote di rinvenimento oscillano tra 500 e 1700 m s.m.

NOTE - Nutro perplessità sull'attribuzione di un rango specifico a *Galeopsis reuteri*; le maggiori affinità di questa forma si notano con *Galeopsis angustifolia*, rispetto alla quale, tuttavia, essa si distingue a prima vista per il caratteristico rivestimento pruinoso biancastro-glaucos del fusto.

Le uniche notizie vegetazionali su *Galeopsis reuteri* si rinvencono in GUINOCHE e DE VILMORIN (1975), che la considerano caratteristica dello *Stipeto-Centranthetum angustifolii*.

### **Ballota frutescens**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - *Ballota frutescens* è diffusa nelle Alpi Marittime francesi meridionali; ad est sconfinata sui rilievi posti nell'entroterra di Ventimiglia e Bordighera, ad ovest giunge presso Entrevaux e Beauvezet, nel dipartimento delle «Alpes de Haute Provence». Si tratta quindi di un endemismo non esclusivo ma indubbiamente proprio del settore considerato.

Precisazioni su singole località all'interno dell'areale sono riportate oltre che in BRIQUET (1893) anche in ARBOST (1924, 1928) e WEILL (1971).

Come *Saxifraga cochlearis*, anche *Ballota frutescens*, segnalata in Piemonte da PIGNATTI (1982) nell'apposita cartina della distribuzione regionale, non ha mai superato lo spartiacque principale della catena. Nella stessa imprecisione è incorso il monografo PATZAK (1959), vittima di annotazioni non aggiornate, riportate su antichi cartellini d'erbario.

*Ballota frutescens* predilige le fenditure delle rupi ed i luoghi pietrosi aridi, tra 100 e 1300 m s.m.

NOTE - Questo endemismo presenta molteplici motivi di interesse. In primo luogo è l'unica labiata italiana con l'aspetto di un arbusto spinoso. E' il lectotipo della sezione *Acanthoprasium* e, nello stesso tempo, l'unico rappresentante europeo della medesima

sezione. Le sole specie con le quali *Ballota frutescens* presenti indubbe affinità sono *Ballota integrifolia* e *B. wettsteinii*, dell'isola di Cipro. Nel rilevare questa strana situazione, PIGNATTI (1982), sottolineando che è poco verosimile che vi siano state in passato connessioni dirette tra Cipro e le Alpi Marittime, fa presente che «si tratta di un'indicazione certo di grande importanza fitogeografica, per la quale però finora non è stata tentata una spiegazione». In realtà, a mio giudizio, si possono formulare due ipotesi, nessuna delle quali però suffragata da prove obiettive. La prima prevede che le tre specie della sezione *Acanthoprasium* siano stirpi molto antiche, derivate da un lontano progenitore cenozoico, un tempo più diffuso nel Mediterraneo, in particolare in quel complesso di terre emerse, probabilmente discontinuo ma senz'altro esteso, che doveva esistere nel Messiniano (Miocene superiore) quando, tra 10 e 7 milioni di anni fa, l'occlusione della soglia di Gibilterra portò al prosciugamento, totale o parziale, del Mediterraneo stesso. Il ripristino del collegamento con l'Atlantico e la conseguente trasgressione marina pliocenica avrebbero condotto ad un distacco delle popolazioni, con successiva evoluzione autonoma e genesi di specie distinte.

Contro questa ipotesi, senz'altro seducente, sta la realtà di una distribuzione estremamente circoscritta delle forme appartenenti alla sezione *Acanthoprasium*: sembra improbabile che tutte le popolazioni tranne quelle evolutesi nelle Alpi Marittime ed a Cipro siano finite sotto il mare; la trasgressione marina fu indubbiamente lentissima: è presumibile che vi sarebbe stato tutto il tempo necessario per compiere migrazioni in territori destinati a rimanere emersi, e d'altronde, lungo le coste del Mediterraneo, innumerevoli sono senz'altro le stazioni idonee ad ospitare tali specie.

La seconda ipotesi potrà apparire indubbiamente fantasiosa: essa parte dalla constatazione (PIGNATTI, 1982) che molte «tracce» (non solo relative alle *Ballota* in questione), conducono a Cipro ed al golfo di Cilicia. E' un dato di fatto che queste regioni, circa un millennio fa, furono meta di vere e proprie migrazioni, all'epoca delle Crociate. Vi giungevano uomini e, con gli uomini, anche animali domestici, per lo più erbivori, che, durante il viaggio (sovente compiuto via mare), dovevano essere sfamati. Nei bassi bacini della Roia e della Vésubie, *Ballota frutescens* cresce non solo sul fondoval-

le, sulle rupi delle caratteristiche «gorges», scavate dalla forza viva dell'acqua, bensì anche su bastionate rocciose ed in luoghi pietrosi più elevati, che sovrastano aree meno acclivi, in genere occupate da vegetazione legnosa spontanea, ma a tratti da zone inerbite di derivazione antropica, tuttora utilizzate per colture o per la fienagione. La seconda ipotesi prevede che semi di *Ballota frutescens* siano caduti su aree sottostanti, siano finiti casualmente insieme a foraggio o a derrate alimentari vegetali, salpando quindi al seguito dei Crociati, per poi diffondersi nell'ambiente alla fine del viaggio. E' un dato di fatto che svariate attività umane hanno costituito involontari veicoli per numerose specie vegetali: si pensi solo alle graminacee avventizie che si sviluppano lungo determinati tragitti (cfr., ad esempio, BAGLIETTO, 1886), oppure nei pressi di conerie, dove giungevano pelli provenienti d'oltremare, lavatoi di lane, mulini, ecc. (cfr. l'esempio di *Stipa setigera* in provincia di Genova, riportato da MARTINI e ORSINO, 1969). E' un dato di fatto che *Ballota integrifolia* e *B. wettsteinii* crescono su una catena di monti in cui particolarmente numerose sono le vestigie dei Crociati (Alziar, com. verb.).

Contro questa seconda ipotesi si possono formulare, a mio giudizio, due obiezioni: la prima è che, pur postulando eventi non irrealizzabili, essa sarebbe stata resa possibile solo da una serie di coincidenze di difficile credibilità; la seconda è legata al quesito: sarebbe sufficiente il lasso di tempo di un millennio circa per portare ad una diversificazione rispetto al progenitore (in questo caso *Ballota frutescens*) quale appunto risulta per le due specie cipriote dall'accurato studio di PATZAK (1959)?

Mi rendo conto delle difficoltà che si oppongono ad una soluzione definitiva di questo interessante problema fitogeografico; per il momento ritengo che gli elementi di cui disponiamo si basino su dati troppo scarsi e labili per consentire di elaborare una spiegazione soddisfacente.

Ritornando a *Ballota frutescens*, ricordo che QUÉZEL (1950 a) la impiegò per definire un'associazione, il *Ballotetum frutescentis*, sulla cui esistenza nutro serie perplessità in quanto essa mi appare non individualizzata né sul piano ecologico né sotto il profilo del corteggio floristico specifico. Implicitamente tale giudizio deve essere stato condiviso da GUINOCHET e DE VILMORIN (1975), i quali

considerano *Ballota frutescens* caratteristica del *Saxifragion lingulatae*, dandola presente nel *Potentilletum saxifragae*.

Le categorie infraspecifiche distinte da Briquet all'interno di *Ballota frutescens* costituiscono una prova dell'importanza che gli antichi floristi attribuivano a differenze morfologiche in realtà prive o quasi di valore sistematico. BRIQUET (1893), dopo aver distinto le varietà *velutina*, *parcepubens* e *nummularia*, a titolo di commento affermò che esse erano legate tra loro da numerose forme intermedie e che ignorava fino a che punto i caratteri distintivi — di ordine puramente quantitativo — fossero ereditari.

### **Micromeria marginata**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Si tratta di una specie ampiamente diffusa sia nelle Alpi Liguri (a partire dai monti dell'entroterra di Albenga) sia nelle Marittime (fino alla media valle della Tinée ed ai rilievi tra la confluenza della Tinée e della Vésubie nel Var). Esso è presente anche nella provincia di Cuneo, mentre non risulta sia stata rinvenuta nell'Appennino Ligure: in tal senso andrebbero modificate le indicazioni riportate in PIGNATTI (1982).

*Micromeria marginata* è una casmofita tipica ma non esclusiva: può crescere anche su suoli detritici ad elementi minuti e su sfaticci, in genere alla base di rupi. L'ho notata sempre su calcare, salvo in una stazione (M. Pietravecchia), in cui compare su flysch arenaceo. Le quote di rinvenimento sono comprese tra 600 e 2200 m.

NOTE - *Micromeria marginata* è un'entità marcatamente xerofila e relativamente termofila; assai frugale, riesce a colonizzare fessure rupestri severissime per la vita vegetale. La sua presenza nei popolamenti dell'*Aphyllanthion* e dell'*Ononidion striatae* (GUINOCHET e DE VILMORIN, 1975) deve essere considerata del tutto occasionale.

Le strette relazioni sul piano morfologico di *Micromeria marginata* con *M. croatica*, propria della Jugoslavia, vennero messe in evidenza da BRIQUET (1893). Tali convergenze non troverebbero riscontro sul piano ecologico dato che *Micromeria croatica* prediligerebbe stazioni a maggiore tenore di umidità (BÉGUINOT, 1906).

### **Campanula isophylla**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Questa specie è un endemismo esclusivo della Liguria occidentale: il suo areale è limitato alle rupi

di una formazione geologica situata nell'immediato entroterra di Finale Ligure e denominata appunto «Pietra di Finale». Ad oriente la specie sconfinava nei limitrofi calcari tra Varigotti e Capo Noli. Si tratta di un territorio di una dozzina appena di kmq, nel quale tuttavia *Campanula isophylla* è presente con un numero particolarmente alto di esemplari. Le quote di rinvenimento sono comprese tra 20 e 400 m s.m.

La specie è una casmofita, glareofita occasionale: l'estrema sua rarità sugli scarsi accumuli detritici alla base delle rupi dipende non da un'incapacità di allignare su suoli incoerenti ma dall'accentuata debolezza di fronte ai suffrutici e frutici della macchia mediterranea che, in tutto il territorio, tendono ad espandersi con celerità salvo che nelle stazioni rupestri più compatte.

NOTE - *Campanula isophylla* è una specie calcicola, termofila ed eccezionalmente xerofila. Le dimensioni degli esemplari oscillano entro limiti molto ampi: sulle rupi ombrose, dalle fenditure in cui dopo le piogge defluisce un minimo di acqua, si protendono in basso individui rigogliosi, la cui parte epigea raggiunge i 60-70 cm di lunghezza; nei fori minimi della roccia, sulle rupi assolate, crescono esemplari nani (4-5 cm), che colpiscono in modo particolare per la sproporzione tra le dimensioni dei fiori e la modestia della porzione vegetativa. Il contrasto tra il candido calcare della «Pietra di Finale» e le calde tonalità azzurro-violacee della mirabile fioritura settembrina di *Campanula isophylla* ha un potere di suggestione realmente notevole.

DAMBOLDT (1965) svolse indagini citotassonomiche su questa specie, evidenziando, in particolare, che quasi tutti gli esemplari delle popolazioni di Capo Noli erano in possesso di cromosomi B.

*Campanula isophylla* deriva da un lontano progenitore cenozoico, a gravitazione tirreniana, che ha dato origine anche a *Campanula fragilis*, presente dal Circeo alla Calabria meridionale, con la sottospecie *fragilis*, ed in Abruzzo, con la sottospecie *cavolinii*.

### **Campanula sabatia**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Anche *Campanula sabatia* è una specie endemica esclusiva della Liguria occidentale, segnalata da MEZZANA (1906) tra il capo di Vado e la foce della Roia, dal li-

vello del mare fino a circa 200 m di quota. Un rinvenimento di VIGNOLO-LUTATI (1938) ne spostò a circa 500 m s.m. i limiti altimetrici conosciuti; le nuove stazioni indicate da MARTINI (in corso di stampa, c) fissano questi ultimi tra 800 e 850 m s.m.

La scoperta che *Campanula sabatia* riesce a spingersi al limite superiore del piano basale autorizza a ritenere probabile una sua maggiore diffusione nell'immediato entroterra ligure; nella zona costiera essa è invece da considerare in regresso per effetto, in particolare, dell'espansione edilizia e delle colture.

Se il limite orientale dell'areale è sostanzialmente confermabile (pendici di M. Mao, presso Spotorno), quello occidentale desta qualche perplessità: in effetti *Campanula sabatia* venne indicata a Bordighera da BÉGUINOT (1903-1904); dubito però che essa potesse sfuggire all'osservazione attenta e coscienziosa di Bicknell, il quale, dopo più di un ventennio di erborizzazioni in un territorio che includeva anche Bordighera ed il suo entroterra, ne pubblicò il catalogo floristico (1896), senza segnalarvi la specie. Ho constatato inoltre che nell'Erbario che accoglie gli esemplari raccolti da Bicknell *in loco*, anche nel decennio successivo al 1896 (cfr. MARTINI, 1981 b), non è custodito alcun essiccato di *Campanula sabatia*.

In attesa di ulteriori indagini, sembra opportuno indicare come possibile confine occidentale dell'areale di questo endemismo l'entroterra di Cervo Ligure e Diano Marina.

NOTE - *Campanula sabatia* è un'entità calcicola, xerofila e termofila, derivata dal gruppo di *Campanula rotundifolia* (s.l.). Al limite occidentale del suo areale subentra un'entità affine, ligure-provenzale, *Campanula macrorrhiza*, diffusa dalle alte valli Argentina e Nervia fino all'entroterra di Marsiglia. Un carattere che consente di operare un'identificazione immediata è la presenza, sul calice di *Campanula sabatia*, specie negli esemplari giovani, di un insieme di caratteristiche papille, particolarmente fitte.

Ho già rilevato (MARTINI, in corso di stampa, c) che *Campanula sabatia*, considerata una casmofita tipica da numerosi autori, compresi FIORI (1927), TUTIN *et al.* (1976), ZANGHERI (1976) e PIGNATTI (1982), è in realtà una glareofita, casmofita occasionale.



### *Phyteuma cordatum*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Questa specie cresce in un numero assai limitato di stazioni delle Alpi Liguri e delle Marittime francesi: M. Toraggio e gola dell'Incisa (provincia di Imperia; BICKNELL, 1896), val Pesio e Cima delle Saline (provincia di Cuneo; BARBERO, 1967 a, 1969); rilievi del vallone della Miniera (cfr. SCHULZ, 1904) e rilievi presso Casterino (BICKNELL, 1910), nel dipartimento delle «Alpes-Maritimes». Da una tabella di rilevamento in BARBERO (1969) si deduce la presenza di *Phyteuma cordatum* anche sulla Cima della Brignola (Alpi Liguri, provincia di Cuneo).

Sono necessarie indagini ulteriori, in particolare per identificare con precisione le stazioni della val Pesio: *Phyteuma cordatum* vi venne scoperto dal Balbis; le ricerche successive di Thuret e Bornet, Burnat, Briquet, Cavillier e Bicknell rimasero senza esito (note in FI, TO, G); l'indicazione di Barbero si riferisce genericamente all'intera valle e richiede di essere puntualizzata. Con l'eccezione della val Pesio e della Cima della Brignola (sulla quale ho inutilmente cercato la specie), posso confermare tutti gli altri ritrovamenti, da me controllati in questi ultimi anni.

*Phyteuma cordatum* è una casmofita esclusiva, calcicola, xerofila ma non termofila: predilige le fessure minime delle rupi, in genere in posizioni protette dai raggi del sole, dimostrando doti di frugalità appena inferiori a quelle, del tutto eccezionali, di *Primula allionii* e di *Campanula isophylla*.

Le quote di rinvenimento nelle stazioni da me controllate sono comprese tra 1500 m (gola delle Saline) e 2200 m (Mont du Bec Roux, nel vallone della Miniera).

NOTE - *Phyteuma cordatum* è uno tra gli endemismi più significativi delle Alpi Liguri e Marittime: il tipo di areale che lo contraddistingue, frammentato in un ridotto numero di stazioni, per lo più lontane tra loro, costituisce una chiara testimonianza della sua antichità; lo stesso isolamento tassonomico che ha indotto SCHULZ (1904) ad identificarlo come unico rappresentante di una serie endemica esclusiva del settore (*Fagopyrifolia*), depone a favore dell'ipotesi di una genesi che si perde nel corso dell'Era Cenozoica.

Come altri paleoendemismi delle Alpi Liguri e Marittime, anche *Phyteuma cordatum* ha superato le avversità climatiche delle fasi

glaciali, rimanendo *in loco* e limitandosi a sopravvivere in seno a stazioni rupestri a microclima più favorevole; la ricolonizzazione degli ambienti idonei, nel corso dell'ultimo postglaciale, ha avuto esiti limitati, soprattutto per le ridotte capacità competitive che caratterizzano la specie.

### *Leucanthemum discoideum*

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Si tratta di uno tra gli endemismi a più ampia distribuzione nel settore: ad est il limite dell'areale, in genere indicato in corrispondenza dei rilievi dietro Albenga, va posto in realtà sui pendii meridionali del M. Carmo di Loano; ad ovest esso decorre lungo le basse valli della Tinée e del Var (BRIQUET e CAVILLIER in BURNAT, 1916); a nord la specie si spinge in val Grana (MONDINO, 1961). *Leucanthemum discoideum* è quindi un endemismo non esclusivo ma certo proprio del settore considerato. In PIGNATTI (1982) la cartina della distribuzione regionale va integrata con l'indicazione della presenza della specie in Piemonte (anche alla luce di due rinvenimenti nell'alta valle del Tanaro, tra Garessio e Ormea; cfr. esemplari in TO).

*Leucanthemum discoideum* è una specie ad ampia valenza ecologica: cresce nel sottobosco degli ostrieti e nei castagneti, in radure, su spallette inerbite e margini di sentieri; l'ho rinvenuto, a volte, anche in ambienti antropici, in cui si configurava quasi come una specie ruderale. LE BRUN (1962) lo indicò come tipico di valloni ombrosi ma anche colonizzatore di muretti, terrazzamenti coltivati a olivo, colture abbandonate.

Indifferente al substrato ma più diffuso su suoli evoluti, a roccia madre calcarea, *Leucanthemum discoideum* è stato rinvenuto tra 300 e 1700 m s.m. (cfr. BICKNELL, 1905; BRIQUET e CAVILLIER in BURNAT, 1916).

NOTE - I campioni d'erbario richiedono un'attenta analisi in quanto altre specie risultano a volte classificate come *Leucanthemum discoideum* (es., in MARSSJ, *Plagius virgatus* = *Leucanthemum fontanesii*).

GRUBER (1967, 1968) indicò *Leucanthemum discoideum* come caratteristica dell'*Ostryeto-Plagietum*. Indubbiamente la specie è frequente negli ostrieti; tuttavia l'ampiezza ecologica che la contraddistingue mi induce a dissentire su tale scelta.

## Senecio persoonii

AREALE E CENNI ECOLOGICI - In base alle stazioni classiche, l'areale di *Senecio persoonii* comprende un tratto molto ristretto dello spartiacque principale delle Alpi Liguri, dal massiccio delle Saline alla Cima Ruscarina (gruppo del Pizzo d'Ormea), in provincia di Cuneo, oltre ad un piccolo lembo di Liguria, corrispondente alla zona del M. Fronté. Per quest'ultima località, non considerata da PIGNATTI (1982) — in tal senso va modificata la cartina della distribuzione regionale della specie — si esaminino BARBERO (1966) e gli esemplari in FI.

*Senecio persoonii* venne segnalato anche in alcune località delle Alpi Marittime (M. Matto, col de la Traversette, Testa Malinvern e Bassa del Druos) rispettivamente da Ball, Blanchard e Bono (cfr. BARBERO, 1966), sotto le combinazioni *Senecio incanus* var. *italicus* e var. *ambiguus*. BARBERO (op. cit.) affermò che le segnalazioni si riferivano ad entità diverse da *Senecio persoonii*, ammettendo però, in una nota a piè di pagina, che un confronto con gli esemplari delle Alpi Marittime «avrebbe permesso» di convalidare questi ritrovamenti, dato che certi esemplari di *Senecio incanus* var. *ambiguus* non differiscono da *Senecio persoonii* che per la presenza di fiori ligulati.

Alla luce di questi fatti ritengo opportuno, per il momento, limitarmi a confermare solo le stazioni da cui provengono esemplari tipici, da me controllati, cioè quelle delle Alpi Liguri. Ho in corso ricerche ulteriori per approfondire le indagini sugli esemplari delle Alpi Marittime.

*Senecio persoonii* venne considerato da BRIQUET e CAVILLIER in BURNAT (1916) come una specie indifferente al substrato (sarebbe stata rinvenuta su calcari e arenarie); BARBERO (1966) la indicò su arenarie, quarziti e graniti (un'unica stazione su calcare); BONO (1966) la segnalò solo su silice; altrettanto fecero BARBERO e BONO (1967). Le stazioni da me visitate sono tutte localizzate su porfiroidi (zona di Ormea) o flysch arenaceo (M. Fronté): ritengo probabile che tale specie si configuri come una silicicola esclusiva.

*Senecio persoonii* è stato considerato un tipico abitatore delle fessure delle rupi (BURNAT, 1916; BARBERO, 1966, 1972 b; BARBERO e BONO, 1967); in realtà l'ho notato su pareti rocciose con varie casmofite, come negli interstizi di rocce molto fessurate, su

sfaticci minuti e soprattutto in nicchie e concavità inglobanti frammenti di litosuolo, piccoli elementi minerali e scarso humus bruno-nerastro. Non mi sembra pertanto che questa specie si possa configurare come una casmofita tipica.

*Senecio persoonii* è un'entità xerofila e relativamente termofila; posso confermare le quote di rinvenimento indicate in BURNAT (1916): tra 1500 e 2400 m s.m.

NOTE - Ferma restando l'esigenza di approfondire lo studio degli esemplari delle Alpi Marittime, *Senecio persoonii* appare caratterizzato da una netta individualità: condivide alcuni caratteri morfologico-strutturali relativi allo stilo (cfr. BURNAT, 1916) solo con *Senecio leucophyllus*, proprio dei Pirenei orientali e della Francia centro-meridionale. La sua differenziazione da un lontano progenitore del gruppo di *Senecio incanus* (s.l.), deve essersi verificata in tempi molto remoti, con ogni probabilità prequaternari. *Senecio persoonii* deve cioè appartenere a quel ristretto gruppo di endemismi orofili, che ospita anche *Saxifraga florulenta*, *Helianthemum lunulatum* e *Phyteuma cordatum*, che, differenziatisi nel settore, nel corso dell'Era Cenozoica, superarono le avversità climatiche quaternarie accantonandosi in microambienti più riparati, in linea di massima senza dar luogo a migrazioni, per la modestia delle loro doti competitive: non è senza significato il fatto che l'unico paleoendemismo orofilo che abbia effettuato una modesta migrazione verso oriente, *Helianthemum lunulatum*, sia in realtà un suffrutice, legnosissimo alla base.

*Senecio persoonii* è stato considerato da BARBERO e BONO (1967) come differenziale di una sottoassociazione a *Senecio persoonii* del popolamento a *Jovibarba allionii* e *Primula pedemontana*, esclusivo delle rupi silicee. Questi autori infatti considerano occasionale la presenza della specie su suoli detritici. Alla luce di alcune considerazioni riportate in precedenza e di altre che esporrò nel paragrafo dedicato alla vegetazione, non ritengo di poter condividere tale scelta.

#### **Centaurea procumbens**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Si tratta di un endemismo che, considerato in senso stretto, risulta esclusivo delle Alpi Marittime

francesi meridionali: esemplari tipici si rinvennero nel Nizzardo (bassa val Vésubie). In effetti, nel gruppo di *Centaurea procumbens* vennero distinte varie entità, considerate come sottospecie da TUTIN *et al.* (1976), mentre altri studiosi tra cui ARÈNES (1959) e PAWLOWSKI (1970) le giudicarono meritevoli di un rango specifico. Si tratta di *Centaurea procumbens* subsp. *procumbens*, subsp. *jordaniana*, subsp. *aemilii*, subsp. *verguinii*. Nel loro complesso si estendono su un territorio più ampio, che giunge ad occidente nel contiguo dipartimento delle «Alpes de Haute Provence» (con la sottospecie *jordaniana*; cfr. BREISTROFFER, 1965). Esemplari dubbi sono stati rinvenuti in Corsica nel secolo scorso (cfr. essiccati in G). Il recente ritrovamento sul M. Borla, nelle Alpi Apuane, di un'entità affine, identificata come *Centaurea montis-borlae* (SOLDANO, 1978), riveste un notevole interesse sotto il profilo fitogeografico.

Ho rinvenuto *Centaurea procumbens* (s.s.) nella bassa val Vésubie, tra 400 e 1200 m di quota, su calcare. Si tratta di un'entità xerofila e relativamente termofila, che predilige le fessure delle rupi ma si rinviene anche su pendii pietrosi, scarsamente colonizzati dalla vegetazione. Sulle rocce *Centaurea procumbens* coesiste con *Potentilla saxifraga*, *Campanula macrorrhiza* e, meno frequentemente, con *Moebringia sedifolia*, *Ptilotrichum halimifolium* e *Saxifraga cochlearis*.

NOTE - Il gruppo di *Centaurea procumbens* deriva con ogni probabilità da un progenitore cenozoico, per il quale è ipotizzabile una gravitazione marittimo-tirreniana. In questo ambito il settore delle Alpi Apuane che ospita *Centaurea montis-borlae* costituirebbe un avamposto ai limiti nord-orientali dell'areale originario.

Ritengo siano opportune ulteriori ricerche nell'ambito del gruppo di *Centaurea procumbens*, per definire con precisione rango sistematico, areale, ecologia e comportamento fitosociologico delle varie forme distinte; su un territorio complessivamente poco esteso, tre sottospecie risultano calcicole ed una silicicola (subsp. *verguinii*).

#### **Leucojum nicaense**

AREALE E CENNI ECOLOGICI - Anche questa specie è un endemismo esclusivo delle Alpi Marittime francesi meridionali. La sua distribuzione è stata indicata sovente in modo impreciso; ad esempio

in TUTIN *et al.* (1980) compare la dicitura «From Nice to the Italian frontier». In realtà, se si considerano i dati d'erbario e le annotazioni specifiche deducibili dalla letteratura, *Leucojum nicaeense* risulta distribuito dalla zona di Roquebrune, tra Mentone e Montecarlo (esemplari in FI), fino alla regione dei Baous, sul versante destro del Var, a nord di Vence (POIRION, 1974).

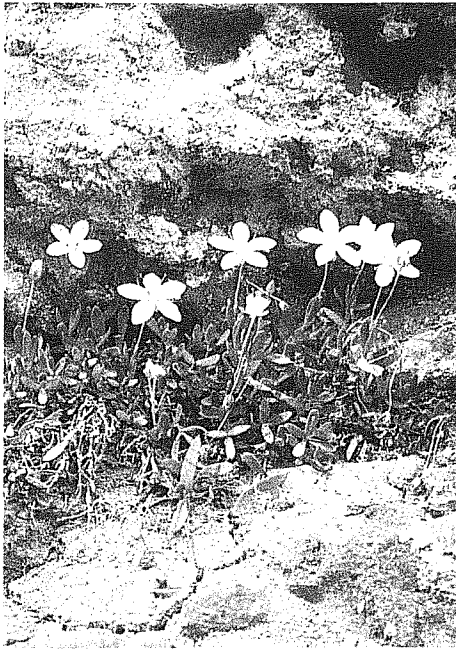
Considerato una specie costiera (in effetti cresce spesso a pochi metri sul mare), *Leucojum nicaeense* è stato anche rinvenuto fino a una decina di km nell'interno (Baou de Saint-Jeannet, POIRION, 1974; Mont Saint-Siméon, ARBOST, 1931 a); in quota sale fino a circa 1000 m s.m., tra il Col de la Madone de Gorbio e la Cime de la Morgelle (ARBOST, 1921 b), dove è stato da me ritrovato nel maggio 1982. Al Baou de Saint-Jeannet *Leucojum nicaeense* raggiunge la vetta, a 800 m s.m.

Si tratta di una specie calcicola, xerofila e termofila, che cresce su suoli rupestri e pietrosi, in ambienti di gariga o di prateria a cotica discontinua.

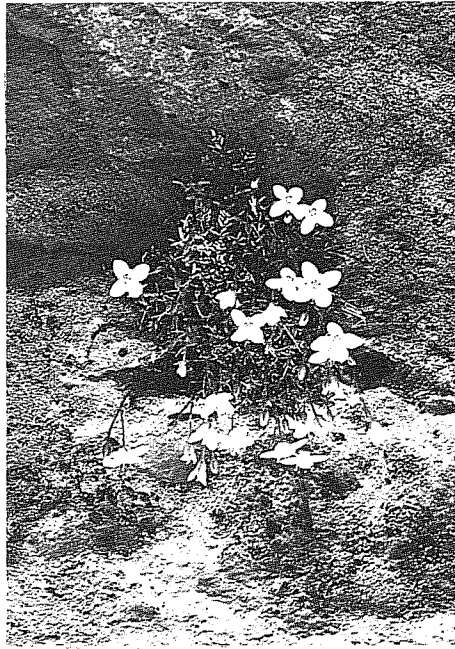
NOTE - Argutamente definito da POIRION (1978) «affascinante piccolo bucaneeve senza neve», *Leucojum nicaeense* presenta un notevole interesse sotto il profilo tassonomico in quanto è l'unico rappresentante di una sezione endemica esclusiva (*Ruminia*); ciò costituisce una prova dell'antichità della specie, differenziatasi, molto probabilmente, nell'Era Cenozoica.

Nel corso del Quaternario, in occasione delle alternanze tra fasi glaciali e interglaciali, *Leucojum nicaeense* deve avere compiuto solo brevi migrazioni in senso altitudinale, spostandosi sulla piattaforma continentale nei periodi più freddi, cui corrispondevano le massime regressioni marine (l'antico Mar Ligure scese fino a 115 m sotto l'attuale livello, nel corso dell'ultima glaciazione). Viceversa, nelle fasi interglaciali, la specie raggiunse i rilievi dell'immediato entroterra, dove ancora oggi la rinveniamo, accantonata in poche località, in microambienti a scarsa copertura vegetale, idonei ad ospitare forme termofile, a ridotte capacità competitive.

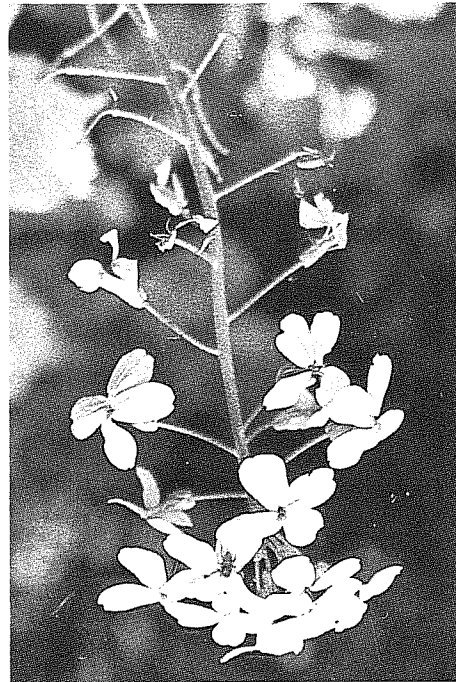
*Leucojum nicaeense* è stato rinvenuto da Lapraz in vari popolamenti del litorale nizzardo; con maggiore frequenza compare in diversi aspetti dell'*Oleo-Lentiscetum* (LAPRAZ, 1974, 1977).



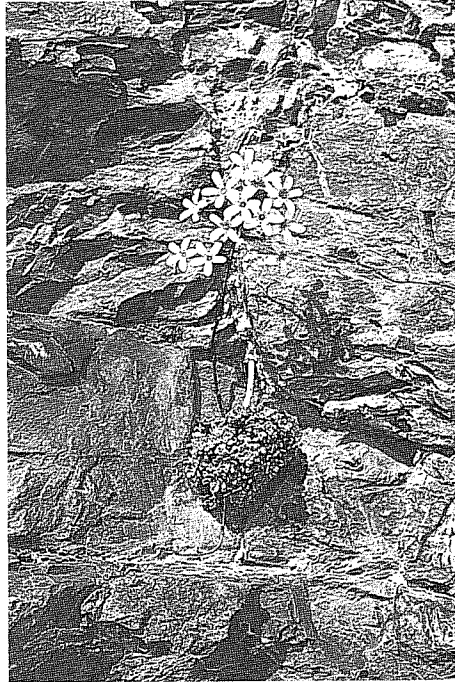
1



2



3

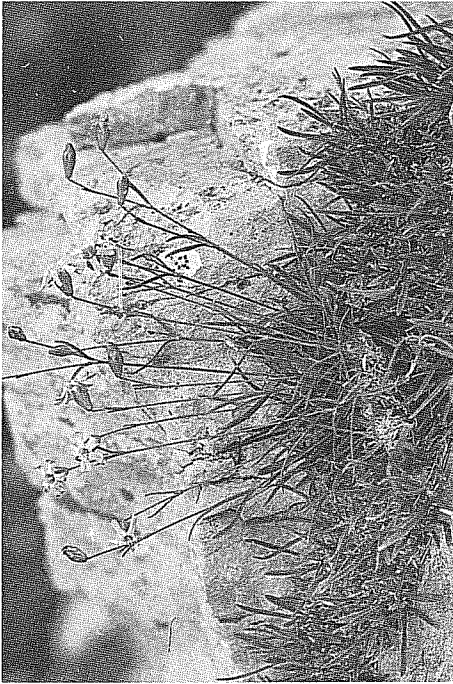


4

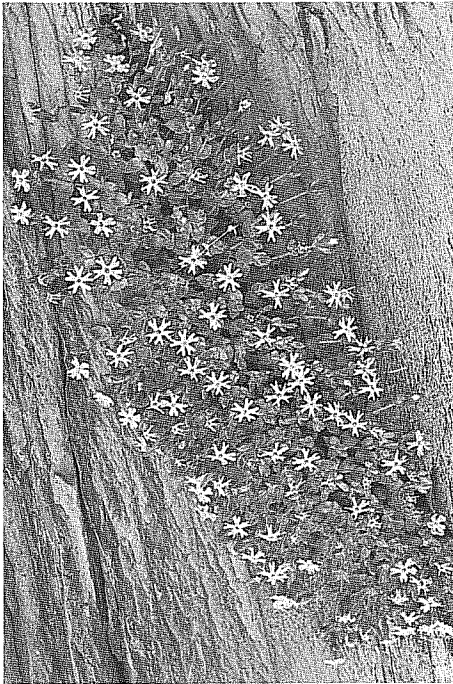
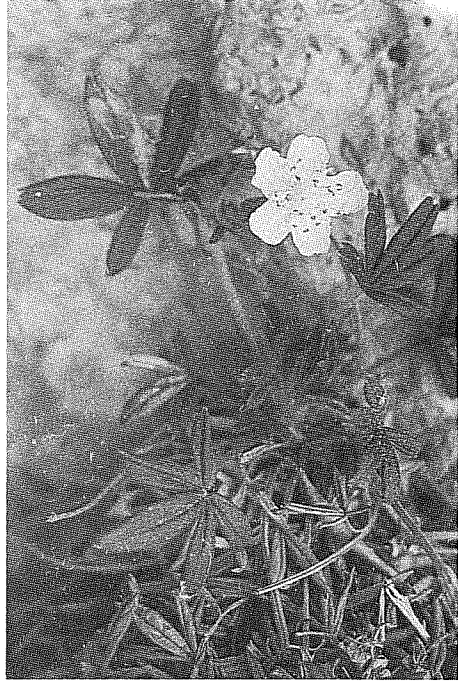
TAV. I

1 - *Moebria lebrunii*. 2 - *Moebria sedifolia*. 3 - *Hesperis inodora*. 4 - *Saxifraga cochlearis*.

6



8



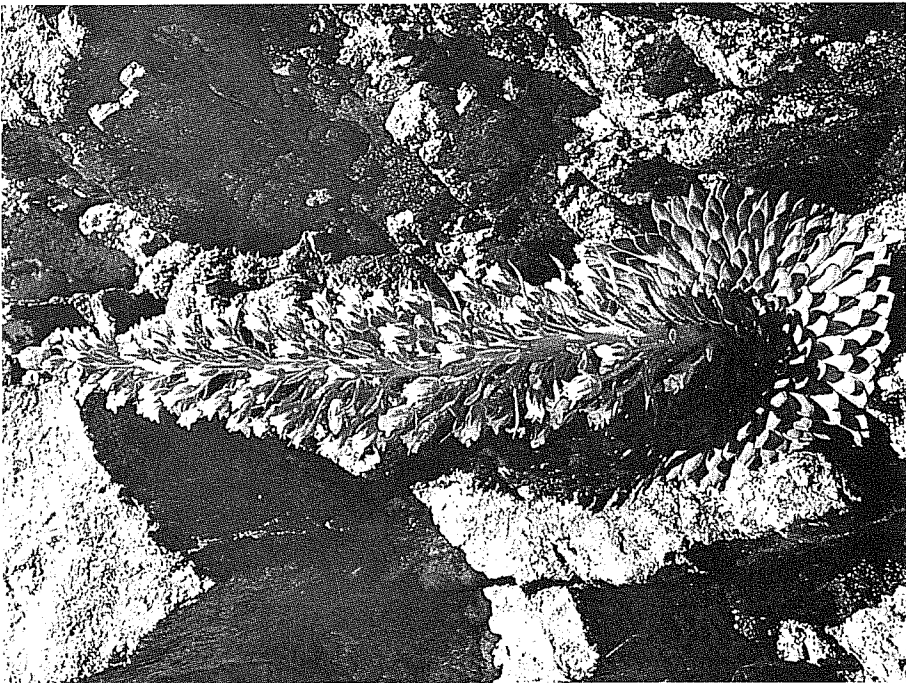
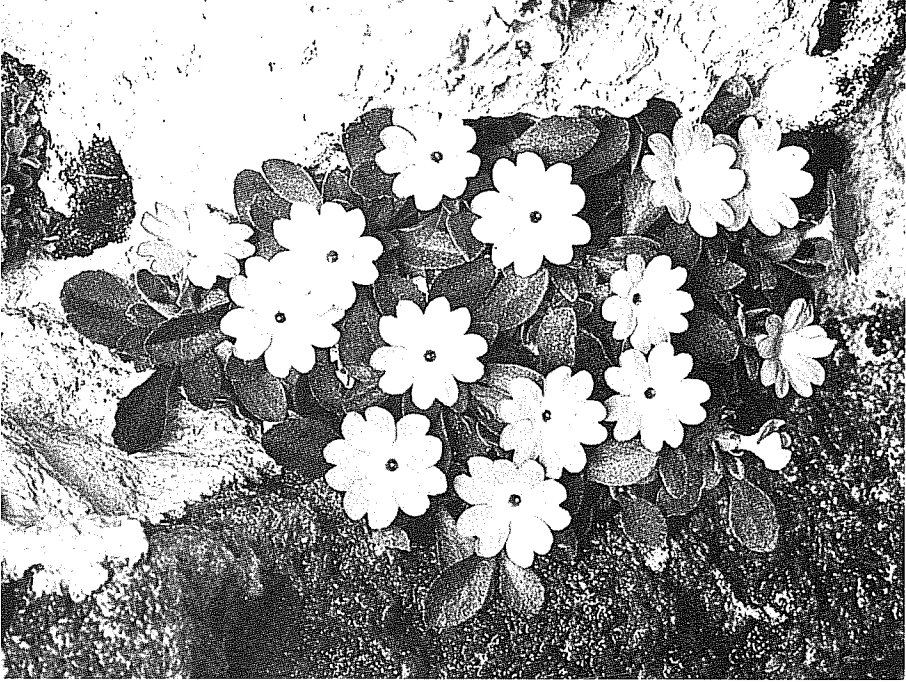
5

7

TAV. II

5 - *Silene cordifolia*. 6 - *Silene campanula*. 7 - *Potentilla valderia*. 8 -





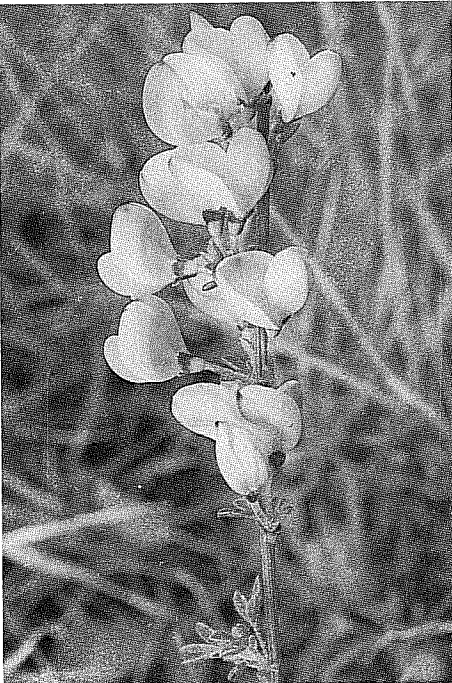
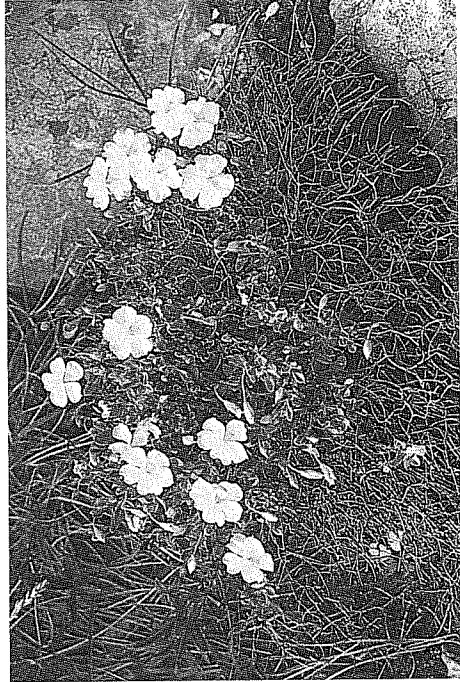
TAV. III

9 - *Scilla florentina* 10 - *Primula allionii*

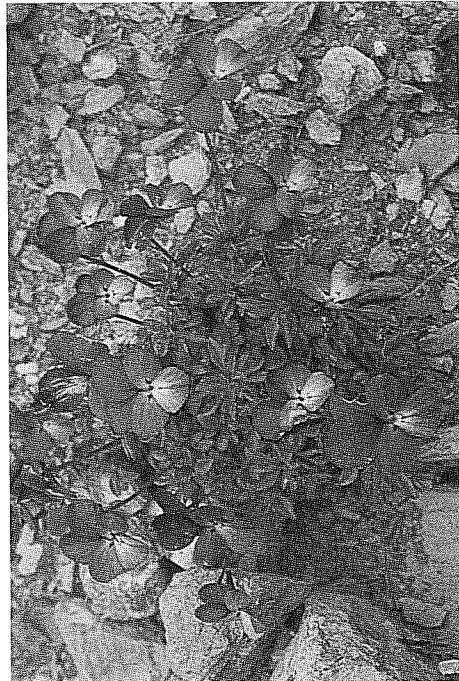
12



14



11



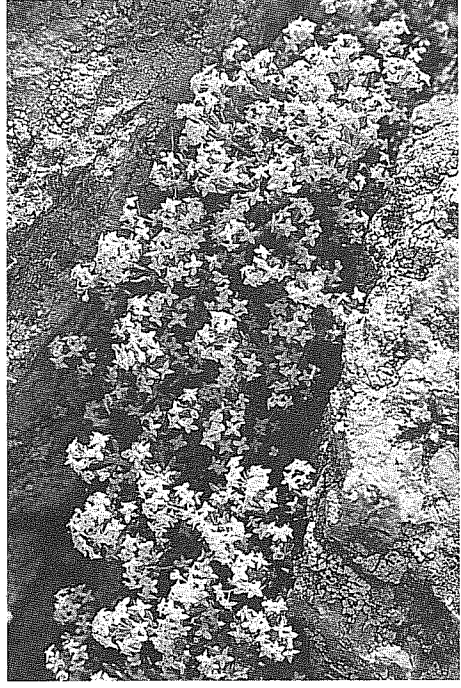
13

TAV. IV

11 - *Cytisus ardoini*. 12 - *Erodium rodiei*. 13 - *Viola valderia*. 14 - *Helianthemum lunulatum*



15



16



17

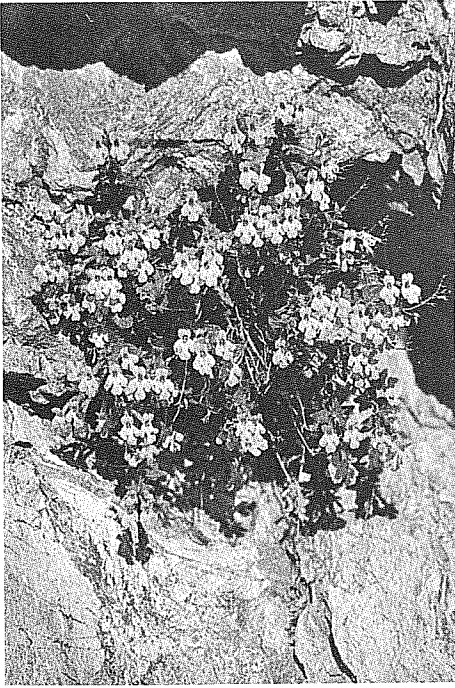


18

TAV. V

15 - *Alchemilla cavillieri*. 16 - *Galium tendae*. 17 - *Galeopsis reuteri*. 18 - *Ballota frutescens*.

19



20



21

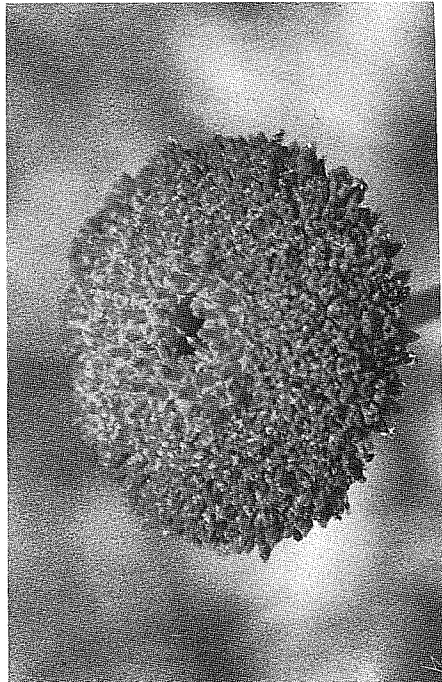
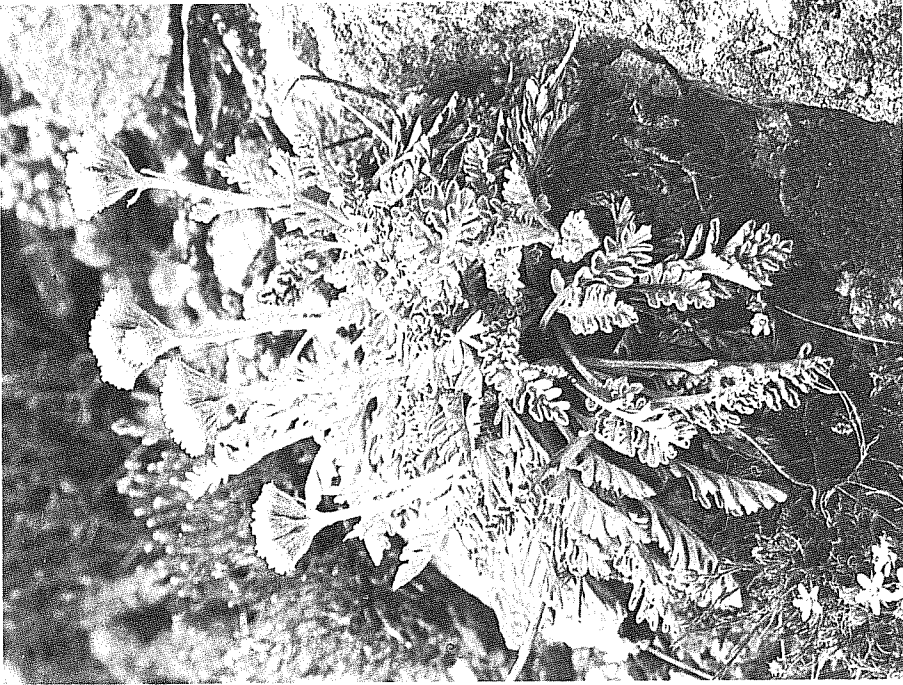


22



TAV. VI

19 - *Micromeria marginata*. 20 - *Campanula isophylla*. 21 - *Campanula sabatia* 22 - *Phyteuma cordatum*

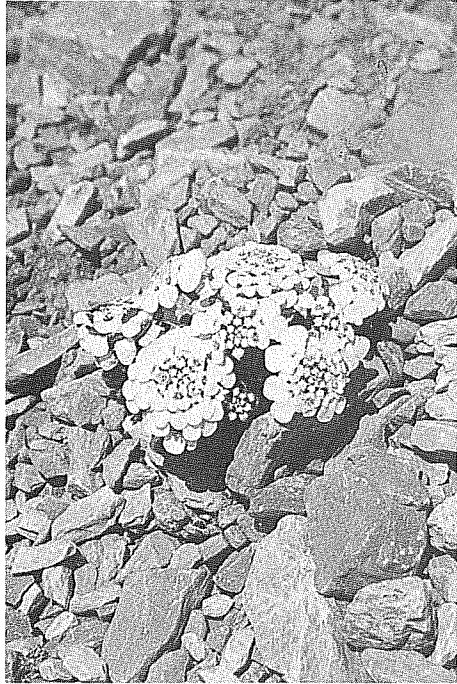


TAV. VII

23 - *Centaurea procumbens*. 24 - *Leucanthemum discoideum*. 25 - *Senecio jacobaeifolius*



26



27



28



29

TAV. VIII

26 - *Leucojum nicaeense*. 27 - *Iberis spathulata* subsp. *nana*. 28 - *Rha-ponticum scariosum* subsp. *bicknellii*. 29 - *Fritillaria tubaeformis* var.

A titolo di breve riepilogo, sui 26 endemismi considerati, 21 risultano «esclusivi» a 5 «propri» del settore; per 2 specie (esclusive), tuttavia, è auspicabile un supplemento di indagine. Ben 22 entità si accantonano in luoghi dove la competizione tra i vegetali è assente o ridotta (rocce, ghiaioni, luoghi pietrosi); l'alto numero di casmofite tipiche (13) testimonia l'importanza delle rupi come «asili» per forme provviste di scarse doti concorrenziali; un ruolo di rifugio analogo viene svolto dai litotipi calcarei, che ospitano ben 16 endemismi (5 specie sono invece silicicole); 19 entità risultano orofile, in maggioranza diffuse a livello del piano montano; solo 3 prediligono decisamente le quote elevate.

#### SPECIE ENDEMICHE A PIU' AMPIA DIFFUSIONE

Come si è già accennato, i megaendemismi delle Alpi Liguri e Marittime, con il loro elevato numero, testimoniano l'originalità e, per certi aspetti, l'antichità della flora del settore; tuttavia, nel valutare il valore fitogeografico complessivo di questa parte dell'arco alpino, non deve essere trascurato il ruolo svolto da un nutrito contingente di endemismi a distribuzione più ampia. Allo stato attuale delle conoscenze, il censimento di questi ultimi non può concludersi che con risultati parziali: in alcuni casi, nella definizione degli areali vi è una netta discordanza di vedute tra i fitogeografi (si confronti, ad esempio, la distribuzione di *Arabis allionii* secondo TUTIN *et al.*, 1964, e PIGNATTI, 1982); alcuni sistematici attribuiscono ad un certo numero di entità un ruolo di megaendemismi, altri invece le pongono tra i microendemismi (si consideri, ad esempio, il caso di *Carex tendae* in TUTIN *et al.*, 1980, ed in PIGNATTI, 1982); ulteriori indagini possono portare a novità nel rango sistematico o nella corologia; vari areali non coincidono con settori fitogeografici schematicamente prefissati: il loro inserimento in una determinata categoria può quindi essere ammesso solo in prima approssimazione. Sussiste infine il problema di una certa soggettività di giudizio nel valutare i limiti del concetto di endemismo ed implicitamente il valore da attribuire a singoli gruppi corologici in un quadro d'insieme.

Non vi è dubbio che, ad esempio, *Cerastium uniflorum* o *Cerastium pedunculatum* debbano essere considerati «endemismi» al-

pici, coincidendo il loro areale con la catena alpina. Mi sembra che specie di simile distribuzione, tutt'altro che banali, svolgano però un ruolo subordinato nel determinare il pregio complessivo della flora di un singolo settore, rispetto ad altre non esclusive di questo ma caratterizzate comunque da un areale poco esteso. Nel presente paragrafo ho inteso fornire un contributo per un censimento di queste ultime, fissando come limiti geografici le Alpi Graie (con eventuali lievi sconfinamenti nelle Pennine), il dipartimento del «Var», l'Appennino settentrionale e le Alpi Apuane, la Corsica e la Sardegna.

Mi rendo conto dell'opinabilità di un simile criterio: esso non consente di mettere in risalto determinati effetti di eventi fitogeografici fondamentali, come le migrazioni verso i Pirenei e la penisola iberica (es.: *Sedum montanum*, *Primula pedemontana*), quelle lungo un tratto consistente della catena appenninica (es.: *Sedum monregalense*, *Valeriana saluinca*), ed anche certe irradiazioni da un baricentro tirreniano verso distretti dell'Italia centro-meridionale (es.: *Biscutella nicaeensis*, *Carex microcarpa*). Si è trattato di una scelta di compromesso tra l'esigenza di censire specie fitogeograficamente significative e quella di rispettare un'implicita correlazione tra concetto di endemismo e presenza di areali poco estesi.

Pur con i limiti indicati, si tratta obiettivamente di un'indagine complessa: ribadisco quindi l'opportunità di considerare i dati che seguono come un primo contributo all'approfondimento del problema.

#### *Endemismi a gravitazione ligure*

*Limonium cordatum*, *Centaurea aplolepa* s.s., *Crocus medius*.

#### *Endemismi a gravitazione ligure-provenzale*

*Erysimum collisparsum*, *Iberis stricta* (stazioni liguri: da confermare!), *Campanula macrorrhiza*, *Leucanthemum subglaucum* ( $2n = 90$ ; cfr. TUTIN *et al.*, 1976), *Carduus litigiosus*, *Lilium pomponium*, *Scilla italica* (stazioni disgiunte iberiche), *Crocus versicolor*.

#### *Endemismi a gravitazione marittimo-provenzale*

*Asplenium jahandiezii*, *Arenaria cinerea*, *Campanula fritschii*, *Phyteuma villarsii*, *Leucanthemum burnatii*.

#### *Endemismi marittimo-corsi*

*Viola nummulariifolia*.



### *Endemismi a gravitazione «tirreniana»*

*Polygonum robertii*, *Silene tyrrhenia* (*S. salzmännii*), *S. sericea*.

### *Endemismi a gravitazione provenzo-«tirreniana»*

*Valeriana rotundifolia* (cfr. GAMISANS, 1971), *Allium acutiflorum*, *Luzula pedemontana*.

### *Endemismi delle Alpi sudoccidentali*

*Dianthus furcatus* s.s., *Delphinium dubium* (stazioni isolate nelle Alpi di Feltre), *Erysimum jugicola*, *Arabis allionii*, *Ptilotrichum halimifolium*, *Iberis aurosica* s.s., *I. candolleana*, *Brassica repanda*, *Lepidium villarsii* s.s., *Rhynchosinapis richeri*, *Sempervivum calcareum*, *Jovibarba allionii* (una stazione disgiunta in Carinzia), *Sedum alsinifolium*, *Saxifraga pedemontana* s.s., *Prunus brigantina*, *Euphorbia vallisiana*, *Eryngium spinalba*, *Heracleum minimum*, *Primula marginata*, *Androsace chaixii*, *Gentiana villarsii*, *G. ligustica*, *G. rostanii*, *Asperula rupicola*, *A. hexaphylla*, *Galium saxosum*, *G. pusillum*, *G. pseudobelveticum*, *Teucrium lucidum*, *Veronica allionii*, *Knautia mollis*, *Scabiosa candicans*, *Campanula alpestris* (una stazione disgiunta nell'Appennino centrale), *C. stenocodon*, *Leucanthemum coronopifolium*, *Senecio balbisianus*, *Berardia subacaulis*, *Centaurea uniflora* s.s., *Hieracium subnivale*, *Fritillaria involucreta*, *Allium narcissiflorum* (una stazione disgiunta in Portogallo: Alto Minho a Valadores; cfr. BREISTROFFER, 1965), *Festuca scabriculumis* s.s., *Oreochloa seslerioides*, *Helictotrichon sempervirens*, *H. setaceum*, *Carex tendae*.

### *Endemismi delle Alpi occidentali*

*Hugueninia tanacetifolia* s.s., *Saxifraga purpurea*, *Saxifraga diapensioides*, *Oxytropis helvetica*, *Viola cenisia*, *Ligusticum ferulaceum*, *Gentiana schleicheri*, *Scabiosa vestita* (stazioni nell'Italia centrale?), *Campanula rhomboidalis*, *Phyteuma michelii*, *Achillea erba-rotta*, *Artemisia glacialis*, *Saussurea depressa*, *Festuca flavescens*, *F. acuminata*, *F. cinerea*, *Koeleria cenisia*.

### *Endemismi alpino-sudoccidentali/appenninico-settentrionali*

*Aquilegia bertolonii*, *Saxifraga lingulata* s.s., *Leucanthemum ceratophylloides* s.s..

### *Endemismi alpino-occidentali/appenninico-settentrionali*

*Galium obliquum*, *Pedicularis cenisia*, *Cephalaria alpina*, *Phyteuma scorzonrifolium*, *Hieracium tomentosum*, *Festuca gracilior*.

A titolo di riepilogo, il quadro complessivo degli endemismi a più ampia diffusione da me configurato, risulta costituito da 3 specie a gravitazione ligure, 8 liguri-provenzali, 5 marittimo-provenzali, 1 marittimo-corsa, 3 a gravitazione «tirreniana», 3 provenzo-«tirreniane», ben 46 proprie delle Alpi sudoccidentali, 17 tipiche delle Alpi occidentali, 3 alpino-sudoccidentali/appenninico-settentrionali, 6 alpino-occidentali/appenninico-settentrionali. In tutto 95 specie endemiche.

#### IL FENOMENO DEI MICROENDEMISMI: ASPETTI E PROBLEMATICHE

Nella flora delle Alpi Liguri e Marittime esiste un complesso di entità, mai censite organicamente da alcuno ma senza dubbio numerose, alle quali gli antichi floristi attribuirono per lo più un rango sistematico infraspecifico, e di cui si è persa ogni traccia nei trattati più recenti sulla flora italiana (ZANGHERI, 1976; PIGNATTI, 1982), francese (GUINOCHET e DE VILMORIN, 1973-1982) ed europea (TUTIN *et al.*, 1964-1980).

Indubbiamente in molti casi si potrà imputare ai floristi del passato un eccessivo zelo nell'attribuire valore sistematico a modeste variazioni fenotipiche, di ordine puramente quantitativo; tuttavia sarebbe troppo semplicistico pretendere di assegnare a tutte le entità in questione un ruolo di semplici micromorfe: alcune di esse si configurano come reali «incognite» tassonomiche; si tratta di un campo d'indagine che potrebbe offrire prospettive affascinanti, consentendo di approfondire l'analisi di un fenomeno come la genesi e l'evoluzione di neoendemismi nel settore. Per tali ricerche appare comunque indispensabile l'apporto degli specialisti in citotassonomia.

Il problema fondamentale consiste nel valutare quale rango sistematico competa alle varie entità, in particolare a quelle cui validi studiosi attribuirono in passato o confermarono in tempi recenti (PAWLOWSKI, 1970; GAMISANS, 1971) un rango specifico, e delle quali non si trova traccia nei trattati floristici citati in precedenza; alludo in particolare a *Iberis grenieri*, *Valeriana rotundifolia*, *Carduus aemilii*.

Nell'ambito dei microendemismi occorre anche sottoporre a vaglio critico alcune entità identificate sulla base di reperti provenienti da microambienti severissimi per la vita: ho già commentato

il caso di *Moebringia sedifolia* var. *tendae*; un altro esempio che richiede un supplemento d'indagine è quello di *Saxifraga lingulata* subsp. *lantoscana*, citata ultimamente anche da PIGNATTI (1982), sulla base di una voluminosa letteratura precedente: gli esemplari da me osservati *in vivo* che, per le loro caratteristiche (taglia minore, infiorescenza impoverita), potevano essere ascritti a questa sottospecie, in realtà crescevano in situazioni quasi esiziali per la vita.

Strettamente correlata con l'esigenza di un chiarimento sotto il profilo tassonomico appare la necessità di un'indagine corologica che consenta tra l'altro di censire e separare i microendemismi propri del settore da quelli a più ampia diffusione o ad areale intermedio tra Alpi Liguri e Marittime e distretti contigui (es.: *Centaurea procumbens* subsp. *jordaniana*: cfr. BRIQUET e CAVILLIER in BURNAT, 1931; BREISTROFFER, 1965).

Esistono endemismi quasi puntiformi la cui distribuzione dovrebbe ormai essere nota in ogni dettaglio: è il caso di *Leontodon incanus* subsp. *tenuiflorus* var. *finalensis*, localizzato solo sulla «Pietra di Finale» (cfr. AITA *et al.*, 1982); per altri invece è ipotizzabile un ampliamento dell'areale (es.: *Centaurea aplolepa* subsp. *ligustica*, entità indicata da BRIQUET e CAVILLIER in BURNAT, 1931, tra Pieve di Teco e il colle di Nava).

Molte microendemiche sono probabilmente neoendemismi successivi all'ultima glaciazione (non necessariamente stenotopi): sembra essere questo il caso di *Fritillaria tubaeformis* var. *moggridgei*, presente dalle Alpi Liguri meridionali al limite sudorientale delle «Alpes de Haute Provence» (anche se solo localmente abbondante). Altre entità invece hanno un'origine indubbiamente più antica: si consideri l'esempio di *Iberis spathulata* subsp. *nana*, accantonata tra la dorsale Revelli-Conoia (ad ovest del Pizzo d'Ormea) ed alcuni rilievi presso il colle di Tenda, vicariante ligure di una specie propria dei Pirenei.

Appare importante anche appurare le reali capacità competitive delle microendemiche, a volte trascurate dalle norme di tutela della flora: alcune forme sono costrette a permanere nelle stazioni più ostili; ne è un esempio la già ricordata *Iberis spathulata* subsp. *nana*, minuscola entità annua, abitatrice di ghiaioncelli d'alta quota quasi privi di vita vegetale. Altre entità, al contrario, risultano fornite di notevoli doti concorrenziali, come *Rhaponticum scariosum*

subsp. *bicknellii*, che risulta in attiva espansione nelle località che lo ospitano (4 stazioni, tra il M. Toraggio e il vallone di Carnino, a sud del Marguareis).

Un problema particolare, infine, è rappresentato dai *taxa* infraspecifici che Pawlowski ritenne di dover distinguere nel settore: *Silene saxifraga* subsp. *tendensis* e *Hieracium bupleuroides* var. *roaschianum*. La tragica scomparsa dello studioso gli impedì di procedere oltre la semplice comunicazione verbale (cfr. BONO, 1969 a).

#### RISALITE IN QUOTA DI SPECIE TERMOFILE

Una peculiarità della flora del settore considerato, che ha ben pochi riscontri in Italia, è costituita dalla notevole risalita in quota che molte entità termofile presentano.

Le specie mediterranee, in generale, si sono profondamente irradiate nei distretti interni delle Alpi Liguri e Marittime, per lo più migrando lungo valli a prevalente sviluppo nel senso dei meridiani.

Nelle fasi più calde, alcune forme devono essere riuscite ripetutamente a valicare lo spartiacque principale della catena, diffondendosi poi in Piemonte ed integrando le popolazioni che vi pervennero irradiandosi in profondità lungo le coste dell'antico golfo padano (oggi accantonate, per lo più in cenosi relitte, soprattutto nella regione dei grandi laghi prealpini).

Notizie sulla presenza di forme mediterranee nella flora del Piemonte si rinvencono in numerose pubblicazioni: si esaminino in particolare MONDINO (1958, 1961, 1966, 1967) e soprattutto MONTACCHINI e CARAMIELLO (1969). In un ambito più ampio l'argomento venne anche trattato da BARBERO (1978).

Le risalite in quota di specie mediterranee che si sono verificate sulle Alpi Liguri e Marittime non possono essere paragonate, sul piano quantitativo, alle profonde irradiazioni che hanno avuto luogo partendo dalle coste sudorientali della Francia verso i distretti interni: nel settore da me studiato i rilievi raggiungono in breve quote elevate (a differenza di quanto avviene in Provenza) e non esistono valli paragonabili per ampiezza e profondità a quelle della Durance e soprattutto del Rodano.

Le risalite di forme mediterranee nella Francia sudorientale furono minuziosamente analizzate da BREISTROFFER (1950-1955, 1952). Mi limito a ricordare gli esempi di *Teucrium polium* («Drôme», 1470 m), *Thymus capitatus* («Drôme», 1450 m), *Staehelina dubia* («Hautes-Alpes», 1100 m), *Leuzea conifera* («Drôme», 1440 m), *Aphyllanthes monspeliensis* («Savoie», 1100 m).

Nelle Alpi Liguri e Marittime le risalite delle specie mediterranee avvengono per lo più lungo versanti meridionali, su pendii rupestri in graduale ascesa verso quote elevate, che di regola non vengono raggiunte dalle forme termofile. Senza pretendere di esaurire la trattazione, segnalo la presenza di *Rosmarinus officinalis* ad oltre 800 m s.m. (versanti meridionali del M. Grammondo), di *Quercus ilex* a 1100 m (Gouta), 1200 m (Colla Langan), 1300 m (M. Toraggio, M. Corma), di *Cistus albidus* e *Aphyllanthes monspeliensis* a 1200 m (Pic de Baudon), di *Coris monspeliensis* a 950 m, *Ononis minutissima* e *Argyrolobium zanonii* a 1200 m (Toraggio), di *Thymus vulgaris* a 1930 m (M. Pietravecchia), di *Ophrys bertolonii* a 1100 m (Grammondo, Pic de Baudon), di *Ophrys scolopax* a 1000 m (Cime de Riodore). Altre notizie compaiono, ad esempio, in BARBERO e BONIN (1969), BARBERO (1972 b) e MEAD (1969).

A volte le risalite in quota interessano non singole specie ma intere cenosi: garighe e «pelouses» che ospitano ricchi contingenti di forme mediterranee si rinvergono in particolare nella regione a nord di Grasse (Caussols, Montagne de Thiey, Audibergue) ed in quella di Thorenc (rilievi tra Thorenc e Gréolières-les-Neiges). Un esempio tra i più significativi è rappresentato da un'estesa lecceta, accompagnata da un ricco corteggio di specie della macchia, che risale compatta fino a circa 1200 m di quota, tra Pigna e Colla Langan, nell'alta val Nervia.

#### DISCESE A BASSA QUOTA DI SPECIE MESOFILIE ED IPSOFILIE

Questi fenomeni, tuttora significativi per la loro peculiarità, appaiono in progressivo regresso e quantitativamente meno estesi rispetto alle risalite delle entità mediterranee: le specie orofile o di elevata latitudine, discese in basso al tempo delle glaciazioni, nelle località a media quota soffrono ormai quasi dovunque la competizione delle forme termofile, mentre più in basso sono state

totalmente soppiantate. Certi eventi si stanno verificando sotto i nostri occhi: ad esempio *Rhododendron ferrugineum*, frequente fino a qualche anno fa sul Bric dell'Agnellino, nell'entroterra di Loano, a quote di 1000-1200 m (cfr. ORSINO, 1972), appare ormai in netta diminuzione.

Le discese ad altezze inferiori al normale possono dipendere da fenomeni di fluitazione lungo corsi d'acqua: è il caso di *Astragalus sempervirens*, a 30 m di quota presso Camporosso, in val Nervia, e di *Eleocharis palustris* e *Rorippa islandica*, al livello del mare, presso la foce del Nervia (stazioni distrutte, esemplari nell'Erbario «Bicknell» di Bordighera; cfr. MARTINI, 1981 b). A parte esempi del genere, il permanere di forme microterme a quote modeste si spiega con l'esistenza di situazioni microtopografiche e microclimatiche peculiari. Sopra La Turbie ho notato *Erinus alpinus* a 550 m e *Globularia repens* a 450 m s.m. BARBERO (1972 b) segnalò *Fagus sylvatica* a 250-300 m (valle della Siagne), *Alnus viridis* a 1000 m (monti sopra Mentone) e *Rhododendron ferrugineum* a 900 m (val Pesio).

A volte le quote non appaiono modeste ma diventano significative se si considera la concomitante vicinanza del mare: è il caso dei monti Toraggio e Pietravecchia, su cui si rinvengono, tra 1400 e 1500 m d'altezza, *Leontopodium alpinum*, *Saxifraga oppositifolia*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga caesia*, *Draba aizoides*, ecc.

Una conseguenza di situazioni così peculiari consiste nella compressione dei piani altitudinali e nell'eliminazione di singoli orizzonti, cui ho già accennato in precedenza; mi limito a ricordare gli esempi dell'alta val Corsaglia (1700-1800 m s.m.), dove la faggeta sfuma verso l'alto in un consorzio ad *Alnus viridis*, e del versante settentrionale del M. Galero (tra Albenga e Ormea), su cui la faggeta, a circa 1650 m di quota, finisce col confinare con una cenosi dominata da *Dryas octopetala*.

A volte salite di forme termofile e discese di altre ipsofile portano ad inusuali inversioni altitudinali: la più significativa tra quelle da me riscontrate si presenta sui pendii sudoccidentali del M. Pietravecchia, dove *Thymus vulgaris* sovrasta di circa 500 metri i pulvini di *Saxifraga oppositifolia* (3800 m sulle Alpi, 83° di latitudine N in Groenlandia: cfr. HULTÉN, 1971). E' da rilevare anche che sul vicino M. Corma *Quercus ilex*, accantonato con radi esem-

plari arbustivi lungo una bastionata rocciosa verticale, a circa 1300 m s.m., sovrasta un bosco misto con *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus aria*, *Abies alba*, *Taxus baccata*, *Larix decidua*.

#### CONTIGUITA' E COESISTENZE DI SPECIE DISSIMILI

Questi fenomeni sono la diretta conseguenza delle oscillazioni dei limiti altimetrici indotte sulle piante dall'alternanza di fasi glaciali e interglaciali, cui ho ormai ripetutamente accennato. Essi si conservano anche ai nostri giorni in particolare grazie alla contiguità di ambienti con caratteristiche microclimatiche molto differenti e inoltre severissimi per la vita sotto il profilo edafico, in cui quindi la concorrenza tra i vegetali rimane per lungo tempo ad un livello molto modesto.

Le contiguità e coesistenze tra specie termofile da un lato, e mesofile o microterme dall'altro, si verificano sui contrafforti meridionali sia delle Alpi Liguri sia delle Marittime francesi, soprattutto a livello dell'orizzonte superiore del piano basale e di quello inferiore del piano montano. A queste quote sono frequenti gli ambienti rupestri o i suoli pietrosi, a roccia madre calcarea, poverissimi di terreno e di humus; se si considera l'aridità del substrato, legata alla modestia dell'idrografia superficiale e alla lunghezza dei periodi siccitosi, si può comprendere come la conquista dell'ambiente da parte della vegetazione altoarbustiva e arborea, che tende al *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936 o al *Quercion pubescentis-petraeae* Br.-Bl. 1931, proceda con molta lentezza, spesso anche per effetto del pascolo incontrollato e degli incendi dolosi. Nel regno delle garighe rade a *Thymus vulgaris* ed *Euphorbia spinosa*, o delle praterie xeriche a cotica discontinua, dominate da *Stipa pennata* subsp. *eriocaulis*, possono sopravvivere a lungo, tra 700 e 1000 m di quota, i suffrutici come *Globularia cordifolia* (sulle Alpi fino a 2600 m) od *Anthyllis montana* subsp. *montana* (nelle Alpi Liguri e Marittime fino ad oltre 2000 m di altezza). La permanenza di specie mesofile o microterme è agevolata sui rilievi prossimi al mare anche dalla frequente genesi di nubi orografiche, che costituiscono uno schermo parziale ai raggi del sole.

Simili situazioni compaiono sporadicamente nella provincia di Savona (entroterra tra Loano e Albenga), sono più frequenti in

quella di Imperia e diventano comuni tra il M. Grammondo (entroterra di Ventimiglia) e le prealpi francesi della zona di Grasse. Tra le località in cui esse sono più rilevanti, meritano una citazione il col de la Leque (dintorni di St. Vallier-de-Thiey) ed il gruppo Poggio Grande-Pizzo Ceresa (entroterra di Ceriale): ad una quota sugli 800 metri, costituisce uno spettacolo realmente inusuale la fioritura, tra i fusti striscianti di *Globularia cordifolia* e *Anthyllis montana* subsp. *montana*, di *Ophrys fusca*, *Ophrys sphecodes* subsp. *atrata*, *Ophrys bertolonii*, ed in seguito quelle di *Coris monspeliensis*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Leuzea conifera*. Contiguità degne di nota si osservano anche poco sopra La Turbie, ad esempio tra *Cistus albidus* ed *Erinus alpinus* (600 m s.m.).

Coesistenze del tutto inusuali, su cui possono aver influito anche eventi fortuiti, sono state da me riscontrate sui monti Toraggio e Pietravecchia (MARTINI, in corso di stampa, b). Ricordo brevemente che sulla prima montagna ho notato insieme *Quercus ilex* (Ch suff) ed *Arabis alpina* (950 m s.m., sotto esemplari di *Pinus sylvestris*, su suolo pietroso-rupestre). Sul Pietravecchia ho rinvenuto, a 1550 m di quota, nella stessa fessura di una roccia, *Thymus vulgaris*, *Saxifraga oppositifolia* (= *S. murithiana*), *Lotus alpinus* e *Micromeria marginata*.

Mescolanze inusuali si notano anche a livello di specie arboree, ad esempio nei pressi della gola di Gouta o sui pendii orientali del M. Testa d'Alpe (entroterra di Bordighera), dove a 1000-1100 m s.m. vegetano insieme *Quercus ilex*, *Pinus pinaster*, *P. sylvestris*, *Ostrya carpinifolia*, *Sorbus aria*, *Abies alba*. Situazioni analoghe si osservano sui versanti settentrionali del M. Grammondo, che ospitano, frammisti, *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Sorbus aria*, *Populus tremula*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus* e, nel sottobosco, *Aster bellidiastrum* (quote tra 800 e 1000 m s.m.).

Coesistenze impreviste, ovviamente effimere nel tempo, possono riscontrarsi infine lungo certe spallette stradali pietrose e scarsamente colonizzate dalla vegetazione: cito gli esempi di *Euphorbia barrelieri* ed *Anthyllis montana* subsp. *montana* (tra Castelvecchio di Rocca Barbena e Bardineto, poco a sud del passo Scravaion) e di *Cistus salvifolius* e *Sempervivum arachnoideum* subsp. *tomentosum* (tra Badalucco e Molini di Triora, in valle Argentina). A proposito di quest'ultima sottospecie è veramente rimarchevole la sua conti-



guità con *Senecio cineraria*, *Cistus albidus*, *C. salvifolius*, *Thymus vulgaris*, *Euphorbia spinosa*, ecc., lungo la mulattiera che, in val Roia, collega il fondovalle tra Fontan e San Dalmazzo di Tenda con il paesetto di Berghes Supérieur (quote tra 550 e 650 m s.m.).

#### IL PROBLEMA DEI LIMITI FITOGEOGRAFICI

Nel caso di una regione, come quella delle Alpi Liguri e Marittime, che per milioni di anni è stata attraversata da cospicui flussi migratori di specie vegetali, non è ipotizzabile di poter identificare confini fitogeografici precisi.

Il limite occidentale del settore considerato (che inizia, a nord, dal colle della Maddalena) è puramente geografico, come testimoniano ad esempio i 46 endemismi da me censiti, diffusi anche nelle Alpi Cozie.

Per quanto riguarda il limite orientale, se si considerano solo le specie orofile nel loro complesso, non vi è dubbio che una brusca barriera sia imposta dal netto abbassamento delle quote che si riscontra ad est della congiungente M. Antoroto - M. Galero (entroterra di Albenga). POIRION e BARBERO (1968) e BARBERO (1972 b) elaborarono un lungo elenco di specie che a levante non superano il colle di San Bernardo, tra Albenga e Garessio, oppure ricompaiono in quota sull'Appennino, ma solo dopo un lungo *hiatus*.

I pendii inferiori dei rilievi lungo lo spartiacque principale della catena ospitano una flora che nel suo complesso è costituita da specie a vasta diffusione.

Per identificare, sempre con un certo grado di approssimazione, eventuali confini della regione considerata, l'unico parametro attendibile, a mio avviso, è rappresentato dagli endemismi esclusivi del settore, che costituiscono una sicura testimonianza di originalità. Seguendo questo criterio, a ponente il confine settentrionale dovrebbe collocarsi in corrispondenza del massiccio della Tête de l'Enchastraye, al cui livello si arrestano *Silene cordifolia*, *Saxifraga florulenta* e *Potentilla valderia*; quello meridionale può essere situato nella zona di Grasse, in prossimità della quale si rinvencono le stazioni più occidentali di *Galeopsis reuteri* e di *Leucojum nicaense*, oltre all'endemismo puntiforme *Erodium rodiei*. Verso oriente si può configurare come limite settentrionale la dorsale

del M. Carmo di Loano, in corrispondenza della quale si arrestano *Helianthemum lunulatum* e *Leucanthemum discoideum*, oltre ad alcuni endemismi delle Alpi sudoccidentali, come *Primula marginata*, *Gentiana ligustica*, *Teucrium lucidum*, *Fritillaria involucreta* e *Carex tendae*. E' da rilevare tuttavia che questo massiccio montuoso, già indicato genericamente come limite da BARBERO (1972 a), per la sua quota non elevata (1382 m) e la vicinanza del mare (8 km in linea d'aria), ospita nel complesso una vegetazione «appenninica»: buona parte delle specie citate si rinvencono, insieme ad altre entità orofile (come *Potentilla caulescens* e *Globularia repens*), accantonate in microambienti dove possono sopravvivere grazie alla mancanza di competizione da parte di altri vegetali (rupi, luoghi pietrosi).

Verso levante il limite meridionale può essere posto a livello di Capo Noli, che ospita *Campanula isophylla*, *C. sabatia* e, probabilmente, *Moebringia sedifolia*, contrapponendosi, sotto il profilo dei pregi fitogeografici, al distretto opposto delle prealpi di Grasse (su queste ultime cfr. BARBERO, LOISEL, POIRION, 1972).

Anche la distinzione tra Alpi Liguri e Marittime è in buona parte artificiosa: ho già rilevato che quantitativamente le prime sono il regno del calcare e le seconde quello della silice; tuttavia la varietà dei litotipi presenti consente ad entrambi i distretti di ospitare specie sia calcicole sia silicicole, oltre, ovviamente, ad un gran numero di entità indifferenti al substrato.

Per quanto riguarda gli endemismi del settore, se 4 specie sono esclusive delle Alpi Liguri, 6 delle Marittime ed una (*Senecio persoonii*) richiede un supplemento d'indagine, ben 15 si rinvencono in entrambi i distretti, pur potendo avere una distribuzione più ampia in uno o nell'altro (es.: *Helianthemum lunulatum* per le Liguri, *Potentilla valderia* e *P. saxifraga* per le Marittime).

Concludendo, a mio giudizio, rischierebbe di commettere gravi imprecisioni chi intendesse stabilire limiti precisi e statici per un settore fitogeografico come quello delle Alpi Liguri e Marittime, pur caratterizzato, nel suo complesso, da un alto grado di originalità.

#### LE ACQUISIZIONI FITOSOCIOLOGICHE

Come ho già rilevato, molti studiosi, soprattutto francesi, hanno svolto ricerche sulla vegetazione delle Alpi Liguri e Marittime.

Nonostante l'esistenza di tre indagini sintetiche sull'argomento (BARBERO e BONO, 1968; BARBERO e BONIN, 1969; BARBERO, BONO, OZENDA, MONDINO, 1973), ho ritenuto opportuno elaborare un censimento delle associazioni vegetali distinte nel settore: infatti i primi due lavori si configurano come contributi validi ma parziali, mentre il terzo, di mole assai cospicua, richiede comunque integrazioni ed aggiornamenti.

Vengono da me riportate le fitocenosi individuate nel settore oppure descritte in altre regioni ma riscontrate anche nel territorio considerato. I popolamenti che gli autori non riconobbero ufficialmente come «associazioni» non sono stati citati. Per la loro analisi rinvio alle ricerche vegetazionali indicate nella bibliografia, al termine del presente lavoro, ed in particolare a BARBERO, BONO, OZENDA, MONDINO (1973).

Popolamenti strettamente imparentati con associazioni già note ma non «identici» ad esse, vengono riportati preceduti dalla dicitura «cfr.».

L'indicazione delle fitocenosi è seguita da una citazione degli autori che ha valore di riferimento bibliografico; le relative opere, però, sono state da me indicate solo se attinenti al settore considerato o a distretti vicini: nella bibliografia i classici studi di Braun-Blanquet, Tüxen e di numerosi altri fitosociologi sono stati omessi in quanto retaggio comune di tutti gli specialisti. Si confronti comunque, in proposito, la già citata indagine di BARBERO, BONO, OZENDA, MONDINO (1973).

Le unità superiori a cui appartengono le associazioni sono desumibili, nel caso che sia stato effettuato l'inquadramento fitosociologico relativo, dai lavori citati nella bibliografia.

Delle varie sottoassociazioni sono state riportate solo quelle che risultavano corredate da un elenco di specie differenziali.

Le fitocenosi individuate risultano riunite in base alla loro appartenenza ad un determinato piano altitudinale. Per l'estrema ricchezza e diversificazione del manto vegetale che si riscontra nelle Alpi Liguri e Marittime oltre i 1500-2000 m s.m., la distinzione di un solo piano (cacuminale) sopra quelli basale e montano, porterebbe a raggruppare artificiosamente associazioni molto distanti tra loro (termofile ed ipsofile); ho ritenuto opportuno quindi accettare la suddivisione degli autori francesi, i quali distinguono co-

munemente un piano subalpino ed uno alpino (in luogo di un unico piano cacuminale).

Nell'ambito delle fitocenosi ascrivibili (totalmente o prevalentemente) ad uno stesso piano, è stata fatta una ripartizione su base fisionomico-ecologica; all'interno di ogni gruppo omogeneo vengono citate per prime le associazioni tipiche di quote minori e di temperature più elevate (es.: l'*Oleo-Lentiscetum* precede il *Quercetum ilicis*).

Nell'ambito di questa indagine, in concordanza con GUINOCHET e DROUINEAU (1944) ho evitato di considerare come appartenenti alle Alpi Marittime i distretti delle Maures, Estérel e Tanneron.

### Piano basale

#### *Popolamenti rupestri*

*Asplenio-Campanuletum macrorrhizae* Br.-Bl. 1952 (= ass. ad *Asplenium petrarchae* e *Campanula macrorrhiza*). - *Ballotetum frutescens* Quézel 1950. - *Potentilletum saxifragae* Rioux et Quézel 1949. - *Primuletum allionii* Quézel et Rioux 1949.

#### *Popolamenti erbacei*

*Trifolio-Hyparrhenietum hirtu-pubescentis* Loisel 1970 (= ass. a *Trifolium angustifolium*, *Cymbopogon hirtus*, *Andropogon pubescens*). - *Brachypodietum ramosi* Br.-Bl. 1924. - *Helianthemo-Plantaginetum bellardi* Aubert, Barb., Loisel 1971 (= ass. a *Tuberaria guttata* e *Plantago bellardi*). - *Brachypodietum phoenicoidis* Br.-Bl. 1924. - *Inulo-Oryzopsietum miliaceae* Bolòs 1957 (= ass. a *Inula viscosa* e *Oryzopsis miliacea*); *saturejetosum* Bolòs 1957 (subass. a *Calamintha nepeta*). - *Gaudinio-Arrhenatheretum* Br.-Bl. 1915 (= ass. a *Gaudinia fragilis* ed *Arrhenatherum elatius*). - *Festuco-Koelerietum* Mol. et Archiloque 1967 (= ass. a *Festuca glauca* e *Koeleria vallesiana*). - *Anthyllido-Ononidetum* Barb., Loisel, Quézel 1972 (= ass. ad *Anthyllis montana* e *Ononis striata*). - *Ononido-Festucetum* Barb. et Loisel 1971 (= ass. ad *Ononis spinosa* e *Festuca duriuscula*). - *Diantho-Peucedanetum oreoselini* Oberdorfer 1964 (= ass. a *Dianthus seguieri* e *Peucedanum oreoselinum*). - *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1915 - *Brachypodio-Bupleuretum* Barb. et Loisel 1971 (= ass. a *Brachypodium pinnatum* e *Bupleurum ranunculoides* subsp. *caricinum*).

#### *Popolamenti di suffrutici*

*Fumano-Rosmarinetum* Lapraz 1973 (= ass. a *Fumana thymifolia* e *Rosmarinus officinalis*). - *Dorycnio-Aphyllanthetum* Lapraz 1976 (= ass.

a *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *suffruticosum* «secondo LAPRAZ, 1976» ovvero subsp. *pentaphyllum* «secondo LAPRAZ, 1982» ed *Aphyllanthes monspeliensis*); *euphorbietosum* Lapraz 1982 (subass. ad *Euphorbia nicaeensis*); *linetosum* Lapraz 1982 (subass. a *Linum suffruticosum* subsp. *salsoloides*). - *Tuberario-Plantaginetum afrae* Lapraz 1978 (= ass. a *Tuberaria guttata* e *Plantago afra*). - *Aphyllanthes meridionale* Archiloque et al. 1970 (incl. *Staebelino-Dorycnietum* Tomaselli 1948). - *Aphyllanthes septentrionale* Van den Berghen 1963. - *Inulo-Aphyllanthes* Lapraz 1982 (= ass. ad *Inula montana* ed *Aphyllanthes monspeliensis*). - *Lavandulo-Astragaletum* Mol. 1935 (= ass. a *Lavandula angustifolia* ed *Astragalus purpureus*); *genistetosum* Mol. et Archiloque 1967 (subass. a *Genista cinerea*); *buxetosum* Mol. et Archiloque 1967 (subass. a *Buxus sempervirens*); *artemisietosum* Barb., Loisel, Quézel 1972 (subass. ad *Artemisia alba*).

### Popolamenti arbustivi

*Euphorbietum dendroidis* Guin. et Dr. 1944. - *Calycotomo-Myrtetum* Guin. et Dr. 1944 (= ass. a *Calicotome spinosa* e *Myrtus communis*). - *Calycotomo-Pistacietum* Lapraz 1973 (= ass. a *Calicotome spinosa* e *Pistacia lentiscus*). - *Pistacio-Rhamnietum alaterni* Bolòs 1970 (= ass. a *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*). - *Genisto-Rosmarinetum* Bolòs 1970 (= ass. a *Genista cinerea*?! e *Rosmarinus officinalis*). - *Rubo-Coriarietum* Bolòs 1954 (= ass. a *Rubus ulmifolius* e *Coriaria myrtifolia*). - *Juniperetum oxycedro-phoeniceae* Mol. 1958. - *Erico-Genistetum pilosae* Oberdorfer et Hofmann 1967 (= ass. ad *Erica arborea* e *Genista pilosa*) (incl. *Erico-Callunetum* Aubert, Barb., Loisel 1971).

### Popolamenti arborei

*Oleo-Lentiscetum provinciale* Mol. 1954 (cfr. anche LAPRAZ, 1970, 1974, 1977). - *Quercu-Pinetum halepensis* Loisel 1971 (= ass. a *Quercus ilex* e *Pinus halepensis*). - *Quercetum ilicis gallo-provinciale* Br.-Bl. 1936; *calycotometosum* Lapraz 1971 (subass. a *Calicotome spinosa*). - *Orno-Quercetum ilicis* Horvatic 1957. - *Ostryo-Quercetum ilicis* Lapraz 1975. - *Quercetum mediterraneo-montanum* Br.-Bl. 1936. - *Lathyro-Quercetum* Barb., Gruber, Loisel 1971 (= ass. a *Lathyrus latifolius* e *Quercus ilex*). - *Populetum albae* Tchou 1947. - *Buxo-Quercetum* Br.-Bl. 1932 (= ass. a *Buxus sempervirens* e *Quercus pubescens*). - *Orno-Quercetum pubescentis* Klika 1938. - *Ostryeto-Plagietum* Gruber 1967 (= ass. ad *Ostrya carpinifolia* e *Leucanthemum discoideum*). - *Ostryo-Seslerietum autumnalis* Horvat 1950. - *Ostryo-Fraxinetum orni* Aichinger 1933. - *Hieracio tenuiflori-Quercetum* Oberdorfer 1964 (= ass. a *Hieracium tenuiflorum* e

*Quercus pubescens*). - *Salvio-Fraxinetum* Oberdorfer 1964 (= ass. a *Salvia glutinosa* e *Fraxinus excelsior*). - *Aceri-Fraxinetum* Tx. 1937 (= ass. ad *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* e *Fraxinus excelsior*). - *Quercocarpinetum medioeuropaeum* Tx. 1937 (= ass. a *Quercus petraea* e *Carpinus betulus*). - *Alnetum glutinosae* Ellenberg 1963. - *Salici-Populetum* Tx. 1931 (= ass. a *Salix alba* e *Populus nigra*). - *Alno-Fraxinetum excelsioris* Tx. 1931 (= ass. ad *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*). - *Alno-Fraxinetum oxycarpae* Tchou 1947 (= ass. ad *Alnus glutinosa* e *Fraxinus oxycarpa*). - *Alnetum glutinosae-incanae* Br.-Bl. 1915.

### Popolamenti di «zone umide»

*Scirpo-Fragmitetum* Tx. et Preising 1951. - *Caricetum elatae* Tx. et Preising 1951.

### Piano montano

#### Popolamenti rupestri

*Sedeetum alsinifolii* Quézel 1951. - *Sileneto-Asplenietum fontani* Mol. 1934 (= ass. a *Silene saxifraga* ed *Asplenium fontanum*). - *Phyteumetum villarsii* Quézel 1950 - *Saxifragetum lingulatae* Quézel et Rioux 1949.

#### Popolamenti erbacei

*Brometum pedemontanum* Barb. et Loisel 1971. - *Astragalo-Ononidetum cenisiae* Barb. 1968 (= ass. ad *Astragalus sempervirens* e *Ononis cristata*). - Ass. ad *Helictotrichon sempervirens*, *H. parlatorei* e *Centaurea triumfettii* Barb. 1972 (incl. ass. ad *Avena sempervirens* e *Centaurea triumfettii* Barb. 1968). - Ass. ad *Helictotrichon sempervirens*, *Arenaria cinerea* e *Centaurea variegata* Barb. 1972 (incl. ass. ad *Avena sempervirens* e *Arenaria cinerea* Barb. 1968). - Cfr. *Trisetetum flavescens* (Schroeter) Brockm. - Jer. 1907.

#### Popolamenti di suffrutici

*Vaccinio-Callunetum* (Br.-Bl. 1926) Aubert, Barb., Loisel 1971 (= ass. a *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*).

#### Popolamenti arbustivi

*Cytiso hirsuti-Callunetum* Oberdorfer 1964. - *Senecio-Thalicetretum* Lacoste 1967 (= ass. a *Senecio doronicum* e *Thalictrum foetidum*). - *Lavandulo-Juniperetum* Barb., Loisel, Quézel 1972 (= ass. a *Lavandula angustifolia* e *Juniperus nana*). - *Salicetum caesia-arbusculae* Br.-Bl. 1950.

### Popolamenti arborei

*Pino-Buxetum* Lacoste 1967 (= ass. a *Pinus sylvestris* e *Buxus sempervirens*). - Cfr. *Deschampsieto-Pinetum* Br.-Bl. 1961 (= ass. ad *Avenella flexuosa* e *Pinus sylvestris*). - Cfr. *Erico-Pinetum* Br.-Bl. 1939 (= ass. ad *Erica carnea* e *Pinus sylvestris*). - *Ostryo-Campanuletum persicifoliae* Barb., Gruber, Loisel 1971. - Cfr. *Buxo-Fagetum* Br.-Bl. et *Susplugas* 1937 (= ass. a *Buxus sempervirens* e *Fagus sylvatica*). - Cfr. *Carici-Fagetum* Moor 1952 (= ass. a *Carex montana* e *Fagus sylvatica*). - Cfr. *Seslerio-Fagetum* Moor 1952 (= ass. a *Sesleria varia* e *Fagus sylvatica*). - *Trochiscantho-Fagetum* Gruber 1967. - *Anemono trifoliae-Fagetum* Tregubov 1957 (cfr. anche BARBERO, 1970). - Cfr. *Cardamino heptaphyllae-Fagetum* Oberdorfer et Hofmann 1967. - Cfr. *Luzulo pedemontanae-Fagetum* Oberdorfer et Hofmann 1970. - Cfr. *Aceri-Fagetum* Bartsch 1940 (= ass. ad *Acer pseudoplatanus* e *Fagus sylvatica*). - Cfr. *Abieti-Fagetum* s.l. - *Abietetum sudoccidentale* Barb. et Bono 1970.

### Popolamenti di radure boschive

*Rubetum idaei* Pfeiff 1936. - *Senecietum fuchsii* Pfeiff 1936. - *Sam-bucetum racemosae* Noirf. 1949. - *Epilobio-Salicetum capreae* Oberdorfer 1957 (= ass. ad *Epilobium angustifolium* e *Salix caprea*).

### Piano subalpino

#### Popolamenti rupestri

*Saxifragetum lingulatae* Quézel et Rioux 1949 *subalpinum* Barb. 1969. - *Phyteumo-Bupleuretum petraeae* (Guin. 1938) Lacoste 1972 (= ass. a *Phyteuma charmelii* e *Bupleurum petraeum*); *drabetosum* Lacoste 1972 (subass. a *Draba dubia*) (incl. ass. a *Primula marginata* e *Phyteuma charmelii* Guin. 1938). - *Silenetum campanulae* Quézel 1950. - *Silenetum cordifoliae* Lacoste 1972 subass. a *Ptilotrichum halimifolium* Lacoste 1972; subass. a *Primula pedemontana* (Barb. et Bono 1967) Lacoste 1972; subass. a *Senecio persoonii* (Barb. et Bono 1967) Lacoste 1972 (incl. ass. a *Jovibarba allionii* e *Primula pedemontana* Barb. et Bono 1967).

#### Popolamenti di suoli detritici

*Calamagrostido-Centranthetum angustifolii* Br.-Bl. 1951 (= ass. ad *Achnatherum calamagrostis* e *Centranthus angustifolius*) *festucetosum* Lacoste 1972 (subass. a *Festuca dimorpha*). - *Petasitetum paradoxii* (Br.-Bl.) Beger 1922 *athamantetosum* Jenny-Lips 1930 (subass. ad *Athamanta cretensis*). - *Saxifrago-Brassicetum montanae* Lacoste 1972 (= ass. a *Saxifraga exarata* e *Rhynchosinapis cheiranthos* subsp. *montana*).

### Popolamenti erbacei

*Mesobrometum brachypodietosum* Lacoste 1972 (subass. a *Brachypodium pinnatum*). - *Trisetum-Meetum athamantici* Lacoste 1972 (= ass. a *Trisetum flavescens* e *Meum athamanticum*) *caricetosum* Lacoste 1972 (subass. a *Carex austroalpina*); *potentilletosum* Lacoste 1972 (subass. a *Potentilla grandiflora*). - *Leontodo-Alchemilletum alpinae* Lacoste 1972 (= ass. a *Leontodon helveticus* ed *Alchemilla alpina*); *laricetosum* Lacoste 1972. - *Nardetum alpigenum* Br.-Bl. 1949 *pedicularetosum* Lacoste 1972 (subass. a *Pedicularis incarnata*) (incl. *Nigritello-Nardetum* Barb. 1970). - *Phyteumo-Poetum* Barb. 1970 (= ass. a *Phyteuma michelii* e *Poa violacea*). - *Poeto-Alchemilletum hoppeanae* (Lacoste 1965) Lacoste 1972 (= ass. a *Poa violacea* ed *Alchemilla hoppeana*); *laricetosum* Lacoste 1972 (incl. *Alchemillo-Poetum violaceae* Lacoste 1965). - *Astragalo-Ononidetum cenisiae* Barb. 1972 (= ass. ad *Astragalus danicus*, *A. depressus*, *A. sempervirens*, *Ononis cristata*). - *Androsaco-Gentianetum* Ritter 1969 (= ass. ad *Androsace villosa* e *Gentiana pumila* subsp. *delphinensis*). - *Astragalo-Onosmetum* Lacoste 1964 (= ass. ad *Astragalus sempervirens* ed *Onosma fastigiatum*). - *Hieracio-Avenetum montanae* Barb. 1972 (= ass. a *Hieracium villosum*, *H. bifidum*, *Helictotrichon sedenense*) *leontopodietosum* Barb. 1972; *rhamnetosum* Barb. 1972 (subass. a *Rhamnus pumilus*). - *Festucetum dimorphae* Barb. 1968. - *Festucetum spadiceae austro-occidentale* Lacoste 1970 *centauretosum* Lacoste 1970 (subass. a *Centaurea uniflora*); *avenetosum* Lacoste 1970 (subass. ad *Helictotrichon parlatorei*) (incl. *Hypochoerido-Festucetum spadiceae* Barb. 1972 ed *Aveno-Festucetum spadiceae* Barb. 1968). - *Festuco-Potentilletum valderiae* Guin. 1938 (= ass. a *Festuca scabriculum* e *Potentilla valderia*); *juniperetosum* Lacoste 1972 (subass. a *Juniperus sabina*).

### Popolamenti più o meno nitrofili

*Veratro-Delphinietum* Barb. 1972 (= ass. a *Veratrum album* e *Delphinium dubium*).

### Popolamenti di megaforbie

*Adenostylo-Cicerbitetum* Br.-Bl. 1926 (= ass. ad *Adenostyles alliariae* e *Cicerbita alpina*) *cirsietosum* Lacoste 1972 (subass. a *Cirsium montanum*) (incl. ass. ad *Adenostyles alliariae* e *Cirsium montanum* Quézel 1950). - Ass. a *Senecio balbisianus* e *Peucedanum ostruthium* Quézel 1950.



### Popolamenti arbustivi

*Alnetum viridis* Br.-Bl. 1918. - *Vaccinio-Rhododendretum ferruginei* Br.-Bl. 1927; *cembretosum* Pallm. et Haffter 1933; *extrasylvaticum* Pallm. et Haffter 1933; *mugetosum* Br.-Bl. 1939; *alchemilletosum* Lacoste 1972 (subass. ad *Alchemilla hoppeana*). - *Pinetum mughi ligusticum* Bono, Barb., Poirion 1967. - Cfr. *Junipero-Arctostaphyletum* Br.-Bl. 1939 (= ass. a *Juniperus nana* ed *Arctostaphylos uva-ursi*) (cfr. anche SANDOZ e BARBERO, 1974). - Cfr. *Junipero-Festucetum spadiceae* Negre 1950 (= ass. a *Juniperus nana* e *Festuca paniculata*).

### Popolamenti arborei

*Rhodoreto-Abietetum sud-occidentale* Barb. et Bono 1970 (cfr. anche SANDOZ e BARBERO, 1974). - *Piceetum austrooccidentale* Oz. 1966. - *Piceetum subalpinum* Br.-Bl. 1938 *vaccinietosum* Br.-Bl. 1954 (subass. a *Vaccinium myrtillus*); *adenostyletosum* Bartoli 1966 (subass. ad *Adenostyles alliariae*).

### Piano alpineo

#### Popolamenti rupestri<sup>1</sup>

Ass. ad *Artemisia glacialis* e *Petrocallis pyrenaica* Barb. 1967. - *Saxifragetum florulentae* (Guin. 1938) Barb. et Bono 1967 (incl. ass. a *Saxifraga florulenta* e *Galium baldense* var. *tendae* Guin. 1938); *pachypleuretsum* Barb. et Bono 1967 (subass. a *Ligusticum mutellinoides*).

#### Popolamenti di «lapiès»

Ass. ad *Asplenium fissum* e *Dryopteris rigida* Barb. 1969.

#### Popolamenti di suoli detritici

*Thlaspeetum rotundifolii* Br.-Bl. 1926 *austro-occidentale* Guin. 1938; *violetosum* Br.-Bl. 1954 (subass. a *Viola cenisia*); *iberidetosum* Barb.

(1) Un nuovo assetto delle associazioni rupicole d'alta quota, su silice, è stato proposto recentemente da Focquet, in base a studi effettuati nella Val Vésubie. Questo autore sostiene l'esistenza di due distinte associazioni:

- *Saxifragetum pedemontanae* Focquet 1982; subass. a *Saxifraga florulenta* e *Lloydia serotina* Focquet 1982.
- *Silenetum cordifoliae* Lacoste 1972 *androsacetosum* Focquet 1982 (subass. ad *Androsace imbricata*); *polypodietosum* Focquet 1982 (subass. a *Polypodium australe*?!).

Nell'ambito di tali fitocenosi si ripartirebbero i rilievi fitosociologici relativi all'ass. a *Saxifraga florulenta* e *Galium baldense* var. *tendae* Guin. 1938, al *Saxifragetum florulentae* Barb. et Bono 1967 ed all'ass. a *Jovibarba allionii* e *Primula pedemontana* Barb. et Bono 1967.

1967 (subass. ad *Iberis spathulata* subsp. *nana*). - Ass. a *Berardia lanuginosa* e *Brassica repanda* Guin. 1938. - *Thlaspeetum limosellaefolii* Barb. et Bono 1967. - *Oxyrietum digynae* Br.-Bl. 1926 *adenostyletosum* Guin. 1938 (subass. ad *Adenostyles leucophylla*) (incl. ass. ad *Adenostyles leucophylla* e *Achillea herba-rota* Barb. et Bono 1967; cfr. LACOSTE, 1972).

### *Popolamenti delle vallette nivali*

*Salicetum retuso-reticulatae* Br.-Bl. 1926. - *Arabidetum caeruleae* Br.-Bl. 1918 fragm. (cfr. BARBERO, 1972 a). - *Salicetum herbaceae* (Rübel 1912) Br.-Bl. 1913. - *Alopecuro-Caricetum foetidae* Br.-Bl. 1954 (= ass. ad *Alopecurus gerardi* e *Carex foetida*). - *Polytrichetum sexangularis* (Rübel 1912) Br.-Bl. 1926 fragm. (cfr. BARBERO, 1972 a).

### *Popolamenti di «zone umide»*

*Cratoneuro-Arabidetum bellidifoliae* Kock 1928 (= ass. a *Cratoneuron commutatum* e *Arabis soyeri*) *austro-occidentale* Guin. 1938. - *Bryetum schleicheri* Br.-Bl. 1926. - *Cardaminetum amarae* Br.-Bl. 1926 *cardaminetosum* Guin. 1938 (subass. a *Cardamine asarifolia*). - *Caricetum davallianae* Dutoit 1924 *equisetosum* Guin. 1938 (subass. ad *Equisetum variegatum*). - *Micrasterieto-Sparganietum affinis* (Allorge 1925) Guin. 1938 (= ass. a *Micrasterias papillifera* e *Sparganium angustifolium*). - *Eriophoretum scheuchzerii* (Lüdi 1921) Guin. 1938. - *Caricetum fuscae* Br.-Bl. 1915. - *Trichophoretum caespitosi alpinum* Guin. 1938 *trichophoretosum* (Lippmaa 1932) Guin. 1938; *nardetosum* Guin. 1938; *salicetosum* Barb. 1972 (subass. a *Salix herbacea*).

### *Popolamenti erbacei*

*Caricetum firmae* (Kerner) Br.-Bl. 1926 fragm. *caricetosum rupestris* Barb. et Charpin 1970; *caricetosum mucronatae* Barb. et Charpin 1970. - *Seslerio-Avenetum montanae* Lippmaa 1932 (= ass. a *Sesleria varia* ed *Helictotrichon sedenense*). - *Ranunculo-Alopecuretum gerardi* (Lippmaa 1932) Guin. 1938 (= ass. a *Ranunculus pyrenaeus* ed *Alopecurus gerardi*). - *Festuco-Trifolietum thalii* Br.-Bl. 1926 (= ass. a *Festuca violacea* e *Trifolium thalii*) subass. a *Plantago serpentina* Guin. 1938. - *Elynetum* Br.-Bl. 1926. - *Caricetum curvulae* Br.-Bl. 1926 *elynetosum* Br.-Bl. 1926 var. *australe* Guin. 1938. - *Festucetum halleri* Br.-Bl. 1926 *caricetosum* Guin. 1938 (subass. a *Carex sempervirens*); *festucetosum* (Guin. 1938) Barb. 1970 (subass. a *Festuca hervieri* = subass. a *Festuca ovina* subsp. *laevis* var. *scardica* Guin. 1938); *chrysanthemetosum* Barb. 1970 (subass. a *Leucanthemopsis alpina*). - *Caricetum curvulae* Br.-Bl. 1926 *typicum* Guin. 1938 var. *meridionale* Guin. 1938.

Come si può constatare, nell'elenco precedente mi sono limitato a riportare «acriticamente» le acquisizioni dei fitosociologi relative alle Alpi Liguri e Marittime. Il fatto che siano state identificate quasi 150 associazioni potrebbe indurre a ritenere più che soddisfacente lo stato delle conoscenze vegetazionali in questo settore. Indubbiamente il quadro d'insieme delle comunità vegetali risulta ormai delineato nelle sue linee generali, tuttavia è senz'altro opportuno che si passi ad una fase di riflessione e di riesame critico dell'ingente mole di dati fin qui acquisiti.

La maggior parte delle fitocenosi non è mai stata sottoposta alla minima revisione. Gli unici casi di critica esplicita compaiono in MONTACCHINI (1968) e LACOSTE (1972). Il primo autore ha rilevato che la mancata identificazione di *Pinus pumilio* e *Pinus uncinata* indusse BONO, BARBERO e POIRION (1967) a definire una sottoassociazione *siliciculum* di un *Pinetum mughi ligusticum*. Le critiche di Lacoste si riferiscono ad un ordine (*Astragaletales sempervirentis* Barb. 1968), un'alleanza (*Saxifragion pedemontanae* Barb. et Bono 1967), alcune associazioni (ass. a *Jovibarba allionii* e *Primula pedemontana* Barb. et Bono 1967, ass. ad *Adenostyles leucophylla* e *Achillea herba-rota* Barb. et Bono 1967, *Nigritello-Nardetum* Barb. 1970).

In qualche caso la mancata citazione di determinate fitocenosi in uno studio sintetico può essere interpretata implicitamente come un giudizio negativo; omissioni di questo tipo compaiono in lavori di Ozenda e si riferiscono, in particolare, ad associazioni rupestri distinte da altri nella val Roia.

Altri giudizi sfavorevoli si deducono dalla lettura dei volumi di GUINOCHET e DE VILMORIN (1973-1982); ad esempio l'indicazione che *Ballota frutescens* si rinviene in seno al *Potentilletum saxifragae* può interpretarsi come un indizio che gli autori non accettano il *Ballotetum frutescentis* Quézel 1950; la segnalazione di *Galium tendae* come caratteristica dell'*Androsacion vandellii* Br.-Bl. 1926 consente di dedurre che non viene accettato il *Saxifragion pedemontanae*.

Da parte mia ritengo di dover criticare in modo particolare due tendenze: quella ad individuare nuove unità fitosociologiche di ordine superiore in aree di transizione e quella ad identificare specie ad ampia valenza ecologica come caratteristiche di associazione.

Per quanto riguarda il primo punto, non posso non condividere il giudizio di LACOSTE (1972) sull'ordine *Astragaletalia sempervirentis*, che, secondo BARBERO (1968), sarebbe esteso dalle Alpi ai Pirenei orientali in una zona di tensione tra *Seslerietalia variae* Br.-Bl. 1926 e *Brometalia erecti* W. Koch 1926 emend. Br.-Bl. 1936. Un esempio ancora più significativo (riferito all'Europa meridionale) si nota in BARBERO e LOISEL (1971): questi autori distinguono una nuova classe, *Brachypodio-Brometea*, le cui specie caratteristiche compongono un elenco di ben 55 entità, che termina con un «eccetera»; seguono un nuovo ordine, *Brachypodio-Brometalia* (11 specie caratteristiche, «eccetera»), un nuovo sottordine, *Astragalo-Festucetalia* (8 specie caratteristiche, «eccetera»), una nuova alleanza, *Festuco-Bromion* (17 specie caratteristiche, «eccetera»)... A mio giudizio dovrebbe essere considerata prioritaria l'esigenza di identificare come tali le zone di contatto e di transizione tra grandi unità vegetazionali universalmente riconosciute (nel caso in esame, *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947 e *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943); altrimenti si rischia di trasformare la sistematica fitosociologica in metafisica fitosociologica.

Non sarà male ribadire che le Alpi Liguri e Marittime, anche da un punto di vista vegetazionale, costituiscono un'area di contatto tra i domini mediterraneo, medioeuropeo ed ipsofilo, e inoltre che l'alternanza di fasi glaciali e interglaciali ha determinato complesse conseguenze sulla composizione delle fitocenosi. Tale realtà avrebbe dovuto indurre i fitosociologi alla massima ponderazione nell'elaborare i dati acquisiti sul terreno. Questa premessa ci porta al secondo motivo di critica.

Non mi sembra sia il caso di ribadire concetti ovvi, quale quello dell'importanza di identificare determinate specie «caratteristiche» come indicatrici di un'ecologia particolare ed autonoma (a livello di associazioni e, con le giuste proporzioni, anche a livello di categorie superiori). Vari esempi testimoniano nel settore una tendenza ad individuare fitocenosi nuove in base all'abbondanza, puramente locale, di singole specie, già indicate come caratteristiche di alleanza e ribattezzate, per l'occasione, caratteristiche di associazione. Si aggiunga inoltre che nella scelta di tali specie a volte non si è valutata nella giusta misura la valenza ecologica delle singole entità, per cui si sono impiegate forme indifferenti al sub-

strato per caratterizzare associazioni pioniere su calcare e su silice. Sarebbe fuori luogo in questa sede puntualizzare tutti i casi in cui in un medesimo territorio complessivo una specie è comparsa come caratteristica di due associazioni diverse (entrambe su calcare, o una su calcare e l'altra su silice), oppure quelli in cui un autore considerò nello stesso territorio una specie caratteristica ad esempio di alleanza e di classe.

Un commento a parte merita, a mio giudizio, l'associazione a *Jovibarba allionii* e *Primula pedemontana* Barb. et Bono 1967, segnalata nelle fessure delle rupi silicee tanto nelle Alpi Liguri quanto nelle Marittime. In realtà *Jovibarba allionii* non è affatto una casmofita tipica: più opportunamente è stato indicato da LACOSTE (1972) come caratteristica del *Festuco-Potentilletum valderiae* (anche se predilige ambienti con un grado di copertura più modesto). Quanto a *Primula pedemontana*, le mie ricerche *in loco* hanno portato sempre e soltanto al rinvenimento di *Primula latifolia*; allo stesso risultato giunsero LACOSTE (1972) e FOCQUET (1982) rispettivamente per le valli della Tinée e della Vésubie: questi autori accettarono la presenza di *Primula pedemontana* nelle Alpi Liguri sulla base di segnalazioni altrui. Le ricerche negli Erbari da me consultati non mi hanno consentito di rinvenire esemplari di *Primula pedemontana* provenienti dalle Alpi Liguri e Marittime, né la specie vi venne osservata da Burnat e collaboratori. L'unico campione d'erbario che conserva esemplari raccolti nelle Alpi Liguri e identificato come *Primula pedemontana* (TO-P) è stato poi corretto da Kress in *Primula ± latifolia*. In definitiva gli elementi da me acquisiti tendono a farmi confermare la distribuzione che compare in VIDAL (1907): nell'arco alpino occidentale *Primula pedemontana* avrebbe un areale compreso tra le medie Alpi Cozie e le Graie meridionali. Mi sembra lecito, a questo punto, non asserire ma almeno manifestare il sospetto che l'identificazione di *Primula pedemontana* nelle Alpi Liguri e Marittime sia erronea.

Un altro genere di sbagli deriva dalla riesumazione acritica di dati non aggiornati; ad esempio in lavori anche recenti compare la citazione di *Loiseleuria procumbens* e del *Loiseleurio-Cetrarietum* Br.-Bl. 1926 nelle Alpi Liguri: si ignora che dopo il rinvenimento di *Loiseleuria procumbens* nel 1844 in una sola stazione (zona del Pizzo d'Ormea, esemplari in TO-P), la specie venne inutilmente

cercata da Burnat e coll. e da altri studiosi, via via fino ai giorni nostri, nella località segnalata come in tutto il resto delle Alpi Liguri. BARBERO (1972 a) sottolineò inoltre che i licheni che costituiscono parte integrante del corteggio floristico del popolamento, si ripartiscono, nelle Alpi Liguri e Marittime, in seno a fitocenosi diverse ma sempre a quote molto elevate, a causa della loro accentuata ipsofilia. Quanto alla semplice presenza di *Loiseleuria procumbens*, posso affermare che finora sono state rinvenute solo 3 stazioni, oltre a quella del Pizzo d'Ormea (in cui la specie va considerata estinta): esse sono situate nelle Alpi Marittime occidentali francesi: laghi inferiori di Ténibres e Mont Arcias (esemplari in G-BU), Baisse de Rogue (POIRION, 1970).

A conclusione di queste brevi note, ritengo altamente auspicabile lo svolgimento di ricerche fitosociologiche in territori di media estensione, in quanto è opportuno sottoporre a vaglio critico su base locale lo stato generale delle acquisizioni, desunte per lo più da campionamenti saltuari in vasti distretti. A questo proposito, ho iniziato un'indagine sulle fitocenosi di casmofite; la scelta è dipesa dal fatto che si tratta di popolamenti a maggiore grado di originalità rispetto ad altri (ribadisco che su 26 endemismi del settore ben 13 si accantonano nelle fessure delle rupi; inoltre l'ambiente rupestre, garantendo la conservazione di forme a modeste capacità competitive, ne custodisce nel tempo i corredi ereditari, limita le possibilità di reincrocio, favorisce l'isolamento genetico e in definitiva come agevola la sopravvivenza di paleoendemismi così stimola la genesi di neoendemismi).

In linea generale concordo pienamente con Ozenda (com. verb.) che ritiene spesso sottovalutata l'importanza che va attribuita a condizioni microtopografiche (e microclimatiche) distinte, nel determinare la natura di certi popolamenti di casmofite. Per alcune note critiche sul *Saxifragetum lingulatae* e sul *Silenetum campanulae* si veda MARTINI (in corso di stampa, b). E' mia intenzione, in futuro, operare per ottenere sul terreno il maggior numero possibile di dati sperimentali obiettivi; rinverò l'elaborazione di questi ultimi ad una fase successiva, quando potrò affermare con sicurezza di aver individuato la fisionomia dei vari popolamenti oltre all'ampiezza ecologica e al ruolo fitosociologico delle diverse entità.

## CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni finora espresse, ritengo che nonostante il numero elevato di studi sulla flora e vegetazione delle Alpi Liguri e Marittime, siano ancora numerosi i temi che richiedano un approfondimento: molte sono le incognite sul piano citotassonomico o su quello corologico, mentre le acquisizioni su varie fitocenosi richiedono un'attenta opera di revisione critica.

Altri campi risultano poco indagati; ad esempio non credo che alcuno abbia censito in modo organico fenomeni fitogeografici utili per analizzare il ritmo evolutivo delle specie, su base corologica. Esistono forme molto antiche che tuttora dimostrano una notevole costanza nel conservare il loro patrimonio genetico: un esempio è quello di *Poa fontquerii*, presente sulle montagne della Corsica, sulle Alpi Marittime e sui Pirenei, con popolazioni che non risulta siano andate incontro a cammini evolutivi distinti.

Un esempio diverso ci viene offerto da *Viola nummulariifolia*, presente sui monti della Corsica e nelle Alpi Marittime, ma vicariata nei Pirenei da *Viola lapeyrousiana*: due stirpi collegate tra loro da un'origine comune, per le quali si constatano mete evolutive distinte.

Un ritmo ben più rapido di speciazione (in confronto ai casi precedenti) è ipotizzabile nel caso del complesso di *Euphorbia gayi*, di cui fanno parte *E. valliniana* (Alpi Liguri, Marittime e Cozie), *E. maresii* (Baleari), *E. minuta* (Spagna settentrionale ed orientale), la stessa *E. gayi* (Corsica e Spagna centrale). Le affinità morfologiche sono tali (cfr. MARTINI, 1982) da indurre ad attribuire a queste specie un'origine comune, da un progenitore cenozoico iberomarittimo-tirreniano.

A quante osservazioni del genere può fornire spunti l'esame della flora delle Alpi Liguri e Marittime? Penso sia difficile dare una risposta a questo quesito.

Nel paragrafo sulla vegetazione ho mostrato perplessità e formulato critiche. In realtà in molti campi occorrerebbe un'opera di revisione, spesso solo o quasi su temi banali: se l'indicazione di *Ostrya carpiniifolia* come «endemismo ligure» può far sorridere, non posso evitare di esprimere disappunto per il fatto che il *Brachypodio-Bupleuretum* dopo poche righe si trasformi in *Brachypodio-*

*Brometum*, che la Porta Sestrera a nord del Marguareis diventi «Porta Marguareis», che l'opera di De Notaris, *Repertorium Florae Ligusticae*, Torino, 1844, si modifichi — ripetutamente — in De Notaris, «Repertorium de la flore de la Ligurie, Gênes, 1896-1908», che alcuni autori citino in bibliografia erroneamente perfino titoli di loro pubblicazioni. Forse tutti noi dovremmo seguire l'esempio di Burnat che, di fronte al tavolo di lavoro, aveva fatto affiggere la massima «Il tempo non rispetta ciò che si è fatto senza di lui» (BRIQUET e CAVILLIER in BURNAT, 1922).

#### RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere la mia gratitudine a quanti, a vario titolo, hanno agevolato le mie ricerche: prof. Moggi, signor Aldobrandi (Firenze), signor Calbi, ing. Ravaccia (Genova), dott. Capocaccia Orsini (Genova, Mus. St. Nat.), C.A.I. Sanremo, C.A.I. Bordighera, dott. Terzo (Pavia), signora Forneris, prof. Montacchini, prof. Dal Vesco, prof. Mondino (Torino), dott. Alziar (Nice), prof. Gamisans, prof. Gruber (Marseille), prof. Ozenda, signora Maquet, signora Vigny (Grenoble, Lab. Bot.), dott. Fayard, signorina Moussier (Grenoble, Mus. Hist. Nat.), prof. Bocquet, dott. Charpin, dott. Dittrich (Genève).



## ELENCO DELLE ENTITA' E CITAZIONE DEGLI AUTORI

*Abies alba* Miller; *Acer campestre* L.; *A. platanoides* L.; *A. pseudoplatanus* L.; *Achillea erba-rotta* All.; *Achnatherum calamagrostis* (L.) Beauv.; *Adenostyles alliariae* (Gouan) Kerner; *A. leucophylla* (Willd.) Rchb.; *Alchemilla alpina* L.; *A. cavillieri* (Burnat) Pign.; *A. glomerulans* Buser; *A. hoppeana* (Rchb.) D. Torre; *Allium acutiflorum* Loisel.; *A. narcissiflorum* Vill.; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner; *A. viridis* (Chaix) DC.; *Alopecurus gerardi* Vill.; *Andropogon pubescens* Vis.; *Androsace chaixii* Gren. et Godron; *A. imbricata* Lam.; *A. villosa* L.; *Anthyllis montana* L.; *Aphyllanthes monspeliensis* L.; *Aquilegia bertolonii* Schott; *Arabis allionii* DC.; *A. alpina* L.; *A. soyeri* Reuter et Huet; *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel; *Arenaria cinerea* DC.; *Argyrolobium zanonii* (Turra) P.W. Ball; *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl; *Artemisia alba* Turra; *A. glacialis* L.; *Asperula hexaphylla* All.; *A. rupicola* Jordan; *Asplenium fissum* Kit.; *A. fontanum* (L.) Bernh.; *A. jahandiezii* (Litard.) Rouy; *A. petrarchae* (Guérin) DC.; *Aster bellidiastrum* (L.) Scop.; *Astragalus danicus* Retz; *A. depressus* L.; *A. purpureus* Lam.; *A. sempervirens* Lam.; *Athamanta cretensis* L.; *Avenella flexuosa* (L.) Parl.

*Ballota frutescens* (L.) Woods; idem var. *nummularia* Briq.; idem var. *parcepubens* Briq.; idem var. *velutina* Briq.; *B. integrifolia* Benth.; *B. wettsteinii* Rech; *Berardia subacaulis* Vill.; *Biscutella nicaeensis* Jordan; *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.; *Brassica repanda* (Willd.) DC.; *Bupleurum petraeum* L.; *B. ranunculoides* L. subsp. *caricinum* (DC.) Arcang.; *Buxus sempervirens* L.

*Calamintha nepeta* (L.) Savi; *Calicotome spinosa* (L.) Link; *Calluna vulgaris* (L.) Hull; *Campanula alpestris* All.; *C. fragilis* Cyr.; idem subsp. *cavolinii* (Ten.) Damboldt; *C. fritschii* Witasek; *C. isophylla* Moretti; *C. macrorrhiza* Gay ex A. DC.; *C. petraea* L. var. *albicans* (Harms.) Fiori; *C. rhomboidalis* L.; *C. rotundifolia* L.; *C. sabatia* De Not.; *C. stenocodon* Boiss. et Reuter; *Cardamine asarifolia* L.; *Carduus aemilii* Briq. et Cavillier; *C. litigosus* Nocca et Balbis; *Carex austroalpina* Becherer; *C. foetida* All.; *C. microcarpa* Bertol.; *C. montana* L.; *C. sempervirens* Vill.; *C. tendae* (Dietrich) Pawl.; *Carpinus betulus* L.; *Centaurea aplolepa* Moretti; idem subsp. *ligustica* (Gremli) Dostál; *C. montisborlae* Soldano; *C. procumbens* Balbis; idem subsp. *aemilii* (Briq.) Dostál; idem subsp. *jordaniana* (Gren. et Godron) Rouy; idem subsp. *verguinii* (Briq. et Cavillier) Dostál; *C. uniflora* Turra; *Centranthus angustifolius* (Miller) DC.; *Cephalaria alpina* (L.) Schrader; *Cerastium pedunculatum*

Gaudin; *C. uniflorum* Clairv.; *Cicerbita alpina* (L.) Wallr.; *Cirsium montanum* (W. et K.) Sprengel; *Cistus albidus* L.; *C. salvifolius* L.; *Coriaria myrtifolia* L.; *Coris monspeliensis* L.; *Corylus avellana* L.; *Cratoneuron commutatum* (Hedw.) G. Roth; *Crocus medius* Balbis; *C. versicolor* Ker-Gawl.; *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen; *Cytisus ardoini* E. Fourn.; *C. sauzeanus* Burnat et Briq.

*Delphinium dubium* (Rouy et Fouc.) Pawl.; *Dianthus furcatus* Balbis; *D. seguieri* Vill.; *Dorycnium pentaphyllum* Scop.; idem subsp. *suffruticosum* (Vill.) Rouy; *Draba aizoides* L.; *D. dubia* Suter; *Dryas octopetala* L.

*Eleocharis palustris* (L.) R. et S.; *Epilobium angustifolium* L.; *Equisetum variegatum* Schleicher; *Erica arborea* L.; *E. carnea* L.; *Erinus alpinus* L.; *Erodium rodiei* Poirion; *Eryngium spinalba* Vill.; *Erysimum collisparsum* Jordan; *E. jugicola* Jordan; *Euphorbia barrelieri* Savi; *E. gayi* Salis; *E. hyberna* L. subsp. *canuti* (Parl.) Tutin; *E. maresii* Knoche; *E. minuta* Loscos et Pardo; *E. nicaeensis* All.; *E. spinosa* L.; *E. valliniana* Belli.

*Fagus sylvatica* L.; *Festuca acuminata* Gaudin; *F. cinerea* Vill.; *F. dimorpha* Guss.; *F. duriuscula* Pollich; *F. flavescens* Bellardi; *F. glauca* Lam.; *F. gracilior* (Hackel) Mgf.-Dgb.; *F. hervieri* Patzke; *F. ovina* L.; *F. paniculata* (L.) Sch. et Th.; *F. scabriculmis* (Hackel) Richter; *F. violacea* Gaudin; *Fraxinus excelsior* L.; *F. oxycarpa* Bieb.; *Fritillaria involu-crata* All.; *F. tubaeformis* G. et G.; idem var. *moggridgei* Boiss. et Reuter; *Fumana thymifolia* (L.) Spach.

*Galeopsis angustifolia* Ehrh.; *G. reuteri* Rchb. fil.; *Galium baldense* Sprengel; *G. demissum* Boiss.; *G. magellense* Ten.; *G. margaritaceum* Kerner; *G. noricum* Ehrend.; *G. obliquum* Vill.; *G. pseudohelveticum* Ehrend.; *G. pusillum* L.; *G. saxosum* (Chaix) Breistr.; *G. tendae* Rchb.; *Gaudinia fragilis* (L.) Beauv.; *Genista cinerea* (Vill.) DC.; *G. pilosa* L.; *Gentiana ligustica* Vilm. et Chop.; *G. pumila* Jacq. subsp. *delphinensis* (Beauverd) P. Fourn.; *G. rostanii* Reuter ex Verlot; *G. schleicheri* (Vac-cari) Kunz; *G. villarsii* (Griseb.) Ronniger; *Globularia cordifolia* L.; *G. repens* Lam.

*Helianthemum lunulatum* (All.) DC.; *Helictotrichon parlatoresi* (Woods) Pilger; *H. sedenense* (Clarion) Holub; *H. sempervirens* (Vill.) Pilger; *H. setaceum* (Vill.) Henrard; *Heracleum minimum* Lam.; *Hesperis inodora* L.; *H. matronalis* L.; *Hieracium bifidum* Kit.; *H. bupleuroides* Gmelin; *H. subnivale* Gren. et Godron; *H. tenuiflorum* (A.-T.) Zahn; *H. tomentosum* (L.) L.; *H. villosum* L.; *Hugueninia tanacetifolia* (L.) Rchb.

*Iberis aurosica* Chaix; *I. candolleana* Jordan; *I. grenieri* Thuret et Bornet; *I. spathulata* Bergeret subsp. *nana* (All.) Heywood; *I. stricta* Jordan; *Inula montana* L.; *I. viscosa* (L.) Aiton.

*Jovibarba allionii* (Jordan et Fourr.) D.A. Webb; *Juniperus nana* Willd.; *J. sabina* L.

*Knautia mollis* Jordan; *Koeleria cenisia* Reuter; *K. vallesiana* (Honckeney) Bertol.

*Larix decidua* Miller; *Lathyrus latifolius* L.; *Lavandula angustifolia* Miller; *Leontodon helveticus* Mérat; *L. incanus* (L.) Schrank subsp. *tenuiflorus* (Gaudin) Hegi var. *finalensis* (Bicknell et Fiori ex Fiori) Fiori; *Leontopodium alpinum* Cass.; *Lepidium villarsii* Gren. et Godron; *Leucanthemopsis alpina* (L.) Heyw.; *Leucanthemum burnatii* Briq. et Cavillier; *L. ceratophylloides* (All.) Nyman; *L. coronopifolium* Vill.; *L. discoideum* (All.) Coste; *L. fontanesii* Boiss. et Reuter; *L. subglaucum* De Larramb.; *Leucojum nicaeense* Ardoino; *Leuzea conifera* (L.) DC.; *Ligusticum ferulaceum* All.; *L. mutellinoides* (Crantz) Vill.; *Lilium pomponium* L.; *Limonium cordatum* (L.) Miller; *Linum suffruticosum* L. subsp. *salsoloides* (Lam.) Rouy; *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.; *Lotus alpinus* (DC.) Schleicher; *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter.

*Meum athamanticum* Jacq.; *Micrasterias papillifera* Bréb.; *Micromeria croatica* (Pers.) Schott; *M. marginata* (Sm.) Chater; *Moebringia lebrunii* Merxm.; *M. papulosa* Bertol.; *M. sedifolia* Willd.; idem var. *tendae* Burnat; *Myosotis speluncicola* (Boiss.) Rouy; *Myrtus communis* L.

*Ononis cristata* Miller; *O. minutissima* L.; *O. spinosa* L.; *O. striata* Gouan; *Onosma fastigiatum* (Br.-Bl.) Lacaita; *Ophrys bertolonii* Moretti; *O. fusca* Link; *O. scolopax* Cav.; *O. sphecodes* Miller subsp. *atrata* (Lindl.) E. Mayer; *Oreochloa seslerioides* (All.) Richter; *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Schweinf.; *Ostrya carpinifolia* Scop.; *Oxytropis helvetica* Scheele.

*Pedicularis cenisia* Gaudin; *P. incarnata* Jacq.; *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench; *Phragmites australis* (Cav.) Trin.; *Phyteuma charmelii* Vill.; *P. cordatum* Balbis; *P. michelii* All.; *P. scorzonrifolium* Vill.; *P. villarsii* R. Schulz; *Pinus halepensis* Miller; *P. pinaster* Aiton; *P. pumilio* Haenke; *P. sylvestris* L.; *P. uncinata* Miller; *Pistacia lentiscus* L.; *Plagius virgatus* DC.; *Plantago afra* L.; *P. bellardi* All.; *Poa fontquerii* Br.-Bl.; *P. violacea* Bellardi; *Polygonum robertii* Loisel.; *Polypodium australe* Fee; *Populus nigra* L.; *Potentilla caulescens* L.; *P. grammopetala* Moretti; *P. grandiflora* L.; *P. hainaldiana* Janka; *P. nivalis* Lapeyr.; *P. saxifraga* Ardoino; *P. valderia* L.; *Primula allionii* Loisel.; *P. latifolia*

Lapeyr.; *P. marginata* Curtis; *P. pedemontana* Thomas; *Prunus brigantina* Vill.; *P. spinosa* L.; *Ptilotrichum halimifolium* Boiss.

*Quercus ilex* L.; *Q. petraea* (Mattuscka) Liebl.; *Q. pubescens* Willd.

*Ranunculus pyrenaeus* L.; *Rhamnus alaternus* L.; *R. pumilus* Turra; *Rhaponticum scariosum* Lam. subsp. *bicknellii* (Briq.) Pign.; *Rhododendron ferrugineum* L.; *Rhynchosinapis cheiranthos* (Vill.) Dandy subsp. *montana* (DC.) Ehrend. et Guterm.; *R. richeri* (Vill.) Heyw.; *Rorippa islandica* (Oeder) Borbás; *Rosmarinus officinalis* L.; *Rubus ulmifolius* Schott.

*Salix alba* L.; *S. caprea* L.; *S. herbacea* L.; *Salvia glutinosa* L.; *Saussurea depressa* Gren.; *Saxifraga aizoides* L.; *S. caesia* L.; *S. cochlearis* Rchb.; *S. diapensioides* Bellardi; *S. exarata* Vill.; *S. florulenta* Moretti; *S. lingulata* Bellardi; idem subsp. *lantoscana* (Boiss. et Reuter) Arcang.; *S. longifolia* Lapeyr.; *S. murithiana* Tiss.; *S. oppositifolia* L.; *S. pedemontana* All.; *S. purpurea* All.; *Scabiosa candicans* Jordan; *S. vestita* Jordan; *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla; *Scilla italica* L.; *Sedum alsinifolium* Vill.; *S. monregalense* Balbis; *S. montanum* Perr. et Song.; *Sempervivum arachnoideum* L. subsp. *tomentosum* (Lehm. et Schnittsp.) Sch. et Th.; *S. calcareum* Jordan; *Senecio balbisanus* DC.; *S. cineraria* DC.; *S. doronicum* L.; *S. incanus* L. var. *ambiguus* Rouy; idem var. *italicus* Persoon; *S. leucophyllus* DC.; *S. persoonii* De Not.; *Sesleria varia* (Jacq.) Wettst.; *Silene campanula* Pers.; *S. cordifolia* All.; *S. foetida* Link ex Sprengel; *S. macrorhiza* Gay et Durieu ex Lacaita; *S. saxifraga* L.; *S. sericea* All.; *S. tyrrhenia* Jeanmonod et Bocquet; *Sorbus aria* (L.) Crantz; *Sparganium angustifolium* Michx.; *Staezelina dubia* L.; *Stipa pennata* L. subsp. *eriocaulis* (Borbás) Martinovski et Skalicky; *S. setigera* Presl; *Symphytum floribundum* R.J. Shuttlew. ex Buckn.

*Taxus baccata* L.; *Teucrium lucidum* L.; *T. polium* L.; *Thalictrum foetidum* L.; *Thlaspi rotundifolium* (L.) Gaudin var. *limosellifolium* Burnat; *Thymus capitatus* (L.) Hoffm. et Link; *T. serpyllum* L.; *T. vulgaris* L.; *Trifolium angustifolium* L.; *T. thalii* Vill.; *Trisetum flavescens* (L.) Beauv.; *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.

*Vaccinium myrtillus* L.; *V. uliginosum* L.; *V. vitis-idaea* L.; *Valeriana rotundifolia* Vill.; *V. salianca* All.; *Veratrum album* L.; *Veronica allionii* Vill.; *Viburnum lantana* L.; *Viola cenisia* L.; *V. lapeyrousiana* Rouy et Fouc.; *V. nummulariifolia* Vill.; *V. valderia* All.

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro, dopo un'indagine bibliografica preliminare, vengono esaminati brevemente i pregi floristici e fitogeografici del settore delle Alpi Liguri e Marittime ed analizzate le cause che li hanno determinati. Si citano poi i *taxa* sopraspecifici endemici più significativi presenti nella regione considerata, quindi le specie endemiche, distinte in esclusive o proprie del settore (26) ed a più ampia distribuzione, comprese cioè tra le Alpi occidentali, l'Appennino settentrionale, la Corsica e la Sardegna, il dipartimento del «Var» (95); per le specie endemiche esclusive o proprie del settore vengono indicati sinteticamente l'areale, l'ecologia ed aggiunte brevi note sul significato fitogeografico di ognuna. Si analizzano quindi alcuni problemi relativi a microendemismi. Vengono descritti fenomeni interessanti quali le risalite in quota di specie termofile, le discese ad altezze modeste di forme ipsofile, le contiguità e coesistenze di specie dissimili. Si esamina il problema dei limiti fitogeografici del settore e della validità di una distinzione tra Alpi Liguri e Marittime. Viene infine effettuato un censimento delle associazioni identificate nella regione considerata (quasi 150).

## SUMMARY

*Geobotanical outlines of the Ligurian and Maritime Alps: endemic species and plant communities.*

This paper consists of a preliminary bibliographical investigation about the flora and vegetation of the Ligurian and Maritime Alps. Next follows a brief description of the floristic and phytogeographical worths of this region; the reasons of this situation are shortly analysed. Information is given about the range, the ecology and the phytogeographical meaning of the more interesting endemic species typical of the region (26). A list of 95 endemic species of a more large distribution is reported. Information is given also about the unusual presence of Mediterranean entities on the high slopes of many mountains. Also the presence at a low altitude of orophilous species and of some plants typical of high latitudes is recorded. Interesting contiguities and coexistences of entities having very different ranges and ecology are reported. Also the problems of the phytogeographical borders of the sector and of the validity of the distinction between Ligurian and Maritime Alps are discussed. Finally a census of the plant communities identified in the region is reported; some statements are critically considered.

*Key words:* Ligurian and Maritime Alps, endemisms, flora, vegetation.

## BIBLIOGRAFIA

- AITA L., BARBERIS G., MARTINI E., ORSINO F., 1982 - Indagini floristiche in Liguria. 1. La flora della «Pietra di Finale» (Liguria occidentale). Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova, **84**, pp. 109-150.
- ARBOST J., 1921 a - La végétation de la Côte d'Azur et des Alpes-Maritimes. Bull. Soc. Bot. France, **68**, pp. 255-280.
- ARBOST J., 1921 b - Excursion du jeudi 19 mai 1921 de la Grave de Peille à Roquebrune par le col de la Madone de Gorbio. Riviera Sci., **1921**, p. 61.
- ARBOST J., 1924 - Observations botaniques faites au cours de l'excursion du 15 mai 1924 à Peillon, Peille et le Vallon de Gaudissart. Riviera Sci., **1924**, pp. 86-87.
- ARBOST J., 1926 - Excursion Botanique au Mont-Razet. Riviera Sci., **1926**, pp. 75-76.
- ARBOST J., 1928 - Deux herborisations autour de la Madone d'Utelle en 1927. Riviera Sci., **1928**, pp. 9-12.
- ARBOST J., 1931 a - Excursion au Farghet et au vallon de Gaudissart le 16 avril 1931. Riviera Sci., **1931**, p. 20.
- ARBOST J., 1931 b - Excursion au plateau de la Ceva près Fontan le 28 mai 1931. Riviera Sci., **1931**, pp. 75-76.
- ARCHILOQUE A., BOREL L., DÉVAUX J.-P., LAVAGNE A., MOUTTE P., WEISS H., 1970 - Vers une caractérisation phytosociologique de la série méditerranéenne du Chêne pubescent. Ann. Fac. Sci. Marseille, **44**, pp. 17-42.
- ARDOINO H., 1867 - Flore analytique du département des Alpes-Maritimes. 468 pp., Menton.
- ARÈNES J., 1959 - Sur les Centaurées de la sous-section «*Pbrygiae*» Boiss. (in sect. *Jacea* Whlbg.). Notul. Syst. (Paris), **15**, pp. 276-390.
- AUBERT G., BARBERO M., LOISEL R., 1971 - Les Callunaies dans le Sud-Est de la France et le Nord-Ouest de l'Italie. Bull. Soc. Bot. France, **118**, pp. 679-700.
- BADRÉ F., PRELLI R., 1979 - Additions à la flore ptéridologique des Alpes maritimes françaises. Riviera Sci., **1979**, pp. 5-25.
- BAGLIETTO F., 1886 - Florula della Valle del Lagaccio in Genova. 32 pp., Genova.
- BARBERO M., 1966 - A propos de trois espèces rupicoles endémiques des Alpes ligures. Bull. Soc. Bot. France, **113**, pp. 330-341.
- BARBERO M., 1967 a - L'endémisme dans les Alpes maritimes et ligures. Bull. Soc. Bot. France, **114**, pp. 179-199.
- BARBERO M., 1967 b - Problèmes floristiques et phytosociologiques dans les Alpes maritimes et ligures. Thèse Doct. Spéc., 178 pp., Marseille.
- BARBERO M., 1968 - A propos des pelouses écorchées des Alpes maritimes et ligures. Bull. Soc. Bot. France, **115**, pp. 219-244.
- BARBERO M., 1969 - Groupements des rochers et éboulis calcaires des Alpes ligures. Ann. Fac. Sci. Marseille, **42**, pp. 63-86.
- BARBERO M., 1970 - Les pelouses orophiles acidophiles des Alpes maritimes et ligures, leur classification phytosociologique: *Nardetalia strictae*, *Festucetalia spadiceae* et *Caricetalia curvulae*. Ann. Fac. Sci. Marseille, **43**, pp. 173-195.
- BARBERO M., 1972 a - Etudes phytosociologiques et écologiques comparées des végétations orophiles alpine, subalpine et mésogénne des Alpes maritimes et ligures. Thèse Doct. Spéc., 418 pp., Marseille.
- BARBERO M., 1972 b - L'originalité biogéographique des Alpes maritimes et ligures. Deux. Thèse, 109 pp., Marseille.
- BARBERO M., 1978 - Les remontées méditerranéennes sur le versant italien des Alpes. Ecol. Medit., **4**, pp. 109-132.
- BARBERO M., BONIN G., 1969 - Groupements végétaux de la carte de Vievola (Viève) au 1/50000<sup>e</sup> (Alpes maritimes et ligures). Webbia, **23**, pp. 513-583.
- BARBERO M., BONO G., 1967 - Groupements des rochers et éboulis siliceux du Mercantour-Argentera et de la chaîne ligure. Webbia, **22**, pp. 437-467.

- BARBERO M., BONO G., 1968 - Principales divisions phytogéographiques des Alpes maritimes et ligures. *Allionia*, **14**, pp. 153-166.
- BARBERO M., BONO G., 1970 - Les sapinières des Alpes maritimes de l'Authion à la Ligurie et de la Stura au Tanaro. Veröff. Geobot. Inst. ETH Stift. Rübel, Zürich, **43**, pp. 140-168.
- BARBERO M., CHARPIN A., 1970 - Sur la présence dans les Alpes Ligures de groupements relictuels à *Carex firma* Mygind ex Host et *Carex mucronata* All. *Fragm. Flor. Geobot.*, **16**, pp. 137-149.
- BARBERO M., LOISEL R., 1971 - Contribution à l'étude des pelouses méditerranéennes et méditerranéo-montagnardes. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, **28**, pp. 91-166.
- BARBERO M., GRUBER M., LOISEL R., 1971 - Les forêts caducifoliées de l'étage collinéen de Provence, des Alpes maritimes et de la Ligurie occidentale. *Ann. Univ. Provence*, **45**, pp. 197-202.
- BARBERO M., LOISEL R., POIRION L., 1972 - L'originalité biogéographique des Préalpes de Grasse. *Riviera Sci.*, **1972**, pp. 81-92.
- BARBERO M., LOISEL R., QUÉZEL P., 1972 - Etude phytosociologique des Pelouses à *Anthyllis montana*, *Ononis striata*, *Sesleria coerulea* en France méridionale. *Bull. Soc. Bot. France*, **119**, pp. 141-168.
- BARBERO M., BONO G., OZENDA P., MONDINO G.P., 1973 - Carte écologique des Alpes au 1/100000 Nice-Menton (R 21) et Viève-Cuneo (R 20). *Doc. Cart. Ecol.*, **12**, pp. 49-76.
- BECKER W., 1906 - Die systematische Behandlung der *Viola cenisia* (im weitesten Sinne genommen) auf Grundlage ihrer mutmasslichen Phylogenie. *Beih. Bot. Centralb.*, **20**, pp. 108-124.
- BÉGUINOT A. in FIORI A., PAOLETTI G., 1903-1904 - Flora Analitica d'Italia, **3**, p. 185.
- BÉGUINOT A. in FIORI A., BÉGUINOT A., PAMPANINI R., 1906 - Flora Italica Exsiccata. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., **13**, pp. 185-186.
- BERNARDINI E., 1979 - Le Alpi Marittime e le meraviglie del Monte Bego. 303 pp., Genova.
- BERTOLONI A., 1839 - Flora Italica, **4**, p. 638.
- BICKNELL C., 1896 - Flora of Bordighera and San Remo. VIII + 347 pp., Bordighera.
- BICKNELL C. in FIORI A., BÉGUINOT A., PAMPANINI R., 1905 - Flora Italica Exsiccata. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s. **12**, pp. 205-206.
- BICKNELL C. in FIORI A., BÉGUINOT A., 1910 - Flora Italica Exsiccata. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., **17**, p. 86.
- BONO G., 1961 - La vegetazione della Valle Pesio (Alpi Marittime). *Webbia*, **16**, pp. 195-322, 323-432.
- BONO G., 1965 a - La Valle Gesso e la sua vegetazione (Alpi Marittime). *La Flora. Webbia*, **20**, pp. 1-216.
- BONO G., 1965 b - Sguardo sintetico sui raggruppamenti vegetali della Val Gesso (Alpi Marittime). *Allionia*, **11**, pp. 173-183.
- BONO G., 1966 - Contributo alla conoscenza della vegetazione rupicola calcicola della Val Gesso (Alpi Marittime). *Allionia*, **12**, pp. 127-146.
- BONO G., 1969 a - Aggiunte alla flora della Val Gesso (Alpi Marittime). *Allionia*, **15**, pp. 185-194.
- BONO G., 1969 b - La vegetazione della Val Gesso (Alpi Marittime). *Doc. Carte Vég. Alpes*, **7**, pp. 73-105.
- BONO G., BARBERO M., POIRION L., 1967 - Groupements de «*Pinus mugo*» Turra (*Pinus mugbus* Scop.) dans les Alpes maritimes et ligures. *Allionia*, **13**, pp. 55-80.
- BOREL A., 1968 - Les fougères de la région de Saint-Etienne de Tinée (A.-M.). *Monde Pl.*, **358**, pp. 4-7.
- BREISTROFFER M., 1950-1955 - Les limites septentrionales d'extension de la flore méditerranéenne dans la Drôme et l'Ardèche. *Mém. Soc. Bot. France*, **1950-1951**, pp. 81-95; **1953-1954**, pp. 62-95; **1955**, pp. 8-34.
- BREISTROFFER M., 1952 - La remontée des plantes eu-méditerranéennes dans la vallée de la Durance (Basses-Alpes) et au-delà. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, **12**, pp. 53-62.

- BREISTROFFER M., 1965 - Les éléments endémiques relictuels et disjoints de la flore des Basses-Alpes. 90<sup>e</sup> Congrès Soc. Sav., pp. 435-445.
- BRIQUET J., 1891-1895 - Les Labiées des Alpes maritimes. XVIII + 587 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- BRIQUET J., 1894 - Etudes sur les Cytises des Alpes maritimes. XI + 204 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- BRIQUET J., 1897 - Monographie des Buplèvres des Alpes maritimes. VIII + 132 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- BRIQUET J., 1902 - Monographie des Centaurées des Alpes maritimes. VIII + 196 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- BRIQUET J., CAVILLIER F. in BURNAT E., 1922 - Emile Burnat. Autobiographie. 185 pp., Genève.
- BURNAT E., 1882 - Catalogue des *Festuca* des Alpes maritimes. 15 pp., Lausanne.
- BURNAT E., 1883 - Le *Saxifraga florulenta* Moretti, espèce française. Bull. Soc. Bot. France, **30**, pp. 259-262.
- BURNAT E., 1892-1931 - Flore des Alpes maritimes. **1-7**, Genève, Bâle et Lyon (1-6), Genève (7).
- BURNAT E., 1897 - Notes sur les jardins botaniques alpins. Bull. Soc. Murith., **26**, append., pp. 1-24.
- BURNAT E., GREMLI A., 1879 - Les Roses des Alpes maritimes. 136 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- BURNAT E., GREMLI A., 1882-1883 - Supplément à la monographie des Roses des Alpes maritimes. 84 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- BURNAT E., GREMLI A., 1883 - Catalogue raisonné des *Hieracium* des Alpes maritimes. XXXV + 84 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- CALLÉ J., OZENDA P., 1950 - Les Ptéridophytes des Alpes-Maritimes. Bull. Soc. Bot. France, **97**, pp. 53-63.
- CAMUS A., 1921 - Contribution à la connaissance de la flore de la vallée de Thorenc. Riviera Sci., **1921**, pp. 45-54; 77-88.
- CARUEL T. in PARLATORE F., 1892 - Flora Italiana, **9**, p. 378.
- CESATI V., PASSERINI G., GIBELLI G., 1867 - Compendio della Flora Italiana, **1**, p. 796.
- CHRIST H., 1900 - Les Fougères des Alpes-Maritimes. X + 32 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- COSTABELLO A., 1964 - Interessanti rinvenimenti floristici nel cuneese. Giorn. Bot. Ital., **71**, pp. 683-686.
- COSTE H., 1901-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. **1-3**, Paris.
- COUTINHO PEREIRA A.X., 1913 - Flora de Portugal (Plantes vasculares). 769 pp., Paris.
- DAMBOLDT J., 1965 - Zytotaxonomische Revision der isophyllen *Campanulae*. Bot. Jahrb., **84**, pp. 302-358.
- DE BEAULIEU J.L., 1977 - Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation des Alpes méridionales françaises. Thèse Doct. Spéc., 358 pp., Marseille.
- DE BOLÒS O., 1954 - Essai sur la distribution géographique des climax dans la Catalogne. Vegetatio, **5-6**, pp. 45-49.
- DE BOLÒS O., 1970 - A propos de quelques groupements végétaux observés entre Monaco et Gênes. Vegetatio, **21**, pp. 49-74.
- DE NOTARIS G., 1844 - Repertorium Florae Ligusticae, **1**, pp. 1-270; **2**, pp. 271-495, Torino.
- FAVARGER C., CONTANDRIOPOULOS J., 1961 - Essai sur l'endémisme. Ber. Schw. Bot. Gesellsch., **71**, pp. 384-408.
- FIORI A., 1927 - Nuova Flora Analitica d'Italia, **2**, p. 562, Firenze.
- FOCQUET P., 1982 - La végétation des parois siliceuses de la vallée de la Vésubie (Alpes Maritimes-France). Doc. Phytosoc., n.s., **7**, pp. 1-188.
- FOURNIER P., 1936 - Les quatre flores de la France. p. 320, Paris.



- GAMISANS J., 1971 - Contribution à l'étude de la flore de la Corse. II. *Candollea*, **26**, pp. 349-350.
- GAUSSEN H., LEREDDE C., 1949 - Les endémiques pyrénéo-cantabriques dans la région centrale des Pyrénées. *Bull. Soc. Bot. France*, **96**, sess. extraord., pp. 57-83.
- GOLA G., 1933 - Le piante vascolari della Val Maira (Alpi Cozie). *Atti Reale Ist. Veneto Sci., Lett., Arti*, **92**, pp. 1311, 1314.
- GRENIER C., GODRON D.-A., 1848-1855 - Flore de France. **1-3**, Paris.
- GRUBER M., 1967 - *Ostrya carpinifolia* dans le secteur préligurien. Thèse Doct. Spéc., 130 pp., Marseille.
- GRUBER M., 1968 - *Ostrya carpinifolia* Scop. dans le secteur préligurien. *Bull. Soc. Bot. France*, **115**, pp. 207-218.
- GUILLAUME A., 1969 - Contribution à l'étude géologique des Alpes liguro-piémontaises. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, **30**, 658 pp.
- GUINOCHET M., 1938 - Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). Thèse Doct. Spéc., 458 pp., Lyon.
- GUINOCHET M., DE VILMORIN R., 1973-1982 - Flore de France. **1-4**, Paris.
- GUINOCHET M., DROUINEAU G., 1944 - Notes sur la végétation et le sol aux environs d'Antibes (Alpes-Maritimes). *Rec. Trav. Inst. Bot. Montpellier*, **1**, pp. 22-40.
- HAMEL J., 1953 - Contribution à l'étude cytotaxonomique des Saxifragacées. *Rev. Cytol. Biol. Vég.*, **14**, pp. 196-197.
- HULTÉN E., 1971 - The Circumpolar Plants. II. *Kungl. Svenska Vetenskapskad. Handl.*, ser. 4, **13**, pp. 71, 328.
- JEANMONOD D., BOCQUET G., 1983 - *Silene tyrrhenia* Jeanmonod & Bocquet sp. nova (*Caryophyllaceae*) - une nouvelle espèce bien connue. *Candollea*, **38**, pp. 297-308.
- LACOSTE A., 1964 - Premières observations sur les associations subalpines des Alpes maritimes: étude phytosociologique des pelouses sèches basophiles. *Bull. Soc. Bot. France*, **111**, pp. 61-69.
- LACOSTE A., 1965 - Étude phytosociologique des forêts de mélèzes dans les Alpes maritimes; leurs relations avec les pelouses mésophiles subalpines et les rhodoraies. *Rev. Gén. Bot.*, **72**, pp. 603-614.
- LACOSTE A., 1967 - Les groupements méditerranéo-montagnards à *Lavandula angustifolia* Mill. et *Genista cinerea* (Vill.) DC. dans les bassins supérieur et moyen du Var et de la Tinée (Alpes maritimes). *Bull. Soc. Bot. France*, **114**, pp. 95-102.
- LACOSTE A., 1970 - Les groupements à *Festuca spadicea* des Alpes ligures et la définition d'un *Festucetum spadiceae* des Alpes occidentales. *Ann. Litt. Univ. Besançon Belles Lettres*, **125**, pp. 45-62.
- LACOSTE A., 1972 - La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). Thèse Doct. Spéc., 295 pp., Paris (*etiam in* *Phytocoenologia*, **3** (1), pp. 83-122; **3** (2-3), pp. 123-346, 1975).
- LAMBINON J., LAWALRÉE A., 1960 - Quelques Ptéridophytes des Alpes Maritimes. *Bull. Soc. Royal Bot. Belgique*, **92**, pp. 265-268.
- LANTEAUME L., 1968 - Contribution à l'étude géologique des Alpes Maritimes franco-italiennes. *Mém. Carte Géol. France*, 405 pp., Paris.
- LAPRAZ G., 1970 - Les groupements forestiers et les garrigues du Mont Boron et du Mont Alban (Alpes-Maritimes). I. *Riviera Sci.*, **1970**, pp. 51-64.
- LAPRAZ G., 1971 - Note sur les vestiges des forêts de chêne-vert des environs de Nice (*Quercetum ilicis galloprovinciale calycotometosum*). *Riviera Sci.*, **1971**, pp. 89-104.
- LAPRAZ G., 1973 a - Les garrigues de dégradation du *Quercetum ilicis* entre Nice et La Turbie (*Calycotomo-Pistacietum*). *Riviera Sci.*, **1973**, pp. 2-16.
- LAPRAZ G., 1973 b - Les groupements à Romarin et Fumana de la région niçoise (*Fumano-Rosmarinetum*). *Riviera Sci.*, **1973**, pp. 57-76.
- LAPRAZ G., 1974 - Les vestiges de l'*Oleo-Lentiscetum* du Cap Ferrat. *Riviera Sci.*, **1974**, pp. 81-94.
- LAPRAZ G., 1975 a - Les groupements végétaux de la classe des *Quercetea ilicis* dans

- les Alpes Maritimes orientales calcaires entre le Var et Menton (Synthèse phytosociologique). Anal. Inst. Bot. Cavanilles, **32**, pp. 1183-1208.
- LAPRAZ G., 1975 b - Les forêts méditerranéennes mésophiles à chêne vert, chêne pubescent, *Ostrya* et *Fraxinus ornus* de la région niçoise: l'association à *Ostrya carpinifolia* et *Quercus ilex* (*Ostryo-Quercetum ilicis*). Riviera Sci., **1975**, pp. 6-27.
- LAPRAZ G., 1976 - Le groupement de basse altitude à *Dorycnium suffruticosum* et *Aphyllanthes monspeliensis* de la région niçoise (*Dorycnio-Aphyllanthetum*). Riviera Sci., **1976**, pp. 3-20.
- LAPRAZ G., 1977 - Note sur l'*Oleo-Lentiscetum* du littoral de la Côte d'Azur entre Nice et Menton. Riviera Sci., **1977**, pp. 29-46.
- LAPRAZ G., 1978 - Note sur les pelouses à *Tuberaria guttata* (L.) Four. du massif du Terme-Blanc (massif de Biot). Riviera Sci., **1978**, pp. 43-56.
- LAPRAZ G., 1982 - Les groupements végétaux de l'ordre des *Rosmarinetalia* du littoral et de l'arrière-pays de Nice, Monaco et Menton (Synthèse phytosociologique). Doc. Phytosoc., n.s., **7**, pp. 399-418.
- LAURENT L., 1937 - Catalogue raisonné des plantes vasculaires des Basses-Alpes. **1**, pp. 239, 242, Marseille.
- LE BRUN P., 1962 - Tour d'horizon floristique sur les Alpes françaises. Vegetatio, **11**, pp. 55-70.
- LOISEL R., 1970 - Contribution à l'étude des pelouses à Andropogonées du littoral provençal. Ann. Fac. Sci. Marseille, **43**, pp. 197-213.
- LOISEL R., 1971 - Séries de végétation propres, en Provence, aux massifs des Maures et de l'Estérel. Bull. Soc. Bot. France, **118**, pp. 203-236.
- LORET H., 1883 - Lettre de M. H. Loret à M. le Président de la session d'Antibes. Bull. Soc. Bot. France, **30**, pp. XXI-XXIV.
- MADER F., 1905 - Note floristiche di Liguria. Malpighia, **19**, pp. 197-205.
- MARKGRAF F., 1967 - *Berberia lanuginosa* (Lam.) Fiori - eine kostbare Pflanze der südwestlichen Hochalpen -. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. und -tiere, **32**, pp. 73-85.
- MARTINI E., 1978 - Una nuova stazione di «*Menyanthes trifoliata*» L. nelle Alpi Liguri. Webbia, **33**, pp. 25-36.
- MARTINI E., 1979 - Una nuova stazione di *Saxifraga florulenta* nelle Alpi Marittime. Informatore Bot. Ital., **11**, pp. 299-300.
- MARTINI E., 1981a - Segnalazioni floristiche italiane: 139-144. Informatore Bot. Ital., **13**, pp. 203-205.
- MARTINI E., 1981b - Notizie sull'Erbario «Bicknell» di Bordighera. Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova, **83**, pp. 407-416.
- MARTINI E., 1982 - Una specie nuova per la Liguria e le Alpi Liguri: «*Euphorbia vallisiana*» Belli. Webbia, **36**, pp. 57-69.
- MARTINI E., in corso di stampa, a - Correlazioni tra natura del substrato ed endemismi vegetali nelle Alpi Liguri e Marittime. Atti Conv. Internaz. corso alta montagna, sez. «Biologia Alpi Liguri», 1982, Imperia.
- MARTINI E., in corso di stampa, b - Note sulla flora e vegetazione dei monti Toraggio e Pietravecchia (Alpi Liguri meridionali). Webbia, **37**.
- MARTINI E., in corso di stampa, c - Segnalazioni floristiche italiane: 184-188. Informatore Bot. Ital., **14**.
- MARTINI E., ORSINO F., 1969 - Flora e vegetazione delle valli dei torrenti Acquabona, Scorza e Lerca (gruppo del M. Beigua, Appennino Ligure). Webbia, **23**, pp. 397-511.
- MEAD J.-W., 1969 - Notre Reserve alpine d'Esteng. Riviera Sci., **1969**, pp. 14-15.
- MERXMÜLLER H., 1965 - *Moebringia lebrunii*. Une nouvelle espèce connue depuis longtemps. Monde Pl., **347**, pp. 4-7.
- MEZZANA N. in FIORI A., BÉGUINOT A., PAMPANINI R., 1906 - Flora Italica Exsiccata. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., **13**, p. 330.
- MOLINIER R., 1934 - Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, **27**, pp. 1-274.

- MOLINIER R., 1954 - Les climax côtiers de la Méditerranée occidentale. *Vegetatio*, **4**, pp. 284-308.
- MOLINIER R., 1958 - Le massif de la Sainte-Baume. Considerations d'ensemble d'après la nouvelle carte au 1/20000. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, **18**, pp. 45-104.
- MOLINIER R., ARCHILOQUE A., 1967 - La végétation des gorges du Verdon. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, **27**, pp. 5-91.
- MONDINO G.P., 1957 - Contributo alla conoscenza della flora della Valle Argentina (Alpi Liguri). *Allionia*, **3**, pp. 33-82.
- MONDINO G.P., 1958 - La flora della valle Grana (Alpi Cozie). *Allionia*, **4**, pp. 61-196.
- MONDINO G.P., 1961 - Prime aggiunte alla flora della valle Grana. *Allionia*, **7**, pp. 159-169.
- MONDINO G.P., 1966 - Nuove aggiunte alla flora della valle Grana. *Allionia*, **12**, pp. 119-126.
- MONDINO G.P., 1967 - Specie interessanti o eterotopiche della flora pedemontana. *Allionia*, **13**, pp. 39-53.
- MONTACCHINI F., 1968 - Il «*Pinus mugo*» Turra e il «*Pinus uncinata*» Miller in Piemonte: la vegetazione. *Allionia*, **14**, pp. 123-151.
- MONTACCHINI F., CARAMIELLO R., 1969 - La componente mediterranea della flora del Piemonte. *Arch. Bot. (Forlì)*, **44**, pp. 259-283.
- ORSINO F., 1972 - *Rhododendron ferrugineum* nelle Alpi liguri orientali. *Giorn. Bot. Ital.*, **106**, pp. 29-40.
- ORSINO F., FOSSATI SANVITI F., BONCI M.C., 1982 - Ricerche floristiche e corologiche sul promontorio di Portofino (Liguria orientale). *Webbia*, **31**, pp. 161-196.
- OZENDA P., 1950 - Eléments géographiques et endémisme dans les Alpes Maritimes et Ligures. *Bull. Soc. Bot. France*, **97**, pp. 141-156.
- OZENDA P., 1953 - Notes floristiques sur les Alpes-Maritimes. *Monde Pl.*, **293-297**, pp. 22-24.
- OZENDA P., 1963 - Principes et objectifs d'une cartographie de la végétation des Alpes à moyenne échelle. *Doc. Carte Vég. Alpes*, **1**, pp. 5-18.
- OZENDA P., 1966 - Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud. *Doc. Carte Vég. Alpes*, **4**, pp. 1-198.
- OZENDA P., 1981 - Végétation des Alpes sud-occidentales. Notice détaillée des feuilles 60 Gap - 61 Larche - 67 Digne - 68 Nice - 75 Antibes. CNRS, 258 pp., Paris.
- PATZAK A., 1959 - Revision der Gattung *Ballota* Section *Acanthoprasium* und Section *Beringeria*. *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **63**, pp. 33-81.
- PAWLOWSKI B., 1965 - De generis *Potentilla* L. series *Crassinerviae* (Th. Wolf.) B. Pawlowski, nec non de taxis affinis. *Fragm. Flor. Geobot.*, **11**, pp. 53-91.
- PAWLOWSKI B., 1970 - Remarques sur l'endémisme dans la flore des Alpes et des Carpates. *Vegetatio*, **21**, pp. 181-243.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. **1-3**, Bologna.
- PIOVANO G., BONO G., 1958 - Aggiunte alla flora della Valle Pesio (Alpi Marittime). *Allionia*, **4**, pp. 197-220.
- POIRION L., 1957 - La falaise du pic de Courmettes (A.-M.). Etude de la végétation. *Riviera Sci.*, **1957**, pp. 1-5.
- POIRION L., 1970 - *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv. dans le Mercantour. *Riviera Sci.*, **1970**, p. 88.
- POIRION L., 1974 - *Leucojum hiemale* DC. *Riviera Sci.*, **1974**, pp. 95-96.
- POIRION L., 1978 - Les monts Baudon et Garigliano. Col de la Madone de Gorbio. *Riviera Sci.*, **1978**, pp. 39-42.
- POIRION L., BARBERO M., 1967 - Répartition des éléments biogéographiques au sein de la végétation des Alpes maritimes et ligures. *Riviera Sci.*, **1967**, pp. 54-81.
- POIRION L., BARBERO M., 1968 - Les espèces en limite d'aire dans les Alpes-Maritimes et Ligures. *Riviera Sci.*, **1968**, pp. 18-40.
- POIRION L., SALANON R., 1976 - Compte rendu sommaire de la 105<sup>e</sup> Session extraordinaire de la Société: Région de Grasse (A.-M.): Estérel et Préalpes. *Bull. Soc. Bot. France*, **123**, pp. 591-603.

- POIRION L., BONO G., BARBERO M., 1967 - Pteridophytes de la Côte d'Azur, des Préalpes, de la haute chaîne des Alpes maritimes. *Webbia*, **22**, pp. 21-37.
- QUÉZEL P., 1950 a - Les groupements rupicoles calcicoles dans les Alpes-Maritimes. Leur signification biogéographique. *Bull. Soc. Bot. France*, **97**, pp. 181-192.
- QUÉZEL P., 1950 b - Les Mégaphorbiaies de l'étage subalpin dans le Massif du Mercantour (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. Bot. France*, **97**, pp. 192-195.
- QUÉZEL P., 1951 - A propos de quelques associations végétales obscuricoles des Alpes Maritimes. *Lejeunia*, **15**, pp. 29-33.
- RIoux J., QUÉZEL P., 1949 - Contribution à l'étude des groupements rupicoles endémiques des Alpes Maritimes. *Vegetatio*, **2**, pp. 1-13.
- SAINT-YVES A., 1913-1914 - Les *Festuca* de la section *Eu-Festuca* et leurs variations dans les Alpes maritimes. *Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève*, **17**, pp. 1-218.
- SANDOZ H., BARBERO M., 1974 - Les Fruticées à *Rhododendron ferrugineum* et *Juniperus nana* et les Mélézeins des Alpes maritimes et ligures. *Rev. Biol. Ecol. Médit.*, **1**, pp. 63-96.
- SAPPA F., PIOVANO G., 1950 - La Valle Pesio e la sua vegetazione (Alpi Marittime). *La Flora. Webbia*, **7**, pp. 353-458.
- SCHULZ R., 1904 - Monographische Bearbeitung der Gattung *Phyteuma*. 204 pp., Geisenheim am Rhein.
- SOLDANO A., 1978 - *Centaurea montis-borlæ*, specie nuova delle Alpi Apuane. *Giorn. Bot. Ital.*, **112**, pp. 399-402.
- TUTIN T.G. et al. (ed.), 1964-1980 - *Flora Europaea*, **1-5**, Cambridge.
- VIDAL L., 1907 - Distribution géographique des Primulacées dans les Alpes françaises. *Compte-Rendu Assoc. Franç. Avanc. Sci.*, 36<sup>e</sup> sess., pp. 418-425.
- VIGNOLO-LUTATI F., 1938 - Novità floristiche piemontesi. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, **45**, p. 606.
- WEBB D.A., CHATER A.O. in HEYWOOD V.H., 1967 - *Flora Europaea. Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes. The *Erodium petraeum* complex.* *Feddes Rep.*, **74**, pp. 14-15.
- WEILL J., 1971 - Contribution à l'étude de la flore du Département des Alpes-Maritimes (suite et fin). *Riviera Sci.*, **1971**, pp. 65-66.
- ZAHN K.-H., 1916 - Les *Hieracium* des Alpes Maritimes. VII + 404 pp., Genève, Bâle et Lyon.
- ZANGHERI P., 1976 - *Flora Italica*. **1-2**, Padova.