

MEMORIE
DELLA
ACCADEMIA LUNIGIANESE DI SCIENZE

«GIOVANNI CAPELLINI»

VOL. LI - LIII (1981-83)

SCIENZE NATURALI FISICHE E MATEMATICHE



LA SPEZIA - 1988

ACCADEMIA LUNIGIANESE DI SCIENZE "GIOVANNI CAPELLINI"

Presidente: Augusto C. Ambrosi
Vice Presidente: Franco Marmorì
Cancelliere: Paolo Emilio Faggioni
Segretario: Ernesto Di Marino

CORPO ACCADEMICO

(Comitato Scientifico)

Classe di Scienze naturali, fisiche e matematiche

Arrigo Antonelli
Enzo Beneo
Paolo Roberto Federici
Erminio Ferrarini
Walter Landini
Michele Loprieno
Tiziano Mannoni
Franco Orengo
Giovanni Raggi

Classe di Scienze storiche e morali

Augusto C. Ambrosi
Franco Bonatti
Pier Maria Conti
Carlo Alberto Del Giudice
Paolo Emilio Faggioni
Enzo Freggia
Antonio Frova
Giorgio Giampaoli-Gialandrei
Franco Marmorì
Marco Mori
Mario Nobili
Giulivo Ricci

MEMORIE
DELLA
ACCADEMIA LVNIGIANESE DI SCIENZE

«GIOVANNI CAPELLINI»

VOL. LI - LIII (1981-83)

SCIENZE NATURALI FISICHE E MATEMATICHE



LA SPEZIA - 1988

Questo volume esce con il contributo della *Cassa di Risparmio della Spezia*

Aspetti della flora e della vegetazione dell'Appennino settentrionale dal M. Maggiorasca alle Alpi Apuane e al M. Fumaiolo

ERMINIO FERRARINI * e ALESSANDRO ALESSANDRINI **

Sommario

STORIA DELLE ESPLORAZIONI FLORISTICHE

AMBIENTE

Morfologia, geologia, pedologia

Clima

ORIZZONTI DI VEGETAZIONE

Selva planiziaria

Sclerofille sempreverdi mediterranee

Querceto - carpineto

Cerreto - carpineto

Castagneti

Faggeta

Brughiera a mirtilli

DISCESE E RISALITE DEGLI ORIZZONTI DI VEGETAZIONE NEL TARDO QUATERNARIO

LE PIANTE RARE

Piante distribuite nelle Penisole italiana e balcanica

Piante dell'Europa occidentale

Artico - alpine

Medioeuropee montane

Alpine

Mediterranee montane od orofile

Endemiche

RIASSUNTO - SUMMARY

BIBLIOGRAFIA

Entità menzionate nel testo.

* Dipartimento di Biologia Ambientale - Università di Siena.

** Regione Emilia Romagna - Assessorato Ambiente e Difesa del Suolo, Bologna.

STORIA DELLE ESPLORAZIONI FLORISTICHE

(E. Ferrarini e A. Alessandrini)

Delle esplorazioni fatte dagli studiosi in questi rilievi è stata consultata una bibliografia molto ampia e che è impossibile riportare completa in un lavoro di sintesi. Per la bibliografia si rimanda quindi ad altro lavoro in preparazione mentre in questo è citata la parte che serve a ricostruire la storia delle esplorazioni floristiche.

Già nella seconda metà del 1700 troviamo osservazioni botaniche nella *Istoria erbaria delle Alpi di Pistoia, Modena e Lucca* di VITMAN (1773), nei *Viaggi fatti in diverse parti della Toscana* di TARGIONI TOZZETTI (1777) e nel *Viaggio al Monte Ventasso ed alle Terme di Quara* di RE (1790). Bisogna però risalire ai primi del 1800 per avere studi analitici accurati con *Botanicon etruscum* di SAVI (1808-1825) e più specifici sulle Alpi Apuane, con A. BERTOLONI (1819-1832) e con FENAROLI (1832), sul territorio lucchese con PUCCINELLI (1848), sull'Appennino bolognese con G. BERTOLONI (1841).

Nel 1860 esce il *Prodromo della flora toscana* di CARUEL, lavoro di sintesi anche attualmente preso come base per studi floristici. Il lavoro è stato continuato poi da BARONI (1897-1908).

Nella seconda metà del 1800 vengono studiati ancora i soliti territori, le Alpi Apuane con SIMI (1851) e MILANI (1885) e l'Appennino bolognese con COCCONI (1883) e MATTEI (1886) e in più i territori del Parmense con PASSERINI (1852), del Modenese e del Reggiano con GIBELLI e PIROTTA (1882 e 1884), con MORI (1886) e con FIORI (1895), il Faentino con CALDESI (1879-1880). In questo periodo alcuni studiosi raccolgono piante e le conservano in erbari senza pubblicare alcuno scritto: così il medico lucchese Giovanni Andrea Giannini esplora le Alpi Apuane e l'Appennino adiacente e raccoglie piante che attualmente sono conservate nell'erbario del Liceo classico di Cuneo; Filippo Calandrini esplora l'Appennino lucchese e pistoiese e raccoglie piante in erbario acquistato dall'Università di Roma (TOMEI e SEGHERI, 1980); ben noti sono gli esemplari di *Androsace obtusifolia*, *Senecio incanus*, *Lychnis apina*, *Rhododendron ferrugineum*, piante raccolte nel 1851 dal Calandrini sul M. Prado, dove sono relitte, e conservate nell'erbario centrale di Firenze; E. Levier e N. Martelli non hanno scritti sulla flora di questi rilievi ma hanno lasciato numerose piante nell'erbario centrale di Firenze. A questi studiosi si appoggiano giovani esploratori, quali F. Major che nel 1875 reperisce, per la prima volta nell'Appennino, *Salix hastata* relitta sul M. Rondinaio; l'esemplare dato a Levier, è attualmente nell'erbario di Firenze.

Alla fine del 1800 e ai primi del 1900 sono numerosi gli studiosi che esplorano i rilievi in esame: POGGI e ROSSETTI (1889) la parte nord-ovest della Toscana; ROS-

SETTI (1891-1893), BOLZON (1895), SOMMIER (1894-1915) le Alpi Apuane; ANDREUCCI (1915-1916) le Alpi Apuane e l'Appennino garfagnino; SOLLA (1893) Vallombrosa nel Pratomagno; SANDRI e FANTOZZI (1895) la Valdinievole; SANTARELLI (1921) la flora alveale del Serchio. Nel versante padano CASALI (1899-1928) esplora il Reggiano, AVETTA e CASONI (1897) e BRIAN (1903) il Parmense, BOLZON (1903-1925) l'Appennino ligure piacentino parmense, BEGUINOT e GABELLI (1915) la flora alveale del Reno, PAVESI (1918) la flora alveale della Trebbia e del Nure.

Ai primi del 1900 gli studiosi cercano nuove vie e nuove interpretazioni alla flora che studiano. FIORI, BEGUINOT e PAMPANINI (1905-1914) a campioni di erbario di piante rare fanno considerazioni sistematiche e fitogeografiche, raccolte nelle *Schedae ad floram exsiccataam*. Di vegetazione parla già SOLLA (1893) nella *Flora di Vallombrosa* dove distingue piante caratteristiche del castagneto e piante caratteristiche della faggeta. Si cerca di interpretare le fitocenosi, che NEGRI (1911) definisce "una collezione di individui vegetali strettamente autonomi nella loro ecologia, fortuitamente pervenuti e raccolti in una determinata stazione ecologica per influenza selettiva di alcune esigenze comuni".

Le zone fitoclimatiche di vegetazione (*Lauretum, Castanetum, Fagetum, Pice-tum, Alpinetum*) sono definite da PAVARI (1916); il concetto viene successivamente precisato da NEGRI (1934-1947), piani di vegetazione che si dividono in orizzonti (orizzonte del deserto nivale, dei pascoli, degli arbusti contorti, delle aghifoglie, delle latifoglie sciafile, delle latifoglie eliofile, delle sclerofille sempreverdi), e da DE PHILIPPIS (1937). Con lo studio dei pollini fossili, che ha inizio in questi anni in Italia dove ne è promotore NEGRI (1929), viene dimostrato che i piani di vegetazione sono discesi a quote inferiori nei periodi freddi e sono risaliti in rapporto con l'innalzamento delle temperature (CHIARUGI, 1936; MARCHETTI e TONGIORGI, 1936).

Nella prima metà del 1900 continuano le ricerche floristiche con PELLEGRINI (1942) sulle Alpi Apuane e l'Appennino lunigianese, di VACCARI E. (1940) sul M. Zatta nell'Appennino ligure orientale, di LANZONI (1930-1937) sulla flora del Parmense e sul M. Penna, di PARMIGIANI (1946-1958) sull'Appennino piacentino; le ricerche sulla flora e sulla vegetazione proseguono con PROVASI (1926-1940) sui laghetti dell'Appennino tosco-emiliano, con NEGODI (1941-1946), VACCARI A. (1940) e PASQUINI (1943-1945) sull'Appennino modenese, con PASQUINI (1944) e BERTOLANI MARCHETTI (1947-1949) nell'Appennino reggiano, con BONAVENTURA (1932-1948) nel M. Fumaiolo, con ZANGHERI (1942) nell'Appennino romagnolo, con PICHI SERMOLLI (1948) nell'Alta valle del Tevere. Vengono anche segnalati relitti di notevole interesse: *Brassica oleracea* subsp. *robertiana* (= *montana*) da CAVARA (1890), *Tozzia alpina* da BACCARINI (1912), *Abies alba* e *Taxus baccata* sulle Alpi Apuane da LONGO (1926-1928), *Woodsia alpina* sul M. Orsaro da PICHI SERMOLLI (1948). Sono da ricordare anche i contributi su *Gentiana lutea* e *Erica arborea* nel Modenese di NEGODI (1941 e 1943) e su *Taxus* nel Parmense di LANZONI (1937).

Alla metà del 1900 continuano le esplorazioni floristiche sulle Alpi Apuane con FERRARINI (1963-1965) e con FENAROLI (1964), mentre MOGGI e RICCERI (1963) fanno un censimento delle piante raccolte da Mons. A. Lunardi nell'Appennino modenese. Vengono fatte ricerche di flora e vegetazione sulle Alpi Apuane da BAZZICHELLI (1964), nell'alta valle del Serchio da PADULA (1956) e da ARRIGONI (1954-1957); nel versante padano nel Modenese da BERTOLANI MARCHETTI (1959-1962), nell'alto Appennino romagnolo da ZANGHERI (1965-1968). Vengono anche fatti studi di sistematica basati su ricerche cariologiche da MARCHI (1963) e da CESCA (1964).

Nell'ultimo ventennio gli studi sono numerosi e su vari aspetti. Vengono fatti studi di sistematica con descrizione di nuove specie da FERRARINI (1965), PIGNATTI (1969), SOLDANO (1978, 1983); sulla flora dell'Appennino parmense da MORONI (1968) e da RAFFI e TIMOSI (1980); segnalazioni di nuove piante o di nuove stazioni di piante rare da FERRARINI (1975-1979), CORBETTA (1965), HOFMANN (1964), NARDI (1974), AITA et al. (1977), DEL PRETE et al. (1980), MONTANARI et al. (1980), ALESSANDRINI (1981-1985), UBALDI (1983), TOMASELLI e GERDOL (1983), TOMASELLI et al. (1985), ALESSANDRINI e BRANCHETTI (1988).

La formulazione di ipotesi sull'origine della flora mediante l'esame comparato degli areali attuali di piante rare e relitte è oggetto di diversi lavori; le Alpi Apuane sono studiate da FERRARINI (1971), PICHI SERMOLLI (1971), ORSINO (1971); l'Appennino settentrionale da FERRARINI (1979 e 1985).

Possono essere dedotte interpretazioni sulle vicende della flora e dei climi passati sulla base della presenza relittuale di piante eterotopiche. La presenza di significative concentrazioni di piante mediterranee nel basso e medio Appennino bolognese (BERTOLANI MARCHETTI, 1961; CORBETTA, 1967; *Arbutus unedo* presso Monterenzio, FERRARI e MORARA, 1983) giustifica l'ipotesi che il clima di questa area sia stato in passato più caldo ed arido di quello attuale; che la macchia mediterranea fosse ad altitudine molto superiore all'attuale si può dedurre ancora da piante eterotopiche (*Juniperus phoenicea* L. secondo FERRARINI, 1971).

Delle piante, che la Regione Emilia-Romagna protegge con L.R. n. 2/1977, viene rappresentata cartograficamente la distribuzione nella regione stessa da ALESSANDRINI e FERRARI (1983).

Vengono continuati studi sulla vegetazione da FERRARINI (1964-1979), con indirizzo forestale da SUSMEL (1964), MAGINI (1967), DI TOMMASO (1968) ed AGOSTINI (1972); con indirizzo ecologico in acquitrini da RAFFAELLI (1971).

Numerosi sono anche gli studi sulla vegetazione con metodo fitosociologico: per la brughiera a mirtillo e per gli altri ambienti altomontani e di crinale (SARFATTI e PEDROTTI, 1966; PIROLA e CORBETTA, 1971; FERRARI, 1978; CREDARO et al., 1980; GERDOL et al., 1985), per la faggeta (HOFMANN, 1965-1971; GENTILE, 1974; FERRARI et al., 1978), per laghetti e torbiere (AITA et al., 1979; MONTANARI e GUIDO, 1980; MARCHIORI e SBURLINO, 1981; TOMASELLI e GERDOL, 1983), per i gessi bolognesi (FERRA-

RI, 1971; FERRARI e GRANDI, 1974; FERRARI e SPERANZA, 1975; FERRARI e GERDOL, 1987), per i pascoli montani (MARCHIORI et al., 1980), per gli ambienti fluviali (PIROLA e ROSSETTI, 1974; MONTANARI e GENTILE, 1979; DE MARCHI et al., 1979). La vegetazione forestale è studiata da OBERDORFER e HOFMANN (1967), da UBALDI (1980), UBALDI e SPERANZA (1982), UBALDI et al. (1984). Una sintesi delle conoscenze sulla copertura forestale dell'Emilia-Romagna è pubblicata da BAGNARESI e FERRARI (1987).

Sono state prodotte carte fitosociologiche della vegetazione da UBALDI (1978 e 1980), ALESSANDRINI et al. (1979), PUPPI et al. (1980), FERRARI e SPERANZA (1976), FERRARI e UBALDI (1982), GUIDO e MONTANARI (1983) e, su aree di limitata estensione, da FERRARI (1977) e FERRARI et al. (1981). Gli orizzonti di vegetazione vengono messi in evidenza da carte fisionomiche e dinamiche per le Alpi Apuane (FERRARINI, 1972) e per l'Appennino adiacente (FERRARINI, 1982 e 1988).

Le discese e risalite dei piani di vegetazione ai cambiamenti del clima nel tardo Quaternario vengono studiate ancora e meglio precisate da PAOLI e CELLAI CIUFFI (1973), BERTOLANI MARCHETTI et al. (1977), FERRARINI (1969-1981), FERRARINI e MURGIA (1981), BERTOLDI (1980), BRAGGIO et al. (1975-1980), GUIDO e MONTANARI (1979) con i pollini fossili. Con questo studio si riesce anche a dire qualcosa sulle vicende passate, nel nostro Appennino, di piante tanto importanti dal punto di vista forestale ed economico quali l'abete bianco (CHIARUGI 1936; FERRARINI, 1962-1981; BERTOLDI, 1980; BRAGGIO et al., 1975-1980), l'abete rosso (CHIARUGI, 1958; FERRARINI, 1981) e il castagno (FERRARINI e COVELLA, 1985); l'abete bianco e l'abete rosso sono quasi scomparsi mentre il castagno è in riassetto forestale dopo la distruzione di gran parte dei castagni secolari.

Infine grande sviluppo nell'ultimo ventennio hanno gli studi di sistematica sulla tradizionale base morfologica accompagnata da ricerche citotassonomiche ed embriologiche (GARBARI, 1971; CORSI e GARBARI, 1971; CESCA, 1964; MICELI e GARBARI, 1976; TOMEI et al., 1986).

Una completa bibliografia, riferita alla Toscana, è stata pubblicata di recente da MOGGI, MILLETTI e PAOLI (1987).

A M B I E N T E

(E. Ferrarini)

Morfologia, geologia e pedologia

La *morfologia* dei rilievi appenninici, compresi fra il M. Maggiorasca e il M. Fumaiolo, è in modo sensibile legata alla natura della roccia. I rilievi a guglia delle Alpi Apuane dove non è evidente una catena montuosa, sono dovuti al notevole

innalzamento dei terreni e successiva erosione che ha messo a nudo rocce molto antiche di selce quasi pura (verrucano) accanto a calcari quasi puri (marmo). Il tratto centrale dell'Appennino in esame, compreso fra il M. Orsaro e il Corno alle Scale, in rilievi arrotondati disposti da nord-ovest a sud-est in catena uniforme con altitudine attorno a 1800 m, è di macigno oligocenico della serie toscana. Ai piedi di questa catena si trovano nuclei calcarei mesozoici della stessa serie toscana, della Pania di Corfino e della Val di Lima del versante tirrenico, dell'alta Val di Secchia nel versante padano.

Il tratto nord occidentale, compreso fra il M. Maggiorasca e il M. Gottero, ha rilievi (della serie delle Liguridi s. l.) con poche vette di ofioliti che superano i 1700 m (M. Maggiorasca, M. Penna) e che si innalzano su arenarie e marne modellate in paesaggio dolce e di modesta altitudine.

Il tratto sud orientale, compreso fra la Porretta e il M. Fumaiolo, ha rilievi dolci, che di poco superano i 1000 m di altitudine e che sono modellati nelle "arenarie del M. Cervarola" e nella formazione marnoso-arenacea romagnola.

Sulla morfologia dei rilievi appenninici ha influito l'azione dei ghiacciai quaternari, che è manifesta nella parte a maggior altitudine, fra il M. Orsaro e il Corno alle Scale. In questo tratto dell'Appennino il versante padano, esposto a nord, conservava anche d'estate ammassi di ghiaccio che modellavano il macigno in circhi, valli a fondo ampio, rilievi arrotondati, fino a formare un paesaggio nell'insieme dolce che contrasta nettamente con quello del versante tirrenico, esposto a sud. Qua gli ammassi di neve del crinale si scioglievano nell'estate e alimentavano torrenti impetuosi che incidevano profondamente le valli perpendicolari al crinale e che portano attualmente le acque alla Magra e al Serchio.

La *geologia* dei rilievi appenninici ed apuani in esame è notoriamente molto complessa. Le principali unità geologiche che si individuano sono: la successione toscana metamorfica autoctona, la falda toscana, l'unità di M. Cervarola - M. Falterona, la successione umbro-marchigiana-romagnola, l'unità dell'alberese, le liguridi (DALLAN NARDI L. e NARDI R., 1974).

La successione autoctona dell'Appennino in esame è limitata alle alpi Apuane e al vicino Monte Pisano ed è costituita dai seguenti terreni.

Miscisti grigi, cerulei e verdicci (verrucano s. l.). Formano la base delle vette di dolomia e sono coperti da castagneti.

Calcari dolomitici compatti e brecciati biancastri, grigi e rosei (grezzone). Formano le creste del Pizzo d'Uccello, del Garnerone e del Grondilice.

Marmi saccaroidi bianchi, venati, statuari e bardigli. Formano le creste del M. Maggiore, della Tambura, del Sella, del Macina e del Corchia. Calcarei stratiformi grigi e biancastri con nodi e liste di selce. Formano le cime del Sagro e del Sumbra.

Cipollini e calcescisti grigi, verdicci e rossastri. Terreni compresi fra il Passo Sella e il M. Fiocca.

Scisti filladici grigi, rossi e verdicci. Formano il versante est del Contrario, la

base del Cavallo, gli Zucchi del Cardeto e la cima del Pisanino.

Scisti arenacei grigi giallastri (pseudomacigno). Formano il Fiocca e la base del Procinto su cui vegetano i castagneti di Stazzema.

Fanno parte della falda toscana non metamorfica: calcari cavernosi, calcari e marne con *Rhaetavicula contorta*, portoro, calcari massicci, calcari ad Angulati, rosso ammonitico, calcari selciferi grigio chiari, marne e calcari marnosi con *Posidonia alpina*, calcari grigi scuri a selci nere, diaspri, maiolica, scaglia rossa toscana, macigno. Questa successione si riscontra nelle Alpi Apuane (nei rilievi periferici al nucleo centrale), alla Spezia, in Val di Lima, alla Pania di Corfino, nell'alta Val di Secchia; la parte più estesa della successione è rappresentata dal macigno che forma la catena che va dal M. Orsaro al Corno alle Scale. Il macigno è un'arenaria stratificata in potenti banchi ed è costituita da quarzo, plagioclasti, feldspati potassici, calcite e dolomite, mica, clorite; il cemento è di tipo carbonatico-cloritico-sericitico.

L'unità di M. Cervarola e M. Falterona, con arenarie, e la successione umbromarchigiana-romagnola, con alternanze marnoso-arenacee formano la catena appenninica dalla Porretta al M. Fumaiolo.

L'unità dell'alberese nell'Appennino in esame è distribuita in zone limitate ed è rappresentata da arenarie e da calcari marnosi.

Molto estese sono le Liguridi s. l. rappresentate da calcari marnosi e da ofioliti. Le ofioliti sono considerate rocce alloctone di natura eruttiva sradicate dal fondo dell'attuale Mar Tirreno, smembrate in brandelli da intensi fenomeni orogenetici e traslate verso nord-est dove si trovano in affioramenti minuti in Val Panaro, Val Secchia, Val Serchio, più estesi (in vere e proprie placche) nella Liguria orientale in Val di Vara, nelle alte valli del Taro, del Nure, della Trebbia. Le rupi ofiolitiche sono molto selettive tanto che sono abitate da una flora specializzata. Ne possiamo distinguere due gruppi: ofioliti peridotitico-serpentinose e ofioliti plagioclastiche.

Le ofioliti peridotitiche serpentinose contengono scarsa quantità di silice (SiO_2 , 45%) e sono ultrabasiche, contengono inoltre olivina, ortopirosseno, clinopirosseno, magnetite; per idrolisi dalle olivine e dai pirosseni si ha serpentino con colorazioni verdastre. Le ofioliti plagioclastiche contengono maggior quantità di silice (SiO_2 tra 45 e 52%) ma sono ancora basiche ed hanno la seguente composizione mineralogica: plagioclastisodico-calcici, pirosseni, anfiboli, olivina, presenza di ilmenite, magnetite, apatite. Presentano resistenza all'alterazione, maggiore nei tipi compatti e microcristallini (diabasi), minore nei tipi granulari che si disgregano per fenomeni termici (gabbri). Con l'alterazione acquistano colorazioni nerastre.

La *pedologia* dei rilievi in esame è trattata in modo accurato, nel versante padano, da CASALICCHIO G. et al. (1979), dalla ricerca dei quali ricavo le associazioni (insieme di unità pedologiche) che interessano nel presente studio e che corrispondono ai seguenti orizzonti di vegetazione.

Brughiera a mirtilli. Roccia madre macigno, suolo poco profondo fortemente acido e alcalareo con tessitura sabbiosa, podzolo bruno; dove la lisciviazione è sta-

ta meno spinta suoli bruni lisciviati (Assoc. n. 12). Sulla roccia madre diabase, come sul M. Maggiorasca e sul M. Penna, suolo acido, acalcareo, ricco di sostanza organica, ranker bruno (Assoc. n. 2).

Faggeta. Rocca madre arenaria, suolo mediamente profondo, tessitura sabbiosa, da acido a debolmente acido, acalcareo, suolo bruno acido (Assoc. n. 11). Sui detriti morenici würmiani suoli poco profondi, acidi, con abbondante pietrosità accentuata decalcificazione, suoli bruni lisciviati (Assoc. n. 7). Nelle argille scagliose, complesso argilloso caotico, suolo poco profondo da acalcareo a calcareo, neutro o sub-alcalino, con abbondante scheletro lungo il profilo, regosuolo; nelle pendici meno ripide suolo bruno (Assoc. n. 6).

Cerreto-carpinetto. Nelle argille scagliose suolo bruno e regosuolo (Assoc. n. 6). Nei calcari marnosi e negli affioramenti marnoso-arenacei suoli calcarei in superficie e fortemente calcarei in profondità, reazione basica e tessitura sabbioso-argillosa o argillosa, rendzina; dove la pedogenesi ha potuto spingersi più avanti suoli più profondi dei precedenti debolmente calcarei in superficie e neutri, suoli bruni lisciviati (Assoc. n. 10).

Clima

Sul clima dell'Appennino in esame influiscono l'andamento della catena montuosa da nord ovest a sud est con altitudine superiore a 1000 m e, nel tratto centrale, ai 1700 m; la posizione rispetto al mare con un versante, quello di sud ovest, che si innalza direttamente dal mare o a poca distanza, con l'altro versante, quello di nord est, che si innalza da una estesa pianura, la padana; influiscono infine i venti dominanti quelli di sud ovest che vengono dal mare e che colpiscono prima il versante di sud-ovest.

Osservando le linee di ugual temperatura media annua nel trentennio 1926-1955 del Serv. idr. (1966) si nota subito temperatura più alta nel versante tirrenico; inoltre nelle temperature più basse (es. 10°) le linee di ugual temperatura si staccano ben poco dalla catena nel versante tirrenico molto di più in quello padano. È ben noto infine che l'escursione termica annua è più bassa nel versante tirrenico che nel versante padano a clima più continentale.

Le precipitazioni sono abbondanti: i venti dominanti provengono da sud-ovest dal mare, carichi di vapor d'acqua, si innalzano per superare la catena montuosa e condensano quindi il vapor d'acqua in precipitazioni abbondanti.

Dal M. Lesima e dal M. Maggiorasca fino al M. Falterona e al M. Fumaiolo le precipitazioni superano i 1500 mm annui; sono però più basse di 1500 mm nel tratto fra il Passo della Futa e quello del Muraglione dove la catena appenninica supera di poco i 1000 m. di altitudine, è distante dal mare e ai venti provenienti dal mare si oppone come ostacolo il gruppo montuoso del M. Senario e del M. Giovi.

Le precipitazioni superano i 2000 mm annui in rilievi posti di fronte al mare, nel gruppo Maggiorasca e Penna, Cornoviglio, Alpi Apuane (dove superano i 2500 mm); superano ancora 2000 mm al termine di vallate che convogliano i venti dal mare, così al Passo del Cerreto nella valle della Magra e dell'affluente Rosaro, così al Passo dell'Abetone nella Valle del Serchio e dell'affluente Lima.

Le precipitazioni sono minori nei rilievi riparati dai venti provenienti dal mare, così nell'Appennino retrostante le Alpi Apuane, così al Passo della Cisa retrostante il M. Cornoviglio, così a La Verna retrostante il Pratomagno.

ORIZZONTI DI VEGETAZIONE

(E. Ferrarini e A. Alessandrini) *

Non sono sempre ben riconoscibili nei rilievi delle Alpi Apuane molto accidentati e antropizzati da secoli, sono più evidenti nell'Appennino dove le cime appaiono più arrotondate e allineate in una catena uniforme. Partendo dalla base dei rilievi gli orizzonti sono i seguenti: selva planiziarica con farnia, sclerofille sempreverdi mediterranee con leccio, querceto xeromorfo con roverella e carpino nero, bosco misto mesofilo con cerro e carpino bianco, faggeta con faggio e abete bianco, brughiera a mirtilli, con relitti di abete rosso.

La *selva planiziarica* è stata distrutta dall'uomo e attualmente è ridotta a pochi lembi della pianura padana e della parte bassa delle valli che da questa si spingono all'interno dei rilievi appenninici (così fino a Borgotaro); i lembi appaiono più numerosi, e ciascuno più esteso, nella pianura costiera apuana e nelle valli che da questa si addentrano nei rilievi. È caratterizzata dalla presenza della farnia (*Quercus robur* L.) ma presenta anche *Carpinus betulus* L., *Populus alba* L., *Quercus cerris* L., *Acer campestre* L., *Fraxinus ornus* L., sono rare *Quercus pubescens* Willd. e *Ostrya carpinifolia* Scop.

Nella pianura padana la farnia "nel suo consorzio alberga ancora parecchi elementi microtermi e montani" (ZANGHERI, 1950) quali *Allium ursinum* L., *Potentilla erecta* (L.) Rauschel, *Genista germanica* L., *Trifolium medium* L., *Teucrium montanum* L.

Nella pianura litoranea apuana esiste ancora qualche lembo di formazione fo-

* Il presente capitolo è stato impostato ed esteso da E. Ferrarini; A. Alessandrini ha contribuito con notizie essenziali sul versante padano.

restale primitiva a farnia custode di alcuni relitti testimoni di migrazioni dalle regioni pontiche (*Periploca graeca* L.) e di altri testimoni di migrazioni dalle regioni atlantiche (*Hypericum elodes* L.).

Le sclerofille sempreverdi mediterranee formano ancora boschi o macchie, caratterizzati dalla dominanza del leccio, nelle coste della Liguria orientale e nelle colline di fronte al Mar Tirreno ai piedi delle Alpi Apuane. Le formazioni arrivano fino a 300 m di altitudine (400 m alle Cinque Terre) e sono composte oltre che dal leccio, allo stato arboreo od arbustivo, dalla corte di piante mediterranee che di solito accompagna il leccio: *Myrtus communis* L., *Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Phillyrea latifolia* L., *Viburnum tinus* L., *Spartium junceum* L., *Smilax aspera* L., *Lonicera implexa* Aiton, *Clematis flammula* L., *Ruta chalepensis* L., *Teucrium flavum* L., *Asparagus acutifolius* L. Negli ambienti più caldi a rupi e a detriti calcarei vegeta il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) accompagnato da *Euphorbia dendroides* L., *Rhamnus alaternus* L., *Senecio cineraria* DC., *Pistacia lentiscus* L., *Ampelodesmos mauritanicus* (Poiret) Dur. et Sch.; sono presenti inoltre le piante sopra citate.

Il primitivo bosco mediterraneo rimane solo con qualche lembo; in parte è stato distrutto e ridotto a macchia, in massima parte è stato distrutto e il terreno coltivato, a vigneto su terreno siliceo (arenaria alle Cinque Terre, arenaria e verrucano ai piedi delle Alpi Apuane), coltivato a oliveto su terreno calcareo dove le viti non hanno potuto sopravvivere.

Fra i boschi a sclerofille sempreverdi mediterranee sono da porre quelli a pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton), anche se questa pianta ai piedi delle Alpi Apuane e alle Cinque Terre risale fino a 600 m di altitudine in pieno orizzonte a roverella e carpino nero. Ai piedi delle Alpi Apuane e sulle coste liguri orientali il pino marittimo vegeta su terreni acidi che derivano da verrucano o da macigno, nella Val di Vara sono estesissime le pinete a pino marittimo su serpentina, nettamente basica, anche dove questa affiora in rupi coperte solo da pino. Evidentemente la pianta non ha esigenze di acidità ma di terreni dove sono assenti gli ioni Ca^{++} .

Il sottobosco delle pinete a pino marittimo presenta ancora alcune piante mediterranee (*Cistus salvifolius* L., *Dorycnium hirsutum* L., *Myrtus communis* L., *Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L., *Pulicaria odora* (L.) Rchb., *Selaginella denticulata* (L.) Link, *Carlina corymbosa* L., *Viburnum tinus* L.) ma anche numerose ad areale che si spinge alle coste atlantiche dell'Europa (*Ulex europaeus* L., *Teucrium scorodonia* L., *Cytisus villosus* Pourret, *Oenanthe pimpinelloides* L., *Tamus communis* L.). L'areale primario del pino marittimo, che è esteso solo alla parte occidentale del Mediterraneo e che da questo sconfina per comprendere gran parte delle coste atlantiche della Penisola Iberica, ci rende conto perché questa conifera è accompagnata da tante specie ad areale occidentale e anche perché si diffonde con tanta rapidità nelle colline apuane e della Val di Vara a precipitazioni notoriamente abbondanti.

Nel versante padano di questo tratto dell'Appennino non esistono lembi di

vera e propria macchia mediterranea, ma è riconoscibile una fascia collinare discontinua lungo la quale si collocano stazioni di piante mediterranee.

Sono da citare *Pistacia terebinthus* L. (presente con una cospicua popolazione sui gessi messiniani romagnoli), *Phyllitis sagittata* (DC.) Guinea et Heywood (conosciuta un tempo presso la Tana di Re Tiberio al Monte della Volpe, ma non rinvenuta di recente), *Cistus incanus* L. (estese stazioni nel Cesenate presso Sarsina; la sua stazione più continentale è stata rinvenuta su calcari ad Anfistegina, il cosiddetto "spungone", sul Colle di Ceparano da BASSI e BERARDI, 1987), *C. salvifolius* L. (conosciuto fino alla destra idrografica dell'Enza), *Osyris alba* L. (presente fino ai gessi bolognesi), *Rhamnus alaternus* L. [presente in ambienti rupestri della bassa collina romagnola, si rinviene anche sui colli bolognesi; recentemente scoperta anche nel Reggiano (ALESSANDRINI e BRANCHETTI, 1988)], *Quercus ilex* L. (che giunge fino alla sinistra idrografica del Reno), *Orchis papilionacea* L. (segnalata fino ai primi decenni di questo secolo per i colli bolognesi, ma non ritrovata di recente; ne è stata scoperta una stazione nella sinistra idrografica del Sillaro, E. Zuppioli, com pers.), *Staebelina dubia* L. (che dalla Romagna giunge fino al Piacentino). *Arbutus unedo* L., infine è stata rinvenuta nella sinistra idrografica del Sillaro presso Monterenzio (FERRARI e MORARA, 1983).

Non è stato finora eseguito uno studio sulla consistenza e sulla distribuzione della componente mediterranea nell'Appennino emiliano-romagnolo; sono comunque da citare i contributi specifici di NEGODI (1945) per il Modenese ed il Reggiano, di CORBETTA (1967) per il Bolognese ed i numerosi lavori sulla flora e la vegetazione dei gessi messiniani (ZANGHERI, 1959; COBAU, 1932; MACCHIATI, 1888-1892; PASQUINI, 1944; BERTOLANI MARCHETTI, 1961; FERRARI, 1974).

Il querceto carpineto a roverella e carpino nero è posto sopra la macchia mediterranea ad altitudine 300-400 m e arriva fino al cerreto carpineto normalmente ad altitudine 600 m, ma talora, nei versanti a solatio su calcare come nelle Alpi Apuane di fronte al mare, risale fin oltre i 1000 metri. È molto esteso nel versante meridionale delle Alpi Apuane, molto meno nelle valli interne fra le Alpi Apuane e l'Appennino dove lascia ampio spazio al cerreto carpineto. Nel versante padano è ridotto a pochi lembi (a una certa altitudine rispetto alla pianura padana) dove il clima è più mite per inversione termica (NEGODI, 1941). Questi lembi sono più estesi presso l'Adriatico (come nelle colline a sud di Forlì, dove la roverella scende fino a incontrare la farnia, ZANGHERI, 1950), si vanno via via riducendo proseguendo verso nord ovest, nell'Appennino piacentino (a Pontolo presso Borgotaro in ambiente a roverella sono ancora coltivati mandorli secolari in piena fruttificazione).

Le piante dominanti del querceto carpineto sono ora la roverella (*Quercus pubescens* Willd.) ora il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) sono però presenti fra le fanerofite *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl., *Fraxinus ornus* L., *Acer campestre* L., mentre di solito mancano *Carpinus betulus* L. e *Quercus cerris* L. (che si possono considerare costruttrici dell'orizzonte superiore).

Da ricordare, legata a questa fascia nel versante padano, la presenza di *Pinus sylvestris* L. spontaneo dal Parmense al Bolognese (GORI - MONTANELLI, 1938; NEGODI, 1941; JEDLOWSKI e MINERBI, 1967; AGOSTINI, 1972). In condizioni naturali si presenta nelle cenosi arbustive (steppe cespugliate) a ginepro, nei boschi di roverella e, più spesso, in collocazioni marginali, su suoli poveri e poco evoluti.

Il *Pinus sylvestris* emiliano non è stato finora distinto dalla subsp. *sylvestris*, ma presenta un insieme di caratteri che lo differenziano dalle popolazioni tipiche centroeuropee ed alpine: minor lunghezza degli aghi, più elevato numero di cotiledoni, ecc. (ANTONAROLI et al., 1983).

Fra le nanofanerofite troviamo *Cornus sanguinea* L., *Lonicera etrusca* Santi (piuttosto rara nel versante padano), *Ligustrum vulgare* L., *Prunus spinosa* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Coronilla emerus* L.; fra le liane *Clematis vitalba* L., *Rubus ulmifolius* Schott; fra le camefite *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Genista pilosa* L., *Genista tinctoria* L.; fra le emicriptofite *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser., *Helianthemum nummularium* (L.) Miller, *Teucrium chamaedrys* L.

Nei terreni più aridi su calcare nelle Alpi Apuane domina il carpino nero che è accompagnato da *Amelanchier ovalis* Medicus, *Viburnum lantana* L., *Erica carnea* L., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Sesleria tenuifolia* Schrader. Alle altitudini inferiori si trovano anche le piante mediterranee salite dall'orizzonte inferiore, quali *Quercus ilex* L., *Spartium junceum* L., *Clematis flammula* L., *Smilax aspera* L., *Thymus vulgaris* L.

Il cerreto-carpineto (con cerro e carpino bianco) è molto esteso nell'Appennino settentrionale in studio. In tempi remoti è stato però trasformato dall'uomo in castagneti (dove il terreno e il clima lo permettevano) oppure specialmente nel versante padano, in prati e pascoli ed è rimasto sulle rupi o nei pendii inaccessibili. Il limite inferiore del cerreto-carpineto è a circa 600 m nel versante tirrenico, dove è a contatto col querceto-carpineto, scende ad altitudine inferiore, spesso a contatto con l'orizzonte della farnia nella pianura padana. Il limite superiore è a contatto della faggeta, a 700-800 m circa nel versante padano, ad altitudine superiore (anche oltre i 1000 m) negli ambienti più caldi a sud nel versante tirrenico.

Alberi del cerreto-carpineto sono *Quercus cerris* L., *Carpinus betulus* L., meno abbondante ma elemento caratterizzante dell'ambiente, *Ostrya carpinifolia* L., *Acer opulifolium* Chaix (a sud della linea San Marino, La Verna, Vallombrosa, Prato Fiorito vegeta *Acer obtusatum* E. et K.), *Acer campestre* L., *Fraxinus ornus* L., *Corylus avellana* L., *Laburnum anagyroides* Medicus, qua e là relitta *Tilia cordata* Miller; fra gli arbusti *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus spinosa* L., *Cornus mas* L., *Coronilla emerus* L.; fra le liane *Clematis vitalba* L., *Hedera helix* L., *Rubus ulmifolius* Schott.; fra le camefite suffruticose *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Genista pilosa* L., *Genista germanica* L., *Genista tinctoria* L.; fra le emicriptofite *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Festuca heterophylla* Lam., *Trifolium medium* L., *Trifolium ochroleucum* Hudson, *Fragaria vesca* L., *Cruciata glabra* (L.) Ehrend., *Cruciata laevipes* Opiz.; fra le

geofite *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

L'azione dell'uomo, che varia dal pascolo al taglio periodico del bosco, ha certo alterato le proporzioni fra le specie facendone quasi scomparire alcune (come *Tilia cordata* Miller) o favorendo in alcuni ambienti *Quercus cerris* L., in altri *Ostrya carpinifolia* Scop., in altri ancora *Corylus avellana* L.

Le alte precipitazioni di questo tratto dell'Appennino favoriscono lo sviluppo del cerreto-carpinetto che invade rapidamente i terreni abbandonati dall'uomo (coltivati, pascoli, rupi, macereti). In questo ampliamento del bosco pianta pioniera si manifesta *Ostrya carpinifolia* Scop.

Le piante degli orizzonti inferiori che salgono nel cerreto-carpinetto sono molto rare (*Erica arborea* L., *Cistus salvifolius* L.), al contrario sono frequenti alle altitudini maggiori, le piante degli orizzonti superiori come *Vaccinium myrtillus* L. e alcune caratteristiche della faggeta (*Prenanthes purpurea* L., *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Geranium nodosum* L., *Sanicula europaea* L.).

I querceti a cerro con rovere sono presenti, nel versante padano, anche a basse altitudini su suoli calcicarenti soprattutto sulle conoidi alluvionali allo sbocco delle valli laterali nella Valle Padana. Si tratta di lembi relitti, di grande importanza naturalistica. Sono da citare il Bosco di Scardavilla ed altri di estensione minore nella preappennino romagnolo (ZANGHERI, 1950 e 1972), il bosco della Frattona presso Imola, i boschi di Carrega.

I *castagneti* sono molto estesi nell'Appennino ligure-tosco-emiliano. Se si considera la distribuzione del castagno in Italia del FENAROLI (1970) sembra che l'Appennino in esame dal livello del mare a 1000 m di altitudine sia coperto da un castagneto continuo. In realtà la distribuzione non è continua ma è legata alle esigenze ambientali del castagno di terreno e di clima. Rimasto accantonato nei periodi freddi ai piedi delle Alpi Apuane (FERRARINI e COVELLA, 1985) il castagno è stato diffuso gradualmente in tempi storici dall'uomo nei terreni leggermente acidi (pH attorno a 6,5) derivanti da roccia silicea (verrucano, diaspri, macigno), anche da calcare marnoso o da detriti di marmo purché molto lisciviati e privi di ioni Ca^{++} , è stato diffuso ad altitudine superiore ai 300 m dato che il castagno rifugge le estati siccitose della macchia mediterranea (scende ad altitudine inferiore nei versanti più umidi); è stato diffuso negli ambienti meno freddi e quindi ad altitudine inferiore ai 1000 m e nei versanti tirrenici dove il castagno si rinnova spontaneamente e dove abbandonato non teme la competizione dei cerri e dei carpini.

Nel versante padano vegeta, ad una certa distanza dalla pianura, nei pendii a clima più mite dovuto ad inversione termica e all'arrivo di venti provenienti dal mare. Così a Collagna dove i venti dal mare arrivano attraverso il Passo del Cerreto (FERRARINI, 1982). Sopra Borgotaro i castagneti sono estesi attorno ad Albareto dove il clima è mitigato dai venti provenienti da sud ovest, dal mare, non ostacolati dall'Appennino che per largo tratto qua non supera i 1000 m di altitudine (tra il Passo del Bratello e il Passo del Borgallo, tra il Passo Cento Croci e il Passo del Bocco).

Generalmente i castagneti derivano dalla distruzione dei cerreto-carpineti. Alcuni castagneti, posti ad altitudine superiore, derivano dalla faggeta e questo non deve sorprendere quando si tiene presente che il castagno è sopravvissuto, ai piedi delle Alpi Apuane, all'ultima ondata di freddo del Dryas III di 10.000 anni fa (FERRARINI e COVELLA, 1985) in una cenosi in cui la pianta dominante era proprio il faggio. Meno estesi sono i castagneti che derivano dal querceto-carpineto.

Fino all'ultima guerra mondiale gran parte dei castagneti della zona era costituita da castagni da frutto, castagni secolari innestati. Attualmente una parte è trasformata in ceduo per gli attacchi del cancro americano (*Endothia*) e più ancora per l'abbandono dovuto a cambiate condizioni sociali ed economiche.

I castagneti cedui gradualmente si avviano a diventare cerreto-carpineti con tutto il corteggio di piante caratteristiche. I castagneti da frutto da centinaia di anni subiscono, almeno una volta l'anno, la ripulitura per la raccolta delle castagne tanto da raggiungere un subclimax la cui caratteristica principale è di aver fra le fanerofite (alberi ed arbusti) solo il castagno. Le altre piante sono quelle dei cerreto-carpineti; però la maggior luminosità che rimane fra un albero secolare e il vicino fa cambiare la copertura. Così fra le camefite *Calluna vulgaris* (L.) Hull e *Genista pilosa* L., che vegetano solo qua e là nei cerreto-carpineti, coprono gran parte del terreno dei castagneti; *Erica carnea* L., che lungo l'Appennino scende fino al Passo delle Radici, è pianta basifila ma spesso si diffonde nel terreno acido dei castagneti perché vi trova la luminosità che richiede. Fra le emicriptofite diventa abbondante *Festuca heterophylla* Lam. Sono frequenti anche *Genista germanica* L., *Genista tinctoria* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Primula vulgaris* Hudson.

I castagneti posti ad altitudine superiore hanno abbondante il mirtillo (*Vaccinium myrtillus* L.), che in alcune stazioni dell'Alta Lunigiana (Cervara di Pontremoli, Coloretta di Zeri) sembra prendere il posto della calluna, hanno inoltre frequenti alcune piante considerate caratteristiche della faggeta (*Oxalis acetosella* L., *Prenanthes purpurea* L., *Anemone nemorosa* L., *Sanicula europaea* L.); i castagneti posti ad altitudine inferiore nel versante tirrenico presentano alcune piante della macchia mediterranea come *Pulicaria odora* Rchb., *Arbutus unedo* L., *Cistus salvifolius* L., *Erica arborea* L. Situazioni simili sono presenti nel medio Appennino bolognese nel gruppo del Monte Sole (UBALDI, 1980).

Nei castagneti in esame vegetano piante di interesse fitogeografico. *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter (con areale che dalle Alpi Marittime e dalla Corsica va fino all'Appennino pistoiese e al Mugello) è frequente nei castagneti del versante tirrenico, rara nel versante padano (Piandelagotti, Molinatico). Nei castagneti prima che il castagno metta le foglie sono in fioritura *Pulmonaria vallisarsae* Kerner, *Anemone trifolia* L., *Omphalodes verna* Moench. *Pulmonaria vallisarsae* Kerner è endemica del Trentino e dell'Appennino.

La sistematica di *Anemone trifolia* in Italia è da chiarire. Sono riconosciute due

stirpi (PIGNATTI, 1982, 3: 293-294), la var. *trifolia* delle Alpi orientali e la var. *italica* Oberd. delle Alpi Apuane e dell'Appennino tosco-emiliano. È comunque da escludere dall'Italia la subsp. *albida* (Maritz) Tutin, endemica della Penisola iberica; è da riprendere in considerazione l'entità dell'Appennino tosco-romagnolo e marchigiano. La var. *italica* è silvicola ed è frequente nei castagneti delle Alpi Apuane; nell'Appennino è frequente nei castagneti del versante tirrenico, più rara in quelli del versante padano (nella valle del Taro al M. Prinzerà, sotto Berceto, a Santa Maria).

Omphalodes verna Moench. è più rara (solo nelle vallette più fresche) ed è distribuita nell'Appennino settentrionale e nelle Alpi orientali, ha inoltre stazioni relitte nella Penisola balcanica.

La *faggeta* è estesa in questo tratto dell'Appennino e nelle Alpi Apuane dato che qua il faggio vegeta da 800 m di altitudine fino a 1 700 m (fino a quasi 1800 m nel M. Maggiorasca) e le superfici comprese in tali altitudini sono estese. Sui limiti dell'orizzonte della *faggeta* si deve tener presente però che il faggio è una pianta mesofila che rifugge gli ambienti aridi. Così nei pendii tirrenici, esposti a sud, il limite inferiore sale a 900 m (oltre 1000 m nelle Alpi Apuane) e quello superiore scende a 1600 m circa. Talora il limite inferiore è alquanto più basso, di quello indicato, quando valli profonde creano ambienti particolarmente freschi.

Secondo FENAROLI (1970) e altri studiosi che hanno ripreso i dati della sua carta (FERRARI, 1980) la *faggeta* non accompagnerebbe tutta la catena appenninica compresa fra il M. Maggiorasca e il M. Fumaiolo, ma avrebbe una interruzione nel tratto che separa l'alta val di Taro (nel versante padano) e l'alta val di Vara (nel versante tirrenico) dove l'Appennino supera di poco gli 800 m. In realtà la superficie a *faggeta* in quel tratto si assottiglia a pochi chilometri senza scomparire (nel fianco esposto a nord dell'Alta Valle del Taro a S. Maria).

La *faggeta* climax è costituita da alberi di diverse specie e da un corteggio di piante caratteristiche. Le essenze arboree più frequenti, oltre il faggio sono *Abies alba* Miller, *Acer pseudoplatanus* L., *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Laburnum alpinum* (Miller) Berchtold et Presl, *Fraxinus excelsior* L. Le piante del sottobosco che differenziano diversi tipi di *faggeta* sono *Prenanthes purpurea* L., *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Viola biflora* L. (frequente nelle Alpi Apuane nella *faggeta*, nell'Appennino settentrionale ad alta quota fino a quello pistoiense), *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Galium odoratum* (L.) Scop.; frequenti sono anche *Luzula nivea* (L.) Lam., *Saxifraga rotundifolia* L., *Veronica urticifolia* Jacq., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Geranium nodosum* L., *Orchis maculata* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth; nelle radure *Rubus idaeus* L., *Sambucus racemosa* L. e *Vaccinium myrtillus* L. (alle altitudini superiori *Vaccinium gaultheroides* Bigelow). Lembi di *faggeta* molto vicini al climax si trovano ancora in zone protette come all'Abetone, a Camaldoli, a Badia Prataglia e nella Riserva naturale integrale di Sassofratino.

Talora la *faggeta* è accompagnata da piante di un certo interesse fitogeografico,

quali *Cardamine chelidonia* L. (con le vicarianti nelle Penisole italiana e balcanica), *Cardamine trifolia* L. medioeuropea montana, *Athyrium distentifolium* Tausch articoalpina. L'ambiente di faggeta è caratteristico, tanto da escludere piante degli orizzonti inferiore e superiore, viene però profondamente alterato dall'intervento dell'uomo. L'operazione, che normalmente si fa in tutti i boschi, di taglio ogni 20 o 30 anni, mentre altera ben poco la proporzione fra le essenze legnose nel cerreto-carpinetto, nella faggeta favorisce nettamente il faggio (che ha un'alta capacità di rigetto dalla ceppaia) a spese delle altre specie arboree che si riducono a presenza sporadica qua e là (come *Albies alba* Miller, *Acer pseudoplatanus* L.).

Il taglio effettuato in costoni spazzati dal vento, ad altitudine superiore, porta alla morte della ceppaia (le cui gemme sono incessantemente mortificate dal vento) e alla formazione di cenosi erbacee (anche vaste) in cui difficilmente potrà germinare ed accrescersi una fanerofita. Lo stesso fenomeno si può osservare dove il taglio è seguito da pascolo con alto carico di bestiame.

Negli ambienti più aridi delle quote inferiori il taglio può portare alla formazione di un bosco con suolo illuminato e con scarso humus dove possono diffondersi e diventare dominanti *Erica carnea* L., su terreno calcareo, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, su terreno siliceo. È da notare che queste piante non sono accompagnate da altre entità dell'orizzonte inferiore alla faggeta.

Nella faggeta gli incendi sono rari, dato che la lettiera di solito resta umida anche in periodi di maggior siccità, ma sono di regola disastrosi e paragonabili al taglio nei costoni ventosi o al taglio seguito da pascolo con alto carico di bestiame.

Talora vasti spazi a pascolo, in condizioni favorevoli vengono spontaneamente riconquistati dalla faggeta. Il fenomeno si osserva nell'Alta Lunigiana, nell'Alta Valle del Verde sopra Pontremoli, in prati un tempo falciati o pascolati, ora abbandonati dall'uomo e con carico di bestiame molto ridotto. In una quarantina di anni i prati sono diventati boschi costituiti dagli alberi della faggeta. Piante pioniere si dimostrano, più che il faggio, *Salix caprea* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz.

Nelle Alpi Apuane e, localmente, anche nel Parmense e nel Reggiano, si dimostra pianta pioniera *Betula pendula* Roth che invade le radure a terreno sabbioso e leggero in ambiente luminoso, ambiente che *Betula pendula* Roth preferisce nell'orizzonte della faggeta nella parte superiore dell'orizzonte del cerreto-carpinetto.

La vegetazione a mirtilli (*brughiera a mirtilli o vaccinieto*) è caratteristica del tratto dell'Appennino compreso fra il M. Orsaro e il Corno alle Scale, con lembi distaccati al M. Penna e al M. Maggiorasca nell'Appennino ligure, al M. Pisanino e al M. Contrario nelle Alpi Apuane.

In questo tratto dell'Appennino, sopra i 1700 m di altitudine, dove termina con limite quasi netto la faggeta, doveva estendersi in modo uniforme a ricoprire tutta la dorsale, la pecceta. La vicinanza al mare della catena, coi venti umidi dominanti provenienti dal mare stesso, ha determinato la scomparsa già da tempi remo-

ti (come ci dicono le analisi polliniche, FERRARINI, 1979b e 1981) dell'abete rosso, che è rimasto relitto nella sua posizione naturale solo al Campolino presso l'Abetone. Della pecceta sono rimasti però tutto il corteggio di piante che di solito accompagna *Picea excelsa* (Lam.) Link e che forma la brughiera a mirtilli, e alcune cenosi a *Rhododendron ferrugineum* L.

L'abete rosso scomparso da tempi remoti dal crinale è rimasto con qualche relitto nel versante padano in ambiente di faggeta, in posizione di inversione termica e protetto dai venti umidi provenienti dal mare. Relitti rimasti fino a tempi storici sono quelli di Pavullo nel Frignano (BERTOLANI MARCHETTI et al., 1977) testimoniati da pollini fossili, relitti ancora esistenti sono quelli del Passo del Cerreto noti da tempo, e quello del M. Sillara, nell'Appennino parmense, nuovo reperto.

Le piante costruttrici della brughiera sono, in ordine di frequenza, le camefite *Vaccinium gaultheroides* Bigelow, *Vaccinium myrtillus* L., *Empetrum hermaphroditum* Hagerup, *Vaccinium vitis-idea* L.; sono presenti però anche *Juniperus nana* Willd., *Rosa pendulina* L. e *Huperzia selago* (L.) Bernh. Fra le erbacee sono frequenti *Geum montanum* L., *Hypericum richeri* Vill., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Avenella flexuosa* (L.) Parl., *Alchemilla alpina* L., *Carex sempervirens* Vill., *Pimpinella alpestris* (Sprengel) Schultes.

La composizione di questa brughiera è quasi costante; però andando lungo l'Appennino dal M. Maggioreasca al Corno alle Scale assistiamo ad una caduta floristica. *Dianthus superbus* L., euroasiatica rara anche nelle Alpi, nell'Appennino arriva fino al vaccinieto della vetta del Maggioreasca; *Vaccinium vitis-idaea* L. arriva fino al M. Prado (ha stazioni relitte alle Forbici del M. Vecchio, al M. Rondinaio, al Corno alle Scale, al M. Falco), *Empetrum hermaphroditum* Hagerup e *Lycopodium annotinum* L. fino al Campolino, *Rhododendron ferrugineum* L. fino al Libro Aperto; al Corno alle Scale finiscono *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Vaccinium gaultherioides* Bigelow (ha piccole cenosi relitte nell'Appennino marchigiano) e praticamente anche *Geum montanum* L. (ha solo un relitto nei monti di Fabriano) tanto che si può dire che abbia termine qua la brughiera a mirtilli.

Nella brughiera a mirtilli descritta esistono relitte poche cenosi a *Rhododendron ferrugineum* L. nelle seguenti cime: M. Losanna, Alpe di Mommio, Cima Belfiore, M. Prado, M. Libro Aperto. Mentre nel pieno del suo areale il rododendro mostra una certa adattabilità all'ambiente tanto da formare cenosi a diverse composizioni, nell'Appennino, dove è relitto, mostra una stretta esigenza di ambiente.

Lungo la cresta dell'Appennino il rododendro vegeta di regola nel versante padano; fa eccezione la cenosi più estesa dal M. Vecchio al M. Bocca di Scala, che è nel versante tirrenico. Questa cenosi ha verso il mare la barriera delle Alpi Apuane a proteggerla dai venti umidi provenienti dal mare e a rendere quindi più continentale l'ambiente.

Le cenosi a rododendro si trovano di solito in detriti di macigno consolidati esposti a nord e innevati fino a primavera inoltrata, dove vegetano ancora le came-

fite costruttrici della brughiera a mirtilli ma sono assenti molte emicriptofite, specialmente quelle scapose.

L'uomo col bestiame ha in parte distrutto la brughiera a mirtilli trasformandola in pascoli. Se si tiene presente che tale brughiera non è altro che il sottobosco della pecceta, vegetazione di ambienti freschi e continentali, si comprende come la brughiera a mirtilli meglio conservata sia quella delle altitudini superiori, a nord e cioè nel versante padano e nelle vallette dove le nevi rimangono più a lungo.

Gli erbosi che derivano dalla brughiera a mirtilli sono complessivamente più estesi delle brughiere stesse. Si trovano in quasi tutte le pendici esposte a sud e anche in quelle a nord dove il carico di bestiame è stato notevole come nel M. Cusna. Fra le camefite costruttrici della brughiera qua manca *Empetrum hermaphroditum* Hagerup che esige i terreni lisciviati dei cretoni a nord e, più delle altre camefite, sembra temere la concorrenza delle emicriptofite. Fra queste *Avenella flexuosa* (L.) Parl., *Hypericum richeri* Vill., *Homogyne alpina* (L.) Cass. e *Carex sempervirens* Vill., ben rappresentate nelle brughiere diventano meno frequenti nei pascoli; altre mantengono la frequenza come *Geum montanum* L. e *Alchemilla alpina* L.; altre infine piuttosto rare nelle brughiere diventano dominanti negli erbosi come *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. nelle pendici a sud e come *Nardus stricta* L. nei soffici tappeti dei ripiani delle creste.

DISCESE E RISALITE DEGLI ORIZZONTI DI VEGETAZIONE NEL TARDO QUATERNARIO

(E. Ferrarini)

Gli orizzonti di vegetazione descritti non hanno avuto in passato i limiti altitudinali che hanno attualmente, ma al variare del clima ora sono scesi fino a portare la faggeta nelle colline costiere (attualmente coperte da macchia mediterranea e da uliveti), ora sono risaliti tanto da portare alcune piante della costa mediterranea oltre i mille metri di altitudine.

Testimoni di queste oscillazioni, dovute all'alternanza di climi e che dovrebbero essersi ripetute più volte sono alcune cenosi e piante eterotopiche come pure reperti palinologici.

Fra le cenosi eterotopiche che testimoniano la discesa ad altitudini molto basse della faggeta ricordiamo quella che si trova a 150 m ai piedi delle Alpi Apuane nel versante tirrenico, nella Valle d'Inferno presso Montignoso di Massa, dove in un lembo di castagneto esposto a nord troviamo piante caratteristiche della faggeta *Prenanthes purpurea* L., *Oxalis acetosella* L., *Stellaria nemorum* L., *Lamium galieboldon* (L.) Ehrend. et Polatschek, *Mycelis muralis* (L.) Dumort. e altre frequenti

nelle faggete (*Vaccinium myrtillus* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Saxifraga rotundifolia* L.). Fra le piante in stazioni eterotopiche a bassa quota ricordiamo, nel versante garfagnino delle Alpi Apuane, il faggio lungo il corso della Turrite Secca in più punti, fino, a 300 m di altitudine, quasi a Castelnuovo Garfagnana; ricordiamo anche sulle rupi di diabase delle rive del Serchio alla Capriola della Sambuca in Garfagnana, a 350 m di altitudine, cespi di *Saxifraga moschata* Wulfen, entità che sulle Alpi Apuane e sull'Appennino adiacente vegeta a quote superiori ai 1500 m (l'entità della Sambuca è in studio quale nuova specie).

Fra le piante che testimoniano una risalita dei piani di vegetazione nei periodi continentali caldi e secchi ricordiamo *Juniperus phoenicea* L., che nel Mediterraneo di regola non si distacca dalle rupi marine, mentre nelle Alpi Apuane si trova di frequente nelle rupi e pareti calcaree esposte a sud fino a 1200 m circa e non si trova nelle rupi vicino al mare. Durante tali periodi caldi e secchi alcune piante che vivono solo nelle colline costiere si sono spinte in valli interne, a diversi chilometri dal mare, dove sono rimaste accantonate. Così *Phillyrea latifolia* L. ed *Erica multiflora* L. vegetano ancora, ad oltre 40 Km dal mare, su rupi calcaree sotto Lucchio fra Bagni di Lucca e S. Marcello pistoiese.

Pollini fossili sono stati reperiti in più punti dei territori apuano ed appenninico. Ai piedi delle Alpi Apuane pollini fossili del Lago di Massaciuccoli testimoniano la discesa sulle colline costiere dell'orizzonte dell'abete rosso, probabilmente nella seconda acme würmiana (MARCHETTI e TONGIORGI, 1936). Ancora ai piedi delle Alpi Apuane pollini fossili del Lago di Porta presso Massa testimoniano la discesa, probabilmente nell'ultima ondata di freddo quale doveva essere il Dryas III, dell'orizzonte del faggio sulle colline costiere; testimoniano anche che assieme al faggio era sopravvissuta a tutte le vicissitudini dei freddi würmiani un cenosi a castagno (FERRARINI e COVELLA, 1985).

Nell'Appennino adiacente alle Alpi Apuane, ad altitudine 1100-1400 m, sono numerosi i laghetti di origine glaciale e gli acquitrini con fanghi o torbe che conservano il polline fossile di vegetazioni passate (CHIARUGI, 1936; FERRARINI, 1962; PAOLI e CELLAI CIUFFI, 1973). Nelle Alpi Apuane tali acquitrini sono meno frequenti e meno estesi; con polline fossile si trovano ai Fociomboli e alla Foce di Mosceta nelle pendici del M. Corchia (FERRARINI, 1981; BRAGGIO MORUCCHIO et al., 1980).

Dalle analisi polliniche si deduce che, nell'Appennino settentrionale (BERTOLDI 1980) e nelle vicine Alpi Apuane, gli orizzonti di vegetazione sono scesi lungo le pendici montane durante un periodo freddo, quale poteva essere il Dryas III, e risaliti al miglioramento del clima. Durante questa discesa e risalita attorno ad un acquitrino, posto ad altitudine 1400 m, sono passate le seguenti vegetazioni: faggeta con abete bianco quando il clima era simile all'attuale, brughiera a mirtilli al peggioramento del clima, pino mugo durante il periodo più freddo, brughiera a mirtilli al miglioramento del clima, faggio e abete bianco con clima simile all'attuale, querceto misto a betulla con clima più caldo dell'attuale, faggio e abete bian-

co al ritorno del clima attuale. Le analisi polliniche ci dicono inoltre che la brughiera a mirtilli anche prima dell'intervento dell'uomo aveva l'attuale struttura e mancava dell'abete rosso (FERRARINI, MURGIA e SASSI, 1981).

LE PIANTE RARE

(E. Ferrarini e A. Alessandrini)

Da tempo la flora del gruppo montuoso in esame, in particolare delle Alpi Apuane, ha attirato l'attenzione degli studiosi per le piante rare, molte delle quali sono testimoni di vicende passate. L'abbondanza delle piante rare è da mettere in relazione all'ambiente caratteristico e tanto vario.

La elevata selettività degli ambienti estremi apuani (rupi e brecciai calcarei) ha favorito la differenziazione di entità nuove. Queste entità sono rimaste confinate nel massiccio apuano, che si comporta come un'isola biogeografica, separata dall'Appennino da valli profonde con vegetazione diversa da quella delle vette, valli un tempo occupate da laghi. Si suole spiegare in questo modo l'alto numero degli endemismi apuani.

La grande varietà degli ambienti appenninici (dai dossi erbosi alle pareti, ai detriti di macigno, alle vallette nivali) e ancora di più degli ambienti apuani (dalle rupi di calcare quasi puro a quelle di selce quasi pura, di creste a solatio a canaloni dove la neve rimane anche nella tarda estate, da colline costiere aride a valli molto umide che si addentrano profondamente) può consentire la sopravvivenza in una stazione di rifugio, a una pianta che altrimenti sarebbe spazzata via da cambiamenti di clima. Si spiega così la presenza di numerosi relitti.

Una situazione analoga si realizza nella media valle del Secchia sulla formazione gessoso-calcareo triassica. Tra le entità di maggiore interesse qui concentrate (BERTOLANI MARCHETTI, 1947, 1948, 1949 e 1962; ALESSANDRINI, 1988) sono: *Artemisia lanata* Willd., *Ononis rotundifolia* L., *Echinops ritro* L., *Rhamnus saxatilis* Jacq. subsp., *Helianthemum oelandicum* (L.) DC. subsp. *italicum* (L.) Font-Quer et Roehm., *Daphne alpina* L. e *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *lingulata*.

Alcune piante, con areali attuali che portano i segni di vicende climatiche e geologiche passate, hanno grande interesse fitogeografico e possono essere raggruppate così tenendo conto della distribuzione: piante distribuite nelle Penisole italiana e balcanica, piante dell'Europa occidentale, piante alpine, piante mediterranee montane, piante endemiche apuane ed endemiche appenniniche.

Piante distribuite nelle penisole italiana e balcanica

Secondo i geologi e i paleogeografi nell'Oligocene, nel Miocene e nel Pontico

una lingua di terre emerse proveniva dall'Asia Minore e attraverso la Grecia si spingeva lungo l'Appennino fino alle Alpi Apuane. Della flora distribuita su questa lingua sono rimaste numerose tracce rappresentate dalle stazioni relitte delle seguenti entità.

Silene lanuginosa Bertol. è endemica delle Alpi Apuane ed ha come parente più stretta *Silene auriculata* S. et S. endemica della Grecia. *Rhamnus glaucophyllus* Sommier endemica delle Alpi Apuane con poche stazioni nell'Appennino vicino (Pania di Corfino, Lucchio), ha in *Rhamnus sibtorpianus* Roemer et Schultes endemica della Grecia l'entità sistematicamente più vicina. *Athamanta cortiana* Ferrarini, endemica delle Alpi Apuane, ha in *Athamanta densa* Boiss. et Orph. dell'Albania e della Grecia, un'entità sistematicamente vicina (FERRARINI, 1987, Fig. 2). *Galium palaeoitalicum* Ehrend. delle Alpi Apuane, dell'Appennino campano e del M. Pollino in Calabria ha la parente più stretta in *Galium olympicum* Auct. del M. Olimpo di Bitinia. *Scabiosa holosericea* Bertol., dell'Appennino e della Sardegna ha le parenti più strette in *Scabiosa garganica* Porta et Rigo del Gargano e *Scabiosa taygetea* Boiss. et Heldr. della Grecia (FERRARINI, 1983, Fig. 6). *Carex macrolepis* DC. ha l'areale limitato alla Grecia e all'Appennino da quello calabrese alle Alpi Apuane (FERRARINI, 1965). La felce *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex Kuhn ha l'areale che dall'Afganistan e dal Caucaso si spinge all'Asia Minore e alla parte meridionale della Penisola balcanica, presenta inoltre relitti in Romagna a Monte Mauro e Monte della Volpe nella Vena del gesso (BERTOLANI MARCHETTI, 1958; ZANGHERI, 1959; ROSSI, 1981; CORBETTA e ZANOTTI CENSONI, 1981; FERRARINI et al., 1986).

Altre entità, oltre a spingere l'areale dalla Grecia più o meno profondamente nell'Appennino, risalgono la penisola balcanica lungo l'Adriatico fino a giungere alla Dalmazia o alle Alpi Orientali. Così *Sesleria tenuifolia* Schrader distribuita nella Penisola balcanica dalla Grecia settentrionale e dall'Albania all'Istria, nell'Appennino da quello lucano alla Toscana (FERRARINI, in stampa); *Genista januensis* Viv. dalla Bulgaria e Grecia alla Croazia e alla Stiria inferiore, dalla Sila alla Liguria occidentale; *Trinia dalechampii* (Ten.), Janchen dalla Grecia alla Jugoslavia settentrionale e dal M. Pollino in Calabria qua e là fino alle Alpi Apuane (FERRARINI, 1987, Fig. 4); *Carum rigidulum* (Viv.) Koch dalla Bulgaria e Grecia alla Albania e Jugoslavia con un'area disgiunta che comprende tutte le Alpi Apuane [*Carum appuanum* (Viv.) Grande secondo alcuni]; *Carum heldreichii* Boiss. dalla Grecia all'Albania lungo l'Appennino fino al tosco-emiliano (FERRARINI, 1987, Fig. 5); *Geranium macrorrhizum* L. nella Penisola balcanica fino alle Alpi orientali e alle Prealpi bergamasche inoltre, in Italia in stazioni relitte (Abruzzo, Appennino parmense, Alpi Marittime), mentre nell'Anatolia meridionale vegetano due entità sistematicamente vicine (*Geranium glaberrimum* Boiss. et Heldr. e *G. lasiopus* Boiss. ed Heldr. (FERRARINI, 1985, Fig. 6). *Omphalodes verna* Moench ha l'areale frammentato in relitti nella Penisola balcanica; nelle Prealpi giulie, venete e bergamasche (in Valle d'Actino); nell'Appennino dalla Liguria occidentale alle Alpi Apuane (FERRARINI,

1988, Fig. 16); la entità sistematicamente più vicina è *Omphalodes luciliae* Boiss. dell'Asia occidentale (Mesopotamia, Capadocia, Lidia) con qualche relitto in Grecia. *Asplenium fissum* Kit. è distribuita nella Penisola balcanica dalla Bulgaria e dalla Grecia alle Alpi orientali e all'Austria; nella Penisola italiana dal M. Pollino e dall'Appennino centrale alle Alpi Apuane e alle Alpi Marittime. *Rosa glutinosa* S. et S. è distribuita nell'Asia occidentale mediterranea e pontica, nella Penisola balcanica fino alla Dalmazia; in Italia vegeta in stazioni relitte della Sicilia, dell'Appennino da quello calabrese a quello tosco-emiliano, nelle Alpi Apuane (FERRARINI, 1979, Fig. 5).

Gli areali di queste piante fanno pensare a una corrente migratoria, lungo la lingua di terre emerse cenozoica, dall'Asia Minore alla Grecia e all'Appennino; corrente migratoria che può dare un ramo che si spinge nella Penisola balcanica lungo l'Adriatico fino alle Alpi orientali. Nella parte degli areali, dove la corrente migratoria sembra esaurirsi, si hanno differenziamenti in nuove entità. *Cardamine graeca* L. ha l'areale esteso dal Caucaso, dalla Crimea e dal Libano, attraverso l'Asia Minore e la Penisola Balcanica, fino alla Croazia e all'Appennino abruzzese; al margine settentrionale e occidentale dell'areale presenta *Cardamine maritima* Portenschl., nelle coste della Dalmazia, e *Cardamine chelidonia* L. nell'Appennino e nella Croazia (FERRARINI, 1979, Fig. 4; FERRARINI, 1985, Fig. 7). *Moltkia suffruticosa* (L.) Brand. è disgiunta nelle Alpi Apuane e nelle Prealpi vicentine; in Europa le entità sistematicamente più vicine, le sole del genere *Moltkia*, sono *M. doerfleri* Wettst. dell'Albania e *M. petraea* (Tratt.) Griseb. con areale esteso dalla Grecia alla Dalmazia; fuori dell'Europa *M. aurea* (Willd.) Lehm. con areale esteso dall'Asia Minore all'Himalaia (FERRARINI, in stampa).

In precedenti pubblicazioni (FERRARINI, 1967 e 1970) si è fatto notare che la specie madre [che aveva dato origine alla *Moltkia* (*Lithospermum*) delle Alpi Apuane e delle Prealpi vicentine], provenendo dall'Oriente, arrivata all'altezza della Grecia (nell'Epiro) dava origine a tre entità ancora distribuite in tre catene cenozoiche, le due citate verso la Dalmazia e lungo l'Appennino, e una terza (con *Lithospermum rosmarinifolium* Ten.) verso l'Africa settentrionale [attuale *Lithodora rosmarinifolia* (Ten.) Johnston].

La distribuzione nelle tre catene oligo-mioceniche è evidente nelle specie del genere *Athamanta* con *A. turbith* (L.) Brot. lungo le coste adriatiche della Jugoslavia; lungo l'Appennino con *A. macedonica* (L.) Sprengel, *A. sicula* L. fino all'*A. cortiana* Ferrarini sulle Alpi Apuane; per la Sicilia fino all'Algeria con *A. sicula* L. (FERRARINI, 1987, Fig. 2). Di recente ELTER e GIGLIA (1976), indipendentemente da studi di distribuzione di viventi, mettono in evidenza le tre catene cenozoiche.

Si deve poi notare che all'altezza dell'Albania meridionale e delle Puglie vegetano ben quattro entità del genere *Athamanta* (*A. densa* Boiss. et Oroph. in Boiss., *A. macedonica* (L.) Sprengel, *A. sicula* L., *A. turbith* (L.) Broth.), fatto che può indirizzare nel localizzare il focolaio di origine delle quattro entità.

Piante dell'Europa occidentale

Sono numerose le piante dell'Europa occidentale che vegetano nell'Appennino settentrionale, alcune abbondanti (*Ulex europaeus* L., diffusa dall'uomo nelle coste della Liguria e della Toscana settentrionale), altre piuttosto rare [*Rhynchosinapis cheiranthos* (Vill.) Dandy], altre relitte.

Tutte queste piante a diffusione occidentale hanno il limite dell'areale verso oriente nei rilievi che vanno dalle Alpi Marittime alle Alpi Apuane e all'Appennino adiacente. Così *Linaria supina* (L.) Chaz. nell'Appennino piacentino e nell'Appennino parmense al M. Prinzerza (PECCENINI GARDINI, 1984; FERRARINI, 1985, Fig. 1); *Coriaria myrtifolia* L. nell'Appennino parmense a Berceto (e lungo il Taro fino ad Oppiano) dove può essere giunta risalendo il Vara e, quando questo è stato catturato dal Taro nella sua parte superiore, discendendo lungo il corso del Taro fino alla posizione attuale nei detriti dall'alveo (FERRARINI, 1985, Fig. 2); *Dryopteris oreades* Fomin sulle Alpi Apuane, al Lago Santo modenese e all'Isola d'Elba. Si spingono oltre questo limite *Laserpitium gallicum* L. fino all'Appennino centrale (FERRARINI, 1983, Fig. 3) e *Cistus albidus* L. che ha relitti sul Lago di Garda e nelle pendici dei Monti Lessini.

Alcune piante occidentali hanno nelle Alpi Apuane o nei rilievi vicini, relitti che sono testimoni di vicissitudini passate. Tali *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm., *Vandenboschia speciosa* (Willd.) Kunkel, *Hypericum elodes* L., *Euphorbia hyberna* L., *Sesamoides pygmaea* (Scheele) Kuntze.

Le due felci *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm. e *Vandenboschia speciosa* (Willd.) Kunkel, in Europa distribuite sulle coste atlantiche, hanno le uniche stazioni relitte italiane in valli molto umide ai piedi delle Alpi Apuane sul versante tirrenico. In un periodo a clima molto umido e mite queste piante si sono diffuse in tutta l'Europa occidentale fino alle Alpi Apuane; via via che il clima si è fatto più asciutto, avvicinandosi all'attuale le due felci si sono ritirate verso occidente fino alle coste atlantiche, mentre in altre parti d'Europa sono restare relitte in stazioni dove il clima si è conservato simile a quello dell'Europa atlantica, come alla base delle Alpi Apuane (FERRARINI e MARCHETTI, 1984, Fig. 2; FERRARINI, 1977, Fig. 1).

Areale simile a quello delle due felci (almeno nella parte europea per le due felci) ha *Hypericum elodes* L., che dovrebbe essere giunto ai piedi delle Alpi Apuane ancora in un periodo a clima molto umido e mite. La pianura costiera apuana, a livello di poco superiore al mare, dove si trova attualmente relitta questa pianta, ha risentito delle vicissitudini glaciali, coi relativi fenomeni eustatici, più delle valli dove erano rifugiate le due felci, tanto che si può pensare all'arrivo di *Hypericum elodes* L. ai piedi delle Alpi Apuane in un periodo più recente (CORTI, 1956).

I geologi attualmente concordano nel sostenere che Corsica e Sardegna erano unite alla Francia meridionale e alla Spagna, dalle quali si sono staccate, in tempi remoti, probabilmente nel Miocene (tra il Tortoniano e il Pliocene), con un movi-

mento che le ha portate nella posizione attuale (ALVAREZ et al., 1974), recando sul dorso il carico di piante e di animali. Confermano questa unione *Sesamoides pygmaea* (Scheele) Kuntze coi parenti più stretti *Sesamoides canescens* (L.) Kuntze della Sardegna e *Sesamoides suffruticosa* Heywood (Lange) della parte occidentale della Penisola Iberica) (FERRARINI, 1983, Fig. 2), e *Cistus albidus* L. con areali occidentali che verso oriente non superano la linea Sardegna, Corsica e Liguria orientale (*Cistus albidus* L. anche sul Lago di Garda) (FERRARINI, 1985, Fig. 4).

La conferma anche l'areale di *Euphorbia hyberna* L., che è occidentale con la subsp. *hyberna* e alpino con la subsp. *canuti* (Parl.) Tutin e con la subsp. *gibelliana* Peola, e che è esteso, con stazioni relitte, alla Liguria, alle Alpi Apuane, alla Sardegna e alla Corsica con la subsp. *insularis* (Boiss.) Briq. (FERRARINI, 1983, Fig. 1).

Genista salzmännii DC. ha l'areale limitato a Sardegna, Corsica, Liguria orientale e Alpi Apuane. Le sue vicarianti si possono considerare atlantiche (così *Genista hystrix* Lange e *Genista polyanthos* R. de Roemer ex Willk. della Penisola iberica occidentale) e mediterranee occidentali (così *Genista aspalatoides* Lam. della Sicilia, della Tunisia e dell'Algeria, così *Genista lobelii* DC. della Francia meridionale e della Spagna meridionale, così *Genista baetica* Spach della Spagna meridionale).

Piante artico-alpine

Sono considerate piante artico-alpine quelle entità arrivate nell'Europa centrale e sull'Appennino durante le glaciazioni quaternarie provenienti dalle regioni artiche che furono coperte da un'estesa calotta glaciale.

I successivi miglioramenti climatici hanno causato, oltre che una generale migrazione verso nord e verso altitudini maggiori delle diverse formazioni vegetali, una progressiva riduzione degli areali appenninici di queste specie che oggi sono confinate in poche stazioni relitte. Inoltre, nelle catene marginali rispetto alla massima espansione dei ghiacci, come gli Appennini, si conservano i ceppi ancestrali (caratterizzati da minore livello di ploidia) delle stirpi che hanno ricolonizzato le aree più settentrionali. Esempio noto è *Vaccinium gaultherioides* Bigelow ($2n = 24$) rispetto a *V. uliginosum* L. ($2n = 48$). Una sintesi delle problematiche associate all'origine delle flore orofile è in FAVARGER (1984).

Nelle Alpi Apuane le artico-alpine sono ben poche: *Woodsia alpina* (Bolton) S.F. Gray nelle vette silicee (FERRARINI, 1963), *Dryas octopetala* in quelle calcaree, *Arenaria moehringioides* (J. Murr.) Br.-Bl. nella vetta calcarea della Pania della Croce; sono invece numerose nell'Appennino settentrionale in esame. Alcune si trovano nell'Appennino centrale e in quello settentrionale relitte in più stazioni, come *Woodsia alpina* (Bolton) S.F. Gray, oppure in poche come *Salix herbacea* L. (Prado, Cimone) (FERRARINI, 1974), *Nigritella nigra* (L.) Rchb. f. (Lesima, Cavalmuro-ne). Nella discesa lungo l'Appennino si ritrovano relitte solo in quello settentrionale

Cryptogramma crispa (L.) R. Br. (fino al Corno alle Scale, nelle Alpi Apuane al M. Rasori), *Gentiana purpurea* L. (dal Passo del Cerreto al Corno alle Scale), *Athyrium distentifolium* Tausch (trovata di recente in più stazioni fino al Rondinaio) *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe (Prado, Rondinaio, Tre Potenze), *Cerastium alpinum* L. (Cimone, Lago Scaffaiolo, Corno alle Scale), *Diphasiastrum alpinum* (M. Cella, Rondinaio, Cima Tauffi), *Salix hastata* L. (Prado, Vecchio, Rondinaio), *Cerastium cerastioides* (L.) Britton (Cusna), *Lychnis alpina* L. (Prado, Vecchio, Cella), *Cystopteris montana* (Lam.) Desv. (Mandromini nell'Appennino pistoiese, Corno alle Scale).

Alcune entità, nell'assumere la distribuzione attuale, in seguito al ritiro e alla scomparsa dei ghiacciai, si sono differenziate in vicarianti. Così *Arenaria ciliata* L. colla subsp. *pseudofrigida* Ostend. et O. C. Drhl. nelle regioni artiche e subsp. *ciliata* nelle Alpi e nei Carpazi; mentre l'entità vicina, *Arenaria moehringoides* (J. Murr.) Br. - Bl., vegeta nei Pirenei e nelle Alpi, ha inoltre stazioni relitte nell'Appennino settentrionale al Lago Scaffaiolo e nelle Alpi Apuane alla Pania della Croce; *Saxifraga stellaris* L. colla subsp. *stellaris* nelle regioni artiche e la subsp. *alpigena* Tomesý nei rilievi dell'Europa centro-meridionale (nell'Appennino fino al Corno alle Scale).

Piante medioeuropee montane

Delle piante dei rilievi dell'Europa centrale alcune scendono lungo l'Appennino più o meno profondamente. *Saxifraga cuneifolia* L. fino al Pratomagno, *Luzula alpinopilosa* (Chaix) Breistr. fino al Corno alle Scale, *Luzula lutea* (All.) Lam. et Dc. fino al Libro Aperto, *Aconitum variegatum* L., fino alle Alpi Apuane e al M. Giovo sopra il Lago Santo modenese; *Aposeris foetida* (L.) Less. fino alle Alpi Apuane e all'Appennino adiacente.

Altre sono relitte in poche stazioni del crinale: *Tozzia alpina* L. (M. Falco del Falterona), *Rhododendron ferrugineum* L. (Losanna, Alpi di Mommio, Cima Belfiore, Prado, Vecchio, Bocca di Scala, Libro Aperto) (FERRARINI, 1973 e 1974), *Saussurea discolor* (Wild.) DC. (Casarola, Alto, Scalocchio, Nuda, Alpe di Mommio, Prado, Vecchio, Alpe di Vallestrina) (FERRARINI, 1966 b e 1974), *Antennaria carpathica* (Wahlenb.) Bl. et Fing. (Alpe di Succiso, Cimone) (FERRARINI, 1974, FERRARINI e TOMASELLI, 1983), *Androsace obtusifolia* All. (Vecchio, Prado, Cusna), *Juncus jacquinii* L. (Cusna), *Soldanella pusilla* Baumg. (Cusna e Cimone), *Arnica montana* L. (Appennino piacentino dal Penice e Lesima al Maggiorasca, Penna ed Orocco), *Ranunculus pyrenaicus* L. (M. Cusna, M. Prado; FERRARINI, in stampa). È in ambiente di faggeta *Cicerbita alpina* (L.) Wallr. molto rara fino all'Appennino pistoiese.

Salix breviserrata Flod., rinvenuto recentemente sul M. Prado (ALESSANDRINI e BRANCHETTI, in stampa), è diffuso sulle Alpi e sui Pirenei; nell'Appennino sono

conosciute segnalazioni, da verificare, per l'Appennino centrale (MARTINI e PAIERO, 1984).

Astrantia minor L., silicicola, è distribuita nell'arco alpino che va dal M. Bondone alle Alpi Marittime, inoltre nella Svizzera, nella Savoia, nel Delfinato, con relitti nell'Avergne (Francia centrale), nei Pirenei, nell'Appennino tosco-emiliano (M. Prado, M. Vecchio, Alpe di Vallestrina; da verificare alla Madonna dell'Ace-ro). Le vicarianti, calcicole, sono distribuite a sud e ad est di questo areale e sono *Astrantia* in studio dell'Appennino abruzzese e campano, *A. pauciflora* Bertol. delle Alpi Apuane, *A. bavarica* F.W. Schultz della Baviera meridionale e infine *A. carniolica* Jacq. della Carniola e della Jugoslavia settentrionale (FERRARINI, 1987, Fig. 6). *Picea excelsa* (Lam.) Link, *Dianthus superbus* L., *Herminium monorchis* (L.) R. Br. hanno areali che comprendono i rilievi dell'Europa centrale e che si spingono più o meno profondamente nell'Asia. Di *Picea excelsa* (Lam.) Link è rimasto il sottobosco a formare la brughiera a mirtilli estesa fra l'Orsaro e il Corno alle Scale, inoltre un relitto di pecceta in posizione naturale (cioè nell'orizzonte superiore alla faggeta) al Campolino dell'Abetone (FERRARINI, 1977) e gruppi di alberi di abete rosso fra i faggi (in posizione di inversione termica) al Passo del Cerreto (CHIARUGI, 1936 e 1958) e nelle pendici emiliane del Sillara (nuovo reperto).

Dianthus superbus L. ha stazioni relitte nell'Appennino ligure emiliano al M. Nero e al M. Bue e al Maggiorasca, dove in piena estate spicca nella brughiera a mirtilli della vetta. Di *Herminium monorchis* (L.) R.Br. è conosciuta qualche stazione relitta dell'Appennino meridionale (da verificare); in quello settentrionale l'unica stazione certa è quella reperita di recente (DEL PRETE e TOMASELLI, 1982) in vicinanza dell'acquitrino dei Fociomboli nelle pendici del Corchia sulle Alpi Apuane.

A distribuzione boreale sono *Carex limosa* L., *Carex irrigua* (Wahlenb.) Sm. ex Hoppe e *Trichophorum caespitosum* (L.) Hartman; quest'ultima entità era conosciuta in Italia fino a pochi anni fa solo nelle Alpi. *Carex limosa* è stata ritrovata di recente nell'Appennino ligure-piacentino (MONTANARI e GUIDO, 1980) al Monte Ragola e al Passo del Cerreto (TOMASELLI e GERDOL, 1983) nei Prati di Panda dove è nella stazione italiana più meridionale; *Carex irrigua* nel parmense e reggiano dal M. Marmagna al M. Acuto al Lago Gonella dove è nella stazione italiana più meridionale (TOMASELLI e GERDOL, 1983); *Trichophorum caespitosum* nell'Appennino ligure-piacentino (AITA e ORSINO, 1977; MONTANARI e GUIDO, 1980) e nelle pendici nord del M. Sillara dove è nella stazione italiana più meridionale (TOMASELLI e GERDOL, 1983).

Piante alpine

Sono considerate alpine le piante che vegetano nelle Alpi, dalle quali possono spingersi a rilievi di minor altitudine che stanno attorno alle Alpi, come gli Appennini.

Hanno areali più estesi ma gravitanti ancora attorno alle Alpi *Horminum pyrenaicum* L. e *Cirsium spinosissimum* (L.) Scop. (con le entità sistematicamente vicine).

Queste due entità hanno areali quasi uguali comprendenti le Alpi, i Pirenei e l'Appennino settentrionale, ma mentre *Horminum pyrenaicum* L. presenta un genere con una sola specie che, in tutto l'Appennino è relitta in sole tre stazioni delle Alpi Apuane (FERRARINI, 1985, Fig. 10), *Cirsium spinosissimum* (L.) Scop. ha l'areale limitato alle Alpi; nelle Alpi Apuane e nell'Appennino adiacente si è infatti differenziata in una nuova specie, *Cirsium bertolonii* Sprengel, che è adatta all'ambiente e che quindi va diffondendosi ovunque nei detriti ad altitudine superiore a 1300 m.; anche nei Pirenei centrali si è differenziata una nuova entità, *Cirsium glabrum* DC. (FERRARINI, 1985, Fig. 11).

La natura delle rocce delle Alpi, silicee le occidentali, calcaree le orientali, influisce sulla distribuzione delle piante. Vegeta nei ruscelli di altitudine su roccia silicea *Cardamine asarifolia* L. ed ha l'areale che va dalle Alpi centrali alle Alpi occidentali e all'Appennino settentrionale (dal Passo del Cerreto al Corno alle Scale) (FERRARINI, 1985, Fig. 9). Silicicola è anche *Senecio incanus* L. subsp. *incanus* ed ha l'areale limitato alle Alpi occidentali (dalle Marittime al S. Gottardo) e ha una stazione nell'Appennino settentrionale (detriti del crinale fra il Prado e il Vecchio). È pianta delle rupi e dei detriti silicei ombrosi *Sedum monregalense* Balbis distribuita in Piemonte in Val Ellero presso Mondovì, nell'Appennino ligure al M. Gottero, nel tosco-emiliano, fino al Fumaiolo, nelle Alpi Apuane, in Corsica. Presenta inoltre due stazioni nella Francia meridionale, (Basses Alpes) (FERRARINI, in stampa).

Pianta di rupi e detriti silicei è anche *Cardamine plumieri* Vill. che vegeta nelle Alpi occidentali (dalla Val d'Aosta alla Savoia e alle Alpi Marittime) e nell'Appennino ligure parmense (su rupi di serpentina della Val di Vara e del M. Prinzerza nel parmense) (FERRARINI, 1985, Fig. 8).

Pianta di terreni acidi è anche *Agrostis schraderana* Becherer (*Calamagrostis tenella* Link) che nelle Alpi vegeta nell'orizzonte degli arbusti nani (*Alnus viridis*, *Rhododendron*, *Vaccinium*) e nei pascoli lungamente innevati. Ha l'areale limitato alle Alpi (Italia, Francia, Svizzera, Germania, Jugoslavia); nell'Appennino è conosciuta solo in quello piemontese nell'Alto Farzente; nelle Alpi Apuane è stata ritrovata nella vetta del M. Pisanino in una traccia di brughiera a mirtilli (FERRARINI, 1966).

Pianta ossifila è anche *Leucanthemum ceratophylloides* (All.) Nyman subsp. *ceratophylloides* distribuita nelle Alpi occidentali dalle Cozie (M. Viso) alle Marittime (M. Gallero e francesi); nell'Appennino settentrionale dal M. Groppo Rosso e M. Penna al Corno alle Scale (Alpe di Succiso, di Mommio, Cusna, Cimone, Scaffaiolo); nelle Alpi Apuane (Cavallo, Contrario). La subsp. *tenuifolium* (Guss.) Bazzichelli e Marchi è distribuita nell'Appennino centrale da quello marchigiano sul M. Acuto a quello abruzzese, a quello campano nel Matese (FERRARINI, 1967, Fig. 49).

Horminum pyrenaicum L., che preferisce i prati aridi su calcare, è frequente nelle Alpi orientali, rara in quelle occidentali, ricompare relitta sulle Alpi Apuane dove la roccia calcarea è estesa. *Geranium argenteum* L., calcicola nelle Alpi orientali dalla Carinzia al Lago di Garda, sulle Alpi occidentali ha solo qualche relitto dove ricompare la roccia calcarea, nel Delfinato; ha poi relitti nelle Alpi Apuane e nell'Appennino adiacente (FERRARINI, in stampa).

Arabis pumila Jacq. subsp. *stellulata* Bertol. delle rupi calcaree delle Alpi orientali (al M. Canin) e delle Alpi austriache e delle svizzere, ha solo relitti nelle Alpi occidentali (Alpi Marittime al Col di Tenda), nelle Alpi Apuane (M. Tambura, M. Garnerone) e nell'Appennino centrale (al Gran Sasso) (FERRARINI, in stampa).

Hieracium porrifolium L. vegeta dove affiorano in prevalenza rocce dolomitiche del Trias in Austria e nelle Alpi dalla Carinzia alla Val di Sesia, non è stata reperita nelle Alpi occidentali, ricompare relitta sui marmi delle Alpi Apuane (FERRARINI e MARCHETTI, 1979, Figg. 1 e 2).

Alcune entità calcicole sono distribuite nelle Alpi orientali e nelle Alpi Apuane mentre le loro vicarianti ossifile nelle Alpi occidentali. *Artemisia nitida*, Bertol., calcicola, estende il suo areale dalle Alpi Retiche alle carniche e ai Tauri, oltre a vegetare relitta sulle Alpi Apuane (Sella, Tambura, Pania), e ha come vicariante ossifila *A. glacialis* L. delle Alpi occidentali dalle Marittime alle Pennine; *A. umbelliformis* Lam. invece sembra indifferente al substrato e vegeta in tutte le Alpi e, con qualche relitto, nei Pirenei e anche nell'Appennino settentrionale (FERRARINI, in stampa).

Valeriana saxatilis L., calcicola, ha l'areale esteso dalle Alpi Giulie a quelle austriache e a quelle svizzere dei Grigion; in Italia nelle Alpi, dalle Lepontine alle Giulie, e nelle Alpi Apuane. Vicina sistematicamente è *V. saxatilis* L. subsp. *pancicii* (Halacsy et Bald.) Ockendon dell'Albania e del Montenegro. Vicariante di *V. saxatilis* L. è *V. celtica* L. subsp. *celtica* ossifila, distribuita nelle Alpi occidentali dal Sempione al Monte Rosa, alla Val d'Aosta, alla Val di Susa, alla Val Maira (FERRARINI, in stampa).

Frequenti nei boschi delle Alpi occidentali e dell'Appennino settentrionale sono *Trochiscanthes nodiflora* (All.) Koch e *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter. *Trochiscanthes nodiflora* (All.) Koch unica specie del genere, è pianta da faggeta delle Alpi occidentali e dell'Appennino settentrionale con qualche relitto nei Pirenei; nelle Alpi è distribuita dalla Savoia al Delfinato alla Provenza e in Italia dalle Marittime alle Cozie (fino alla Val di Susa); un lembo isolato dell'areale è nel Trentino (Vallarsa e Val Vestino); nell'Appennino arriva fino a quello bolognese e al Pratomagno (FERRARINI, 1987, Fig. 7). *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter nell'Appennino è abbondante nei castagneti del versante tirrenico, più rara nelle faggete; nel versante padano è stata ritrovata solo a Piandelgotti (nell'Appennino modenese ad altitudine 1300 m) e nei castagneti sopra Borgotaro. È distribuita nelle Alpi Cozie (fino alla val di Susa) e nelle Alpi Marittime (dove ha qualche stazione

anche in Francia), nella Corsica centrale e nell'Appennino settentrionale (fino a Scarperia nel Mugello, al M. Senario e al M. Pisano).

Piante mediterranee montane od orofile

Sono piante considerate molto antiche: vicissitudini climatiche di tempi passati le hanno spinte ad alte quote, dove hanno portamento di piante relitte con areali spesso frammentati.

Rosa serafinii Viv. presenta stazioni relitte in Marocco, Algeria e Bulgaria. In Italia è localizzata nelle Alpi Marittime, nelle Alpi Apuane e nell'Appennino adiacente, in Sicilia, in Sardegna ed in Corsica (FERRARINI, 1983, Fig. 8).

Scabiosa graminifolia L. ha l'areale esteso dalle Prealpi italiane centrali a quelle orientali dove sembra si sia rifugiata durante le glaciazioni. Vegeta anche nella Penisola balcanica dalla Dalmazia all'Albania alla Grecia. Presenta inoltre stazioni relitte nelle Alpi occidentali, nei Pirenei, nelle Alpi Apuane e nell'Appennino centrale (FERRARINI, in stampa).

Astragalus sempervirens Lam. comprende più sottospecie a distribuzione con vicarianza geografica. La subsp. *gussonei* Pign. è distribuita nell'Appennino centrale, nelle Alpi Apuane (Pisanino, Cavallo, Sumbra) e nell'Appennino adiacente alla Pania di Corfino; la subsp. *sempervirens* nelle Alpi e nei Pirenei; le subsp. *nevadensis* (Boiss.) P. Monts. e *muticus* (Pau) Rivas Goday et Borja nella Spagna; la subsp. *cefalonicus* (C. Presl.) Asch. et Gr. nella Grecia (FERRARINI, 1979, Fig. 7).

Centaurea montis-borlae Soldano è endemica delle Alpi Apuane (dove è relitta al Monte Borla); sono sue vicarianti *Centaurea procumbens* Balbis delle Alpi Marittime, *Centaurea pectinata* L. della Francia meridionale e dei Pirenei mediterranei, *Centaurea linifolia*, L. della Spagna orientale (FERRARINI, 1985, Fig. 3).

Saxifraga lingulata Bellardi subsp. *lingulata* ha l'areale esteso dalle Alpi Marittime alle Alpi Apuane dove è frequente e abbondante; è più rara nell'Appennino tosco-emiliano dove è presente solo sulle rupi calcaree nel versante tirrenico (Pania di Corfino, M. Bottignana, presso il Passo del Cerreto, nel versante padano solo sul M. Serrasiccia (presso il Lago Pratignano, ALESSANDRINI, 1982b) e sul M. Carù nei gessi triassici della media valle del Secchia (ALESSANDRINI, 1988).

La sua vicariante *Saxifraga lingulata* Bellardi subsp. *australis* (Moric.) Pign. è distribuita nell'Appennino centrale e meridionale, nella Sicilia e nella Sardegna; mentre la subsp. *catalaunica* D. A. Webb. vegeta in poche stazioni della Francia meridionale e della Spagna nord-orientale (FERRARINI, 1983, Fig. 7).

Cytisus sessilifolius L. ha l'areale esteso dalla Spagna orientale alla Francia meridionale e alla Penisola italiana; ha inoltre relitti nelle Prealpi italiane. Vegeta sulle rupi calcaree o di serpentina delle colline distanti dal mare fino a 1400 m di altitudine sulle Alpi Apuane (FERRARINI, in stampa).

Arenaria bertolonii Fiori è frequente nelle vette calcaree delle Alpi Apuane. Vegeta inoltre nell'Appennino settentrionale dal Passo della Cisa all'Alpe della Luna, nell'Appennino centrale e nel gruppo del M. Pollino in Calabria; alcuni relitti della Corsica e della Sardegna sono considerati varietà endemiche locali. Si può considerare vicariante di *Arenaria buteri* Kerner dell'Alta valle del Tagliamento in Carnia (FERRARINI, in stampa).

Silene graminea Vis., calcicola, è frequente nelle Alpi Apuane, più rara nell'Appennino centrale. Vegeta inoltre nella Penisola balcanica dalla Macedonia e dall'Albania alla Croazia; la sua vicariante ossifila è *Silene vallesia* L. delle Alpi occidentali dal Vallese fino alle Alpi Marittime (FERRARINI, 1985, Fig. 13).

Artemisia lanata Willd. calcicola, per le esigenze ambientali e per l'areale frammentato si può considerare pontico-mediterranea montana distribuita nel Caucaso, nella Crimea, nella Cappadocia in Asia Minore, nel centro sud della Spagna (FERRARINI, in stampa). In Italia è relitta nelle Alpi occidentali in Val Maira sopra Strappo (Cuneo) e nell'Appennino sul M. Rosso nell'Alta Val di Secchia (RE) su gesso (BERTOLANI MARCHETTI, 1962). Da questa specie molto antica (da considerare così per areale, esigenze ambientali, portamento) potrebbero aver avuto origine le entità alpine citate (*Artemisia glacialis* L., *A. nitida* Bertol., *A. umbelliformis* Lam.).

Nelle stesse rupi calcaree del M. Rosso vegeta relitta, nell'unica stazione dell'Appennino settentrionale, *Ononis rotundifolia* L. che ha l'areale esteso dalla Spagna orientale alle Alpi.

Piante endemiche

Alcune piante vegetano solo in una parte dell'Appennino settentrionale (endemiche appenniniche), altre solo sulle Alpi Apuane (endemiche apuane), altre infine nelle Alpi Apuane e nell'Appennino adiacente oppure nelle Alpi Apuane e in quasi tutto l'Appennino.

Endemiche appenniniche sono *Primula apennina* Widmer, *Murbeckiella zanonii* (Ball) Rothm. e *Armeria marginata* (Lever) Bianchini. *Primula apennina* Widmer vegeta nelle rupi della cresta appenninica compresa fra il M. Orsaro, il M. Vecchio e l'Alpe di Vallestrina (FERRARINI, 1979, Fig. 10). Può essere considerata la vicariante appenninica di *Primula villosa* Wulfen distribuita nelle Alpi. È da notare che *Primula auricula* L., abbondante in tutte le vette apuane, nell'Appennino tosco-emiliano vegeta solo al Corno alle Scale dove non arriva *Primula apennina*.

Murbeckiella zanonii (Ball) Rothm. vegeta nell'Appennino tosco-emiliano dalla Pania di Corfino e dal Passo dell'Abetone al M. Falterona, al Pratomagno (FERRARINI, 1979, Fig. 10). Le entità più vicine sono *Murbeckiella pinnatifida* (Lam.) Rothm. delle Alpi occidentali (dal L. Maggiore alla Val d'Aosta e alle Valli di Lan-

zo) e dei Pirenei centrali; *M. boryi* (Boiss.) Rothm. del centro sud della Spagna e del centro del Portogallo; *M. susae* Rothm. del centro nord del Portogallo.

Armeria marginata (Levier) Bianchini ha l'areale ristretto fra il M. Orsaro e il Libro Aperto nelle rupi e nella brughiera a mirtilli.

Fra le endemiche apuane sono considerate molto antiche *Silene lanuginosa* Bertol. che ha nella *S. auriculata* S. et S. della Grecia la parente più stretta, e *Athamanta cortiana* Ferrarini che ha nella *A. densa* Boiss. et Orph. (dell'Albania e della Grecia) l'entità sistematicamente più vicina (FERRARINI, 1987, Fig. 2). Anche *Carum appuanum* (Viv.) Grande ha le parenti più strette nella Penisola balcanica come *Carum rigidulum* (Viv.) Koch (secondo alcuni studiosi non differisce da *Carum appuanum*), con areale che va dalla Jugoslavia alla Grecia e alla Bulgaria, e *Carum heldreichii* Boiss. con areale che va dall'Appennino settentrionale alla Basilicata e inoltre dall'Albania alla Grecia (FERRARINI, 1987, Fig. 5).

Astrantia pauciflora Bert., endemica apuana, ha l'entità più vicina sistematicamente in *A. pauciflora* Bert. dell'Appennino abruzzese e campano, attualmente in studio. Come queste due entità sono calcicole anche *Astrantia bavarica* F. W. Schultz, della Baviera e *Astrantia carniolica* Jacq., della Carniola e della Jugoslavia settentrionale; è invece silicicola *Astrantia minor* L. distribuita nell'arco alpino che va dal M. Bondone alle Alpi Marittime inoltre in Svizzera, nella Savoia, nel Delfinato, con relitti nella Francia centrale nell'Arvegne, nei Pirenei e nell'Appennino tosco-emiliano (M. Prado, M. Vecchio, Alpe di Vallestrina, Madonna dell'Acero) (FERRARINI, 1987, Fig. 6)

Sono endemiche apuane anche *Centaurea montis-borlae* Soldano (relitta sul M. Borla) che ha le entità più vicine sistematicamente nella Francia meridionale e nella Spagna orientale (FERRARINI, 1985, Fig. 3); *Salix crataegifolia* Bertol. che è del gruppo *S. phyllicifolia* L. eurosiberiana ed ha le entità vicine in *Salix hegetschweileri* Herr delle Alpi dalle Dolomiti alla Val di Susa e in *Salix glabra* Scop. specie alpino-orientale-dinarica (sec. SKVORTSOV, citato da MARTINI e PAIERO, 1984, *S. crataegifolia* è un relitto terziario collegato con alcune entità dell'Himalayese); *Santolina pinnata* Viv. che ha l'entità più vicina in *Santolina ligustica* Arrigoni della Liguria orientale presso Levante; *Saxifraga autumnalis* L. var. *atrorubens* Bertol. che ha l'entità più vicina in *Saxifraga aizoides* L. (*S. autumnalis* L.) a distribuzione eurosiberiana, in Italia nelle Alpi e nell'Appennino tosco-emiliano e centrale; *Galium purpureum* L. var. *apuanum* Fiori che ha l'entità più vicina in *Asperula purpurea* (L.) Ehrend. orofila dell'Europa meridionale orientale; *Centaurea aurachnoidea* Viv. con le parenti più vicine nell'Europa sud orientale; infine sono endemiche apuane *Polygala carueliana* (Benn.) Burnat, *Aquilegia bertolonii* Schott.

Sono endemiche delle Alpi Apuane con qualche stazione nell'Appennino adiacente *Globularia incanescens* Viv. (dall'Orsaro al Libro Aperto e presso la Spezia a Porto Venere), *Rhamnus glaucophyllus* Sommier (Pania di Corfino e Lucchio sopra Bagni di Lucca), *Cerastium apuanum* Parl., *Buphtalmum salicifolium* L. subsp.

flexile (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol., *Thesium sommieri* Hendrych, *Senecio nemorensis* L. var. *apuanus* Fiori, *Rhinanthus apuanus* Soldano, *Leontodon anomalus* Ball (nell'Appennino da quello piemontese al Passo dell'Abetone), *Saxifraga etrusca* Pign. (ha l'entità sistematicamente più vicina in *Saxifraga aspera* L. delle Alpi, dalle Giulie alle Marittime, e dei Pirenei).

Sono distribuite nelle Alpi Apuane e in gran parte dell'Appennino *Centaurea ambigua* Guss. (Appennino tosco-emiliano e abruzzese), *Saxifraga latina* Terr. (Appennino tosco-emiliano, abruzzese e laziale), *Salix apennina* Skvortsov (diffusa dalla Liguria alla Basilicata e ancora in Sicilia nonché in alcuni settori del versante meridionale delle Alpi, ha la parente più stretta in *S. myrsinifolia* Salisb. eurosiberiana in Italia distribuita nelle Alpi), *Linaria purpurea* (L.) Miller (dal mare alle vette della Penisola e della Sicilia), *Avenula praetutiana* (Parl.) Pign. (dall'Appennino tosco-emiliano alla Sila), *Robertia taraxacoides* (Loisel.) DC. (Appennino ed Isole), *Crepis leontodontoides* All. (Appennino ed Isole, con qualche stazione nella Francia meridionale).

BIBLIOGRAFIA

(E. Ferrarini e A. Alessandrini)

- AGOSTINI R., 1968 - *Revisione dell'areale italiano del pino marittimo (Pinus pinaster Aiton)*, Arch. Bot. (Forlì), 44: 184-203.
- AGOSTINI R., 1972 - *Significato e lineamenti delle pinete relitte di Pino silvestre (Pinus sylvestris L.) dell'Appennino emiliano*, Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 21: 171-210.
- AITA L. et al., 1977 - *Una specie nuova per gli Appennini: Trichophorum caespitosum (L.) Hartman*, Webbia, 32: 163-168.
- AITA L., MARTINI E., ORSINO F., 1979 - *Flora e vegetazione dei laghetti delle Agoraie e zone limitrofe (Appennino ligure orientale)*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 4: 163-230.
- ALESSANDRINI A., 1981 - *Annotazioni di flora bolognese; notizie su piante nuove o non comuni*, Inf. Bot. Ital., 13: 43-49.
- ALESSANDRINI A., 1981 - *Segnalazioni floristiche italiane: 121. Allium schoenoprasum L. 122. Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb. 123. Trifolium badium Schreber*, Inf. Bot. Ital., 13: 197-198.
- ALESSANDRINI A., 1982 - *Annotazioni sulla flora del Reggiano*, Natura, 73: 145-154.
- ALESSANDRINI A., 1982 - *Alcune novità per la flora dell'Emilia-Romagna: Saxifraga callosa, Sorbus chamaemespilus, Epipogium aphyllum*, Webbia, 36: 197-202.
- ALESSANDRINI A., 1983 - *Il Monte Prado. Un paradiso botanico nell'Appennino settentrionale*, Natura e Montagna, 30, 3: 5-12.
- ALESSANDRINI A., 1983 - *Note per una flora dell'Emilia-Romagna. Secondo contributo*, Arch. Bot. (Forlì), 59: 158-168.
- ALESSANDRINI A., 1983 - *Segnalazioni floristiche italiane: 203. Ranunculus pyrenaicus L. 204. Plantago maritima L. 205. Pedicularis rostrato-spicata Crantz subsp. rostrato-spicata*, Inf. Bot. Ital., 15: 72-73.
- ALESSANDRINI A., 1985 - *Segnalazioni floristiche italiane: 281. Goodyera repens (L.) R. Br. 282. Epipactis muelleri Godfery*, Inf. Bot. Ital., 16: 273.
- ALESSANDRINI A., 1988 - *Note sulla vegetazione e sulla flora della formazione gessoso-calcareo nella medio-alta valle del Secchia*. Studi e Documentazioni, Regione Emilia-Romagna, Bologna, 42 : 201-248.
- ALESSANDRINI A., CORBETTA F. e DE MARCHI A., 1979 - *I "Boschi Carrega". La vegetazione*, In: *I Boschi di Carrega - Documenti*, 4: 13-34.
- ALESSANDRINI A. e FERRARI C., 1983 - *Materiali per una cartografia floristica dell'Emilia-Romagna. Le specie protette dalla L.R. 2/1977. Ist. Beni art. cult. e nat. Reg. Emilia-Romagna, Ist. e Ort. bot.*, Bologna.
- ALESSANDRINI A. e BRANCHETTI G., in stampa - *Segnalazioni floristiche italiane: Salix breviserrata Flod.*, Inf. Bot. Ital.
- ALESSANDRINI A. e BRANCHETTI G., 1988 - *Contributo alla flora del Reggiano, con alcune aggiunte alla flora dell'Emilia-Romagna*, Arch. Bot. (Forlì), 63: 210-226.
- ALVAREZ W., COCOZZA T. e WEZEL F.C., 1974 - *Fragmentation of the alpine orogenic belt by microplate dispersal*, Nature, 248: 309-314.
- ANDREUCCI, 1915 e 1916 - *Contributo alla conoscenza della flora dell'Alta Valle del Serchio (Garfagnana)*, Malpighia, 27: 260-275 (1915); 27: 407-438 (1916).
- ANTONAROLI R., BAGNARESI U., FERRARI C. e SPERANZA M., 1984 - *A survey of some morphological traits of Pinus sylvestris L. in Northern Apennine populations (Italy)*, Iufro Working Party S2.04.01, Göttingen, F.R.G., August 21-24.
- ARRIGONI P.V. e PADULA M., 1956 - *Sui limiti altimetrici dei consorzi rupestri di leccio in Garfagnana, Monti e Boschi*, 7: 317-332.

- ARRIGONI P.V., 1961 - *La macchia mediterranea dell'anticlinale mesozoico di Monsummano Terme*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 66: 585-632.
- AVETTA C. e CASONI V., 1897 - *Aggiunte alla flora parmense*, Malpighia, 11: 209-224.
- BACCARINI P., 1912 - *Sulla stazione della Tozzia alpina nell'Appennino tosco-romagnolo*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 126-127.
- BAGNARESI U. e FERRARI C. (eds.), 1987 - *I boschi dell'Emilia-Romagna*, Regione Emilia-Romagna, Bologna.
- BALDERI F. e TOMASELLI M., 1979 - *Il paesaggio vegetale della conca del Lago Torbido e del Lago Turchino al Monte Rondinaio (Appennino lucchese modenese). III contributo. Nuovo reperto di Woodsia alpina (Bolton) S.F. Gray*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., serie B, 86: 253-261.
- BANDINI U., 1961 - *Le piante della medicina tradizionale nell'Alta Valle di Vara (Liguria orientale)*, Webbia, 16: 143-163.
- BARBERO M. e BONO G., 1971 - *La végétation sylvatique thermophile de l'étage collinéen des Alpes Apuanes et de l'Apennin ligure*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., ser. 2, 1: 148-182.
- BARONI E., 1897-1908 - *Supplemento al "Prodromo della Flora Toscana" di T. Caruel*, Soc. Bot. Ital., Firenze.
- BASSI S., 1984 - *La gola del Rio Basino nei Gessi romagnoli*, Natura e Montagna, 31(3): 75-77.
- BASSI S. e BERARDI P., 1987 - *Osservazioni naturalistiche al colle di Ceparano*. In "Il nostro ambiente e la cultura", Suppl. a Faenza e mi paes, 10: 18-22.
- BARSALI E., 1927 - *L'Athamanta cretensis var. vestina nelle Alpi Apuane*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 34: 491-492.
- BAZZICHELLI G., 1964 - *Prime osservazioni sulla flora e la ecologia delle brughiere a Calluna delle Alpi Apuane*, Giorn. Bot. Ital., 70: 545-547.
- BAZZICHELLI G., 1967 - *Euphorbia hyberna L. ssp. insularis (Boiss.) Briq. nuova in Toscana*, Ann. Bot. (Roma), 29: 229-248.
- BEGUINOT A. e GABELLI G., 1915 - *La flora alveale del Reno Bolognese*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 22: 365-387; 412-475.
- BERTOLANI-MARCHETTI D., 1947 - *Vegetazione dei gessi dell'alta valle del Secchia. Nota preliminare*, Atti Soc. Nat. Matem. Modena, 78: 179-184.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1948 - *Vegetazione delle sorgenti salse di Poiano e Primaore nell'alta valle del Secchia (Appennino emiliano)*, Atti Soc. Nat. Matem. Modena, 79: 3-9.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1948 - *Flora e vegetazione della formazione ofiolitica di Rossena (Reggio Emilia)*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 55: 497-517.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1949 - *Aspetti della vegetazione nell'alta valle del Secchia (Appennino reggiano)*, Mem. Com. Scient. Centr. C.A.I. Modena, 1-39.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1958 - *Una felce in via di estinzione in Italia: Cheilanthes persica (Bory) Mett. ex Kühn*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 64: 758-759.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1959 - *La vegetazione dei fontanazzi modenesi*, Webbia, 15: 141-167.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1962 - *Ricerche fitogeografiche e cariologiche su Artemisia lanata W.*, Arch. Bot. (Forlì), 38: 255-261.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1962 - *L'ambiente botanico degli itinerari al M. Cimone*. In: G. BORTOLOTTI, *Guida dell'Alto Appennino bolognese, modenese, pistoiese dalle Piastre all'Abetone*: 1-15.
- BERTOLANI MARCHETTI D. et al., 1977 - *Studi ecologici e paleoecologici nella palude della Chioggiola presso Pavullo nel Frignano*, Deput. St. Patr. Ant. Pr. Mod., 1,38: 4-47.
- BERTOLANI MARCHETTI D. et al., 1983 - *Ricerche geobotaniche, ecologiche, faunistiche al lago Calamone (M. Ventasso, Appennino reggiano)*, Giorn. Bot. Ital., 117: 33-37.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1961 - *Aspetti mediterranei della vegetazione dei gessi bolognesi*, Atti Soc. Nat. Matem. Modena, 92: 152-160.

- BERTOLDI R., 1980 - *Le vicende vegetazionali e climatiche nella sequenza paleobotanica würmiana e postwürmiana di Lagdei (Appennino settentrionale)*, Ateneo parmense, Acta naturalia, 16: 147-175.
- BERTOLONI A., 1819 - *Flora Alpium Apuanarum*. Bologna.
- BERTOLONI A., 1832 - *Mantissa plantarum Florae Alpium Apuanarum*, Bononiae.
- BERTOLONI G., 1841 - *Iter in Apenninum bononiensem*, Bononiae.
- BICCHI C., 1860 - *Aggiunta alla flora lucchese del Prof. Benedetto Puccinelli*, Lucca, Giusti: 1-26.
- BOCALETTI M. et al., 1987 - *Carta strutturale dell'Appennino settentrionale. Note illustrative*. C.N.R., Progetto finalizzato di Geodinamica. Pubblicazione n. 429 - 1982.
- BOLZON P., 1895 - *La Flora del territorio di Carrara*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 52-57, 252-256.
- BOLZON P., 1903 - *Aggiunte alla flora della provincia di Parma*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 39-43.
- BOLZON P., 1904 - *Aggiunte alla flora della provincia di Parma. Nota seconda*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 26-32.
- BOLZON P., 1905 - *Aggiunte alla flora della provincia di Parma*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 12-20.
- BOLZON P., 1906 - *Aggiunte alla flora della provincia di Parma*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 29-37.
- BOLZON P., 1908 - *Addenda ad Floram italicam*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 5-10.
- BOLZON P., 1909 - *Aggiunte alla flora della provincia di Parma. Nota quinta*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 68-73.
- BOLZON P., 1911 - *Addenda et emendanda in flora parmensi. Nota prima*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 55-60.
- BOLZON P., 1918 - *Sulla flora alveale dei fiumi parmigiani*. (Appendice a: *Sulla flora alveale della Dora Baltea*), Bull. Soc. Fl. Valdôtaine, 12: 37-55.
- BOLZON P., 1918 - *Aggiunte alla flora dell'Appennino Ligure-Emiliano*, Bull. Soc. Bot. It., 4: 55-61.
- BOLZON P., 1920 - *Flora della provincia di Parma e del confinante Appennino Tosco-Ligure-Piacentino*, Tip. Ricci, Savona.
- BOLZON P., 1925 - *Ricerche botaniche nella Liguria orientale. Nota III*, Arch. Bot. e Bull. Ist. Bot. Modena, 1,4:256-259.
- BOLZON P., 1925 - *Aggiunte alla flora della provincia di Parma e del confinante Appennino Tosco-Ligure-Piacentino*, Tip. Ricci, Savona.
- BONAVENTURA G., 1932 - *Primo contributo allo studio della flora del M. Fumaiolo*, Boll. R. Ist. Sup. Agr. Pisa, 8: 671-709. 1933 - *Secondo contributo...*, Ibid., 9: 392-401. 1934 - *Terzo contributo...*, Ibid., 10: 1-7.
- BONAVENTURA G., 1937 - *Avanzi di abete bianco sul M. Fumaiolo e stato attuale dell'abetina "La Cella"*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 44: 498-502.
- BONAVENTURA G., 1948 - *Alcune stazioni di Taxus baccata L. nel gruppo del M. Fumaiolo (Appennino Tosco-Romagnolo)*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 54: 582-595.
- BRAGGIO MORUCCHIO G., et al., 1975 - *Analisi palinologica dei depositi lacustri postglaciali del lago delle Agoraie di Mezzo (Appennino ligure)*, Arch. Bot. (Forlì), 20: 48-73.
- BRAGGIO MORUCCHIO G., GUIDO M.A., MONTANARI C., 1980 - *Studio palinologico dei sedimenti postglaciali dei Fociomboli (Alpi Apuane)*, Atti Soc. Tosc. Sc. nat., Mem., ser. B, 87: 219-227.
- BRIAN A., 1903 - *Guida per escursioni nell'Appennino parmense*, Parma.
- CALDESI L., 1879-1880 - *Florae Faventinae Tentamen*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 11: 321-347; 12: 81-132; 161-196; 257-290.
- CANIGLIA G. e SBURLINO G., 1979 - *La vegetazione infestante delle colture segetali in Val di Taro*, Not. Fitosoc., 15: 125-130.
- CARTASEGNA M.N., 1984 - *Lineamenti floristici e vegetazionali del Monte Nero (Val Nure - Piacenza)*, Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Pavia, serie 7, 3: 109-115.
- CARUEL T., 1860 - *Prodromo della Flora Toscana*, Firenze.
- CASALI C., 1899 - *La flora del Reggiano*, Avellino.

- CASALI C., 1903, 1926, 1928 - *Supplemento alla flora del reggiano*, Atti e Mem. Soc. Agr. Reggio Emilia, n.s., 2: 1-62 e 9: 1-33.
- CASALICCHIO G., GIORGI G., GUERMANDI M., PIGNONE R. e VIANELLO G., 1979 - *Carta pedologica: fattori pedogenetici e associazioni di suoli in Emilia-Romagna*. Collana di orientamenti geomorfologici e agronomico-forestali, Pitagora Editrice, Bologna.
- CAVARA F., 1890 - *Di una rara specie di Brassica nell'Appennino emiliano*, Malpighia, 4: 124-131.
- CESCA G., 1964 - *Ricerche carilogiche ed embriologiche sulle Euphorbiaceae: Euphorbia spinosa ed Euphorbia hyberna L.*, Giorn. Bot. Ital. 70: 542-543.
- CHIARUGI A., 1934 - *Le mont Procinto (Alpes Apuanes) et sa flore*. Guide Itineraire du Septième Excursion Phytogeographique Internationale. Italie: 19-24. Tip. Ricci, Firenze.
- CHIARUGI A., 1936 - *Cicli forestali postglaciali nell'Appennino etrusco attraverso l'analisi polinica di torbe e depositi lacustri presso l'Alpe delle tre Potenze e del M. Rondinaio*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43: 3-61.
- CHIARUGI A., 1936 - *L'indigenato della "Picea excelsa Lk." sull'Appennino etrusco*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 43: 131-166.
- CHIARUGI A., 1939 - *La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano*, Atti S.I.P.S., 27 Riun.: 1-37.
- CHIARUGI A., 1950 - *Le epoche glaciali dal punto di vista botanico. Problemi attuali di scienza e di cultura*. Quad. Acc. Naz. Linc., Roma, 16: 55-110.
- CHIARUGI A., 1958 - *Una seconda area relitta di vegetazione spontanea di pigella (Picea excelsa Lk.) sull'Appennino settentrionale*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 65: 23-42.
- COBAU R., 1932 - *Su la flora dei gessi bolognesi*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 39: 313-345.
- COBAU R., 1941 - *Aggiunte alla flora bolognese*, Arch. Bot. (Forlì), 17: 3-19.
- COCCONI G., 1883 - *Flora della Provincia di Bologna*, Bologna.
- CORBETTA F., 1965 - *Aggiunte alla flora della provincia di Bologna*, Giorn. Bot. Ital., 72: 637-643.
- CORBETTA F., 1967 - *Infiltrazioni mediterranee nell'Appennino bolognese*, Mitt. Ostalp.-Din. Pflanzensoz. Arbeitsgem., 7: 129-134.
- CORBETTA F. e ZANOTTI CENSONI A.L., 1981 - *La riscoperta di Cheilanthes persica sulla Vena del gesso a Monte Mauro (Preappennino faentino)*, Natura e Montagna, 28(1): 83-88.
- CORSI G. e GARBARÌ F., 1971 - *Aspetti citotassonomici ed embriologici del contingente endemico apuano. II. Globularia incanescens Viv.*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. ser. B, 78: 46-54.
- CORTI R., 1956 - *Piante atlantiche nel versante tirrenico della Liguria e della Toscana*, Webbia, 11: 847-859.
- CREDARO V. e PIROLA A., 1974 - *Note sulla vegetazione ipsofila dell'Appennino tosco-emiliano*, Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia, serie 6, 10: 35-58.
- CREDARO V., FERRARI C., PIROLA A., SPERANZA M., UBALDI D., 1980 - *Carta della vegetazione del crinale appenninico dal M. Giovo al Corno alle Scale (Appennino tosco-emiliano)*. C.N.R., A.Q. 1/81.
- DALLAN NARDI L. e NARDI R., 1974 - *Schema stratigrafico e strutturale dell'Appennino settentrionale*, Mem. Acc. Lunig. Sc., 42: 1-212.
- DEL PRETE C., DONINI A.M. e GARBARÌ F., 1980 - *Quisquiliae floristicae apenninae: 1-5*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 87: 71-84.
- DEL PRETE C. e TOMASELLI M., 1982 - *Note sulla flora della torbiera "I Paduli" presso Fociomboli (Alpi Apuane)*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 88: 343-358.
- DEL PRETE C. e TOMASELLI M., 1985 - *Il paesaggio vegetale della conca del Lago Torbido e del lago Turchino al M. Rondinaio (Appennino lucchese-modenese)*. IV Contributo. La flora (in stampa).

- DE MARCHI A., ZANOTTI CENSONI A., CORBETTA F. e GHETTI P.F., 1979 - *Cenosi macrofitiche alveali del Torrente Parma in rapporto a morfologia e tipologia dei sedimenti*, Ateneo Parmense, Acta Naturalia, 15: 221-240.
- DE MARCHI A. (ed.) 1984 - *Il Monte Nero*, Regione Emilia Romagna.
- DE PHILIPPIS A., 1937 - *Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italica*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 44: 1-169.
- DI TOMMASO P.L., 1968 - *Rapporti fra situazione floristica e rinnovazione dell'abete bianco (Abies alba Mill.) nella foresta di Vallombrosa*, Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 17: 441-485.
- ELTER P. e GIGLIA G., 1976 - *Il Mediterraneo e le catene alpine. Programma Geodinamica. Il Messiniano nel quadro evolutivo del Mediterraneo*. Seminario di Firenze del 17 febb. 1976.
- FAVARGER C., (ed. ital. a cura di FERRARI C. et al.) 1984 - *Origine ed evoluzione della flora orofila delle Alpi e di altre montagne d'Europa*, Natura e Montagna, 31(3): 5-29.
- FENAROLI F., 1832 - *Mantissa plantarum Florae Alpium Apuanarum*. Bologna.
- FENAROLI L., 1964 - *Sulla presunta Carex ferruginea Scop. della Alpi Apuane. Riabilitazione di Carex macrostachys Bert. (1819)*, Webbia, 19: 11-23.
- FENAROLI L., 1970 - *Note illustrative della carta della vegetazione reale d'Italia*, Minist. Agric. e Foreste. Collana verde.
- FERRARI C., 1971 - *La vegetazione dei calanchi nelle "argille scagliose" del Monte Paderno*, Not. Fitosoc., 6: 31-51.
- FERRARI C., 1974 - *La vegetazione delle rupi gessose di Miserazzano e della Croara (Bologna)*, Not. Fitosoc., 8: 65-74.
- FERRARI C., 1977 - *La vegetazione attuale*, in "Studi ecologici e paleoecologici nella palude della Chioggiola presso Pavullo nel Frignano": 10-14. Aedes muratoriana, Modena.
- FERRARI C., 1978 - *Elementi per una tipologia fitosociologica dei vaccinieti extrasilvatici dell'Appennino settentrionale*, Arch. Bot. (Forlì), 54: 3-15.
- FERRARI C. et al., 1980 - *Flora e vegetazione dell'Emilia-Romagna*, Regione Emilia-Romagna, Bologna.
- FERRARI C. e GERDOL R., 1987 - *Numerical syntaxonomy of badland vegetation in the Apennines (Italy)*. Phytocoenol., 15: 21-37.
- FERRARI C. e GRANDI G., 1974 - *La vegetazione dei calanchi nelle argille plioceniche della valle del Santerno (Emilia-Romagna)*, Arch. Bot. (Forlì), 50: 3-16.
- FERRARI C., GUIDO M., MONTANARI C. e ACCORSI C.A., 1981 - *La vegetazione attuale del Lago di Pratignano con carta della vegetazione 1:3.500*, in AA.VV. "Ricerche geobotaniche al lago di Pratignano (Fanano-Modena): 4-13. TEIC, Modena.
- FERRARI C. e MORARA M., 1983 - *Segnalazioni floristiche italiane: 269. Arbutus unedo L.*, Inf. Bot. Ital., 15: 198.
- FERRARI C., PIROLA A. e UBALDI D., 1978 - *I faggeti e gli abieti-faggeti delle foreste demaniali casentinesi in provincia di Forlì*, Not. Fitosoc., 14: 41-58.
- FERRARI C. e SPERANZA M., 1975 - *La vegetazione dei calanchi dell'Emilia-Romagna (con note di sistematica per la vegetazione dei suoli alomorfi interni)*, Not. Fitosoc., 10: 69-86.
- FERRARI C. e SPERANZA M., 1976 - *La vegetazione delle salse di Nirano (Appennino emiliano) con carta della vegetazione 1:750*, Not. Fitosoc., 12: 1-18.
- FERRARI C. e UBALDI D., 1982 - *Carta della vegetazione della foresta di Campigna e dei territori limitrofi nell'alta valle del Bidente - Forlì*. C.N.R., Collana del programma Finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente". AQ/1/222.
- FERRARINI E., 1954 - *Ricerche sulla flora infestante delle colture in Italia. VI: Le erbe infestanti di un terreno dell'Alta Lunigiana (Massa Carrara)*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 61: 133-181.
- FERRARINI E., 1957 - *Flora e vegetazione dei castagneti e dei cerreti dell'Alta Valle del Taverone (Alta Lunigiana)*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 64: 485-640.
- FERRARINI E., 1959 - *Le erbe infestanti di alcune colture presso Marina di Carrara*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 66: 633-655.

- FERRARINI E., 1962 - *Analisi polliniche di depositi lacustri dell'Appennino Lunigianese con osservazioni sulla vegetazione attuale*, Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 11: 61-95.
- FERRARINI E., 1963 - "*Woodsia*" in tracce di brughiera ipsofila di tipo alpino sulle Apuane, Giorn. Bot. Ital., 70: 515-526.
- FERRARINI E., 1964 - *Vegetazione di pinete e castagneti apuani*, Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 13: 247-316.
- FERRARINI E., 1965 - *Nuova specie del genere "Athamanta" sulle Alpi Apuane*, Webbia, 20: 331-342.
- FERRARINI E., 1965 - "*Trinia dalechampii* Janch. et W." nel componente illirico della Flora apuana di altitudine, Giorn. Bot. Ital., 72: 227-232.
- FERRARINI E., 1966 - *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*, Webbia, 21: 521-600.
- FERRARINI E., 1967 - *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane (continuazione)*, Webbia, 22: 295-404.
- FERRARINI E., 1966 - "*Saussurea discolor* (Willd.) DC." sull'Appennino, Webbia, 21: 945-948.
- FERRARINI E., 1969 - *Reperti fossili di faggeta nella pianura costiera apuana*, Quad. Ric. Scient. Scienze sussid. Arch., C.N.R., 60: 65-66.
- FERRARINI E., 1969 - *Nuovi relitti glaciali sulle Alpi Apuane e sull'Appennino vicino ("Linaria alpina Mill.", "Salix herbacea L.")*, Webbia, 24: 411-417.
- FERRARINI E., 1969 - *Notizie geografiche e botaniche sulle Alpi Apuane. Escursione sociale in Versilia e sulle Alpi Apuane, 16-19 Giugno 1969*, Inf. Bot. Ital., 1: 122-126.
- FERRARINI E., 1969 - *Escursioni al Passo del Vestito, degli Uncini e al M. Altissimo*, Inf. Bot. Ital., 1: 126-127.
- FERRARINI E., 1969 - *Escursione alla Foce di Pianza e al M. Sagro*, Inf. Bot. Ital., 1: 127-128.
- FERRARINI E., 1970 - *Un relitto atlantico sulle Alpi Apuane*, Webbia, 25: 131-136.
- FERRARINI E., 1970 - *Considerazioni sull'origine della flora e sui piani di vegetazione delle Alpi Apuane*, Arch. Bot. (Forlì), 46: 68-87.
- FERRARINI E., 1972 - *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe. Note illustrative*, Webbia, 27: 551-582.
- FERRARINI E., 1973 - "*Rhododendron ferrugineum L.*" in fitocenosi relitte dell'Appennino settentrionale, Giorn. Bot. Ital., 107: 143-156.
- FERRARINI E., 1973 - *L'Appennino tosco-emiliano. Escurs. Soc. 1973*, Inf. Bot. Ital., 5: 127-129.
- FERRARINI E., 1974 - *Altre cenosi e stazioni relitte reperite sull'Appennino settentrionale (ad Antennaria carpatica, a Rhododendron ferrugineum, a Salix herbacea, a Saussurea discolor)*, Webbia, 29: 105-112.
- FERRARINI E., 1977 - *Un antico relitto atlantico ai piedi delle Alpi Apuane: Trichomanes speciosum Willd., entità nuova per la flora italiana*, Giorn. Bot. Ital., 111: 171-177.
- FERRARINI E., 1977 - *Studi sulla vegetazione litoranea di Massa (Toscana)*, Mem. Acc. Lunig. Sc., 41: 3-44.
- FERRARINI E., 1977 - *Cenosi a "Picea abies (L.) Karst." relitte sull'Appennino*, Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 26: 185-236.
- FERRARINI E., 1978 - *Note floristiche sull'Appennino settentrionale (dal Passo della Cisa al Passo delle Radici)*, Webbia, 33: 235-267.
- FERRARINI E., 1979 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino settentrionale (dal Passo della Cisa al Passo delle Radici)*, Mem. Acc. Lunig. Sc., 43-44: 1-157.
- FERRARINI E., 1981 - *Oscillazioni postglaciali dei piani di vegetazione dell'Appennino settentrionale e delle Alpi Apuane ricostruite coi pollini fossili*, Boll. Mus. Sc. Nat. Lunig., 1: 9-19.
- FERRARINI E., 1982 - *Carta della vegetazione dell'Appennino tosco-emiliano dal Passo della Cisa al Passo delle Radici. Note illustrative*, Boll. Mus. Sc. Nat. Lunig., 2: 5-25.

- FERRARINI E., 1982 - *Aspetti del paesaggio naturale della Toscana settentrionale*. Convegno "Il messaggio di S. Francesco e l'ecologia", La Verna (Arezzo) 14-16 sett. 1982.
- FERRARINI E., 1983 - *Considerazioni su alcune piante ad areale comprendente la Sardegna e l'Appennino settentrionale*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 189-198.
- FERRARINI E., 1985 - *Note fitogeografiche sull'Appennino settentrionale nei suoi rapporti con le Alpi Marittime*, Lavori Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 9: 211-226.
- FERRARINI E., 1987 - *Note tassonomiche e corologiche su alcune Umbelliferae delle Alpi Apuane*, Webbia, 4: 45-60.
- FERRARINI E., 1987 - *Considerazioni fitogeografiche sui castagneti dell'Appennino meridionale nei rapporti con l'Appennino settentrionale*, Biogeographia, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 10: 185-206.
- FERRARINI E., 1988 - *Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre. Note illustrative*. Mem. Acc. Lunig. Sc., 51-53.
- FERRARINI E., (in stampa) - *Piante delle Alpi orientali relitte nell'Appennino settentrionale*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G. e MARCHETTI D., 1986 - *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*, Webbia, 40: 1-202.
- FERRARINI E. e COVELLA G., 1986 - *Analisi pollinica di fanghi lagunari in Versilia (Toscana) con considerazioni sull'indigenato del castagno in Italia*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem. ser. B, 92: 167-176.
- FERRARINI E. e MARCHETTI D., 1978 - *Note su Trichomanes speciosum Willd., Thelipteris limbosperma (Hoffm.) A. Gray, Dryopteris assimilis S. Walker nelle Alpi Apuane*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., serie B, 85: 21-27.
- FERRARINI E. e MARCHETTI D., 1979 - *Un relitto sulle Alpi Apuane: Hieracium porrifolium L.*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie B, 85: 93-99.
- FERRARINI e MARCHETTI D., 1984 - *Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm. sulle Alpi Apuane*, Boll. Mus. Sc. Nat. Lunig., 3: 5-26.
- FERRARINI E., MURGIA M. e SASSI N., 1981 - *Analisi polliniche di fanghi di acquitrini della Pania di Corfino, nell'Appennino lucchese*, Giorn. Bot. Ital., 115: 83-88.
- FERRARINI E. e TOMASELLI M., 1983 - *Segnalazioni floristiche italiane: 211. Antennaria carpathica (Wahlenb.) Bl. et Fingh.*, Inf. Bot. Ital., 15: 74.
- FIORI A., 1895 - *Nuove specie e nuove località per la flora del Modenese e del Reggiano*, Malpighia, 9: 122-124.
- FIORI A., 1915 - *Nei calanchi dell'Emilia*, L'Alpe, Riv. For. Ital., ser. 2, 2(4): 141-147.
- FIORI A. e BEGUINOT A., 1910, 1911, 1912, 1914 - *Schedae ad floram exsiccataam*, Nuovo Giorn. Bot. It., n.s., 16, 17, 18, 19, 21.
- FIORI A., BEGUINOT A. e PAMPANINI R., 1905, 1906, 1907, 1908 - *Schedae ad floram exsiccataam*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 12, 13, 14, 15.
- FIORI A. e PAMPANINI R., 1912 - *La flora dei serpentini della Toscana*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 19: 463-466.
- GARBARI F., 1971 - *Aspetti citotassonomici del contingente endemico apuano*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr. ser. 2, 1: 192-201.
- GARBARI F., TORNADORE N. e PECORI E., 1973 - *Numeri cromosomici per la flora italiana: 151-161*, Inf. Bot. Ital., 5: 161-169.
- GARBARI F. e TORNADORE N., 1972 - *Numeri cromosomici per la flora italiana: 108-123*, Inf. Bot. Ital., 4: 60-66.
- GENTILE S., 1974 - *Ricerche sui faggeti dell'Appennino ligure*, Not. Fitosoc., 9: 131-138.
- GERDOL R., FERRARI C., PICCOLI F., TOMASELLI M., 1985 - *Vegetation and geomorphology in a fossil glacial cirque of the northern Apennines (Italy)*, Coll. Phytosoc., Végétation et Geo-

- morphologie, 13: 293-306.
- GERDOL R. e TOMASELLI M., in stampa - *Chorological analysis of wetland communities in the northern Apennines (Italy). A quantitative approach*, Ann. Bot.
- GIBELLI G. e PIROTTA R., 1882 - *Flora del Modenese e del reggiano*, Atti Soc. Nat. Modena, Mem., serie 3, 1: 29-216.
- GIBELLI G. e PIROTTA R., 1884 - *Primo supplemento alla flora del Modenese e del Reggiano*, Atti Soc. Nat. Modena, Mem., serie 3, 2: 1-30.
- GORI MONTANELLI L., 1938 - *Il Pino silvestre spontaneo nella collina emiliana*, L'Alpe, Riv. For. Ital., ser. 2, 25(1): 46-56.
- GORTANI M., 1910 - *Note di flora appenninica*, In Alto. pagg. 53-56, Udine.
- GRINTZESCO J., 1909, 1911 - *Monographie du genre Astrantia*, Ann. Conserv. et Jard. Bot. Genève, 13-14: 66-194.
- GUIDO M.A. e MONTANARI C., 1979 - *Studi palinologici e confronto tra faggeti attuali e del passato nell'Appennino ligure orientale*, Arch. Bot. (Forlì), 55: 1-10.
- GUIDO M.A. e MONTANARI C., 1983 - *Studio e Cartografia della vegetazione cacuminale del M. Aiona (Appennino ligure), e Carta della Vegetazione del M. Aiona (Val d'Aveto)*, Arch. Bot. (Forlì), 59: 105-131.
- HENDRYCH R., 1964 - *A New Endemic "Thesium" Species from Italy*, Preslia, 36: 114-122.
- HOFMANN A., 1964 - *Flora e vegetazione del Monte Penna*, in "Santa Maria del Taro e il Monte Penna", suppl. a "L'eco di Tornolo", Parma; 1-17.
- HOFMANN A., 1965 - *L'Abieti-Faggeto di Sasso Fratino e i suoi aspetti fitosociologici*, Arch. Bot. (Forlì), 41: 146-162.
- HOFMANN A., 1968 - *La sottospecie albida dell'Anemone trifolia, nuova per l'Italia*, Arch. Bot. (Forlì), 44: 203-206.
- HOFMANN A., 1969 - *Contributo alla conoscenza delle faggete dell'Appennino settentrionale*. Mitt. Ostalp.-Din. Pflanzensoz. Arbeitsgem., 9: 221-240.
- HOFMANN A., 1971 - *Il faggio sulle Alpi Apuane*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., ser. 2, 1: 183-191.
- JEDLOWSKI E. e MINERBI B., 1967 - *Il pino silvestre in Emilia*, Ist. Sviluppo Econ. Appenn. centro-sett. Bologna.
- LANZONI F., 1930 - *Aggiunte alla flora parmense*, Arch. Bot., 6: 189-205.
- LANZONI F., 1935 - *Aggiunte alla flora del Parmense*, l'Ateneo Parmense, 7: 289-301.
- LANZONI F., 1937 - *La flora del Monte Penna*, Biblioteca Giovane Montagna, 64: 1-7.
- LANZONI F., 1937 - *La flora del M. Penna*, Tip. già Cooperativa. pp. 1-15, Parma.
- LEVIER E. e SOMMIER S., 1891 - *Addenda ad Floram Etruriae*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 23: 241-270.
- LONGO B., 1926 - *L'"Abies alba Mill." nelle Alpi Apuane*. Processo verbale, Bull. Soc. Bot. Ital., 7-9: 120.
- LONGO B., 1928 - *Un gruppo di "Taxus baccata L." nelle Alpi Apuane*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 34: 1046-1048.
- LUCCHI G., 1920 - *La flora di alcuni monti parmensi (Molinatico, Orsaro, Cervellino)*, Biblioteca Giovane Montagna, 48: 1-24.
- MACCHIATI L., 1888 - *Contribuzione alla flora del gesso*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 20: 418-422.
- MACCHIATI L., 1891 - *Seconda contribuzione alla flora del gesso*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 23: 171-175.
- MACCHIATI L., 1892 - *Terza contribuzione alla flora del gesso*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 120-122.
- MADONI P. e ORSI P., 1979 - *La flora dei Boschi di Carrega*. In "I Boschi di Carrega - Documenti", 4: 35-54.
- MAGINI E., 1967 - *Ricerche sui fattori della rinnovazione naturale dell'abete bianco sull'Appennino*, Italia Forest. Mont., 22: 261-270.
- MARCHETTI D., 1973, 1974 - *Considerazioni generali sulla flora e sulla vegetazione del territorio apuano*, Annuario Bibl. civica Massa: 121-133.

- MARCHETTI D., 1982 - Note su alcune Pteridofite nuove o rare per la Regione apuana (Liguria-Toscana), Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 88: 265-273.
- MARCHETTI D., 1984 - Note floristiche toscano-liguri-emiliane. II. Piante indigene non frequenti nella Toscana nord-occidentale, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 90: 261-273.
- MARCHETTI D., 1985 - *Dryopteris oreades* Fomin sulle Alpi Apuane (Liguria-Toscana) e altre brevi note pteridologiche, Boll. Mus. Sc. Nat. Lunig. 3: 37-49.
- MARCHETTI M. e TONGIORGI E., 1936 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria marittima. VIII: Una torba glaciale del lago di Massaciuccoli (Versilia), Nuovo Giorn. Bot. It., n.s., 43(4): 872-884.
- MARCHI P., 1963 - Polimorfismo cariotipico nella popolazione di *Anemone narcissiflora* L. del Corno alle Scale (Appennino toscano-emiliano). I. Prime osservazioni. Caryologia, 16: 121-126.
- MARCHIORI S. e SBURLINO G., 1981 - Primo contributo alla conoscenza di alcune zone umide dell'Alta Valle del Fiume Taro (Appennino parmense), Giorn. Bot. Ital., 115: 405-406.
- MARCHIORI S., RAZZARA S. e SBURLINO G., 1980 - I pascoli del M. Pelpi (Parma). Proposte di miglioramento sulla base di dati vegetazionali. C.N.R., Collana del Programma Finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente". AC/4/31.
- MARTINI F. e PAIERO P., 1984 - Il genere *Salix* L. in Italia, Atti Ist. Ecol. Selvicolt. Univ. Padova, 3: 111-238.
- MATTEI G.E., 1886 - Aggiunte alla Flora bolognese, Bologna.
- MAYER J., 1905 - In den toskanischen Apenninen. Allg. Bot. Zeitschr., 9, pag. 85, Karlsruhe, 1905.
- MICELI P. e GARBARI F., 1976 - Numeri cromosomici per la flora italiana: 255-262, Inf. Bot. Ital., 8: 207-216.
- MILANI G.B., 1885 - Supplemento alla flora delle Alpi versiliesi, Salerno.
- MINERBI B., 1970 - Il Monte Nero ed i suoi archetipi di vegetazione forestale appenninica, Monti e Boschi, 21(3): 27-36.
- MINUCCI DEL ROSSO S., 1954 - Situazione forestale della Provincia di Massa Carrara, Monti e Boschi, 5: 453-465.
- MOGGI G. e RICCIERI C., 1963 - Le collezioni botaniche di Mons. A. Lunardi nell'Appennino modenese. Prodrómo di una flora di Piandelagotti e dei terreni limitrofi, Webbia, 17: 453-566.
- MOGGI G., MILLETTI N. e PAOLI P., 1987 - Bibliografia geobotanica toscana, Firenze.
- MONTANARI C. e GENTILE S., 1979 - Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Liguria orientale), Not. Fitosoc., 14: 17-40.
- MONTANARI C. et al., 1980 - Reperti floristici nuovi o rari nell'Alta Val d'Aveto (Appennino ligure orientale), Atti Soc. tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. B, 87: 85-95.
- MONTANARI C. e GUIDO M.A., 1980 - La vegetazione idro-igrofila di alcune conche lacustri del versante nord di Monte Ragola (Alta Val Nure-Appennino ligure-piacentino), Arch. Bot. (Forlì), 56: 13-42.
- MORI A., 1886 - Contributo alla Flora del Modenese e del Reggiano, Atti Soc. Nat. Modena, ser. 3, 5: 113-126.
- MORI A., 1893 - Enumerazione dei funghi delle provincie di Modena e Reggio, Bull. Soc. Bot. Ital.
- MORONI A., 1968 - La flora dell'Appennino parmense (Val d'Enza, Cedra, Parma, Baganza, Taro e Ceno), Ed. Arte Grafica, Fidenza.
- NARDI S., 1974 - Due nuove stazioni italiane del genere "*Woodsia* R. Br.", Webbia, 29: 319-328.
- NEGODI G., 1941 - Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. I. Associazioni a "*Quercus pubescens*", "*Erica arborea*" e "*Pinus silvestris*" nella zona collinare dell'Appennino modenese e loro significato fitogeografico, Ann. Bot., 22: 70-98.
- NEGODI G., 1941 - Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. II. La flora e la vegetazione dei serpentini di Varana, Ann. Bot., 22: 117-142.

- NEGODI G., 1941 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. III. La vegetazione dei boschi planiziari del modenese*, Arch. Bot. (Forlì), 17: 125-149.
- NEGODI G., 1941 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. IV. La flora e la vegetazione del M. Cimone*, Arch. Bot. (Forlì), 17: 150-195.
- NEGODI G., 1941 - *La presenza della "Gentiana lutea" L. nell'Appennino modenese*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 72: 115-117.
- NEGODI G., 1943 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. V. La flora e la vegetazione del diabase rosso del Sasso Tignoso modenese*, Ann. Bot., 22: 133-152.
- NEGODI G., 1943 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. VI. Caratteri delle associazioni forestali dell'Appennino modenese con particolare riguardo alle più orofile*, Ann. Bot., 22: 173-199.
- NEGODI G., 1943 - *Studi sulla vegetazione dell'Appennino emiliano e della pianura adiacente. VII. Aspetti della flora e della vegetazione del M. Rondinaio (m. 1964 slm)*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 74: 1-31.
- NEGODI G., 1943 - *La distribuzione dell'"Erica arborea" L. nell'Appennino modenese*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 74: 213-217.
- NEGODI G., 1944 - *Flora delle Province di Modena e Reggio Emilia (Prospetto delle crittogame vascolari e fanerogame)*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 75: 1-64.
- NEGODI G., 1945 - *Il componente mediterraneo nella flora modenese e reggiana*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 76: 1-22.
- NEGODI G., 1946 - *Specie critiche del gen. "Plantago" L. dell'Appennino Modenese e Reggiano*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 77: 1-10.
- NEGRI G., 1934 - *Ricerche sulla distribuzione altimetrica della vegetazione in Italia. Introduzione*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 41: 1-40.
- NEGRI G., 1947 - *Considerazioni sulla classificazione dei piani altitudinali della vegetazione italiana*, Riv. Geogr. Ital., 54(1): 17-30; 79-91.
- NEGRI G. e PAMPANINI R., 1927 - *A proposito del Taxus baccata scoperto dal prof. B. Longo nel Solco d'Equi (Alpi Apuane)*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 34: 963.
- OBENDORFER E. e HOFMANN A., 1967 - *Beitrag zur Kenntnis der vegetation des Nordapennin*, Beitr. naturk. Forsch. Südwest. Dtl., 26: 83-139.
- ORSINO F., 1971 - *Affinità floristiche fra le Alpi Apuane e l'Appennino ligure*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr. ser. 2, 1: 127-147 (1970).
- PADULA M., 1956 - *Contributo allo studio dei limiti del faggio di Garfagnana*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 63: 591-678.
- PADULA M., 1988 - *Le foreste di Campigna - Lama nell'Appennino tosco-romagnolo*. Regione Emilia-Romagna.
- PAOLI P. e CELLAI CIUFFI G., 1973 - *Analisi polliniche di sedimenti lacustri presso Passo Porcareccio (Appennino tosco-romagnolo)*, Webbia, 28: 427-444.
- PARMIGIANI S., 1946 - *Aggiunta alla "Flora Piacentina" del Prof. Bracciforti*, Arch. Bot. (Forlì), 22: 73-91.
- PARMIGIANI S., 1958 - *Aggiunte alla "Flora Piacentina" del Prof. Bracciforti*, Arch. Bot. (Forlì), 34: 263-267.
- PASQUINI D., 1943 - *Associazioni boschive nelle zone di Montegibbio e Pescara*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 74: 94-122.
- PASQUINI D., 1944 - *La vegetazione dei gessi reggiani*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 75: 264-282.
- PASQUINI D., 1945 - *Florula di Montegibbio e Pescara*, Atti Soc. Nat. Matem., Modena, 76: 103-114.

- PASSERINI G., 1852 - *Flora dei contorni di Parma esposta in tavole analitiche*, Parma.
- PAVARI A., 1916 - *Studio preliminare nelle colture di specie forestali esotiche in Italia*, Ann. R. Ist. Sup. Forest. Naz. Firenze, 1: 159-379.
- PAVARI A., 1931 - *Le abetine toscane*, l'Alpe, Riv. For. Ital., 18: 87-92.
- PAVARINO G.L., 1906 - *Intorno alla flora del calcare e del serpentino nell'Appennino bobbiese (contribuzione prima)*, Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia, serie 2, 12: 21-56.
- PAVARINO G.L., 1908 - *Id. II contribuzione*, Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia, serie 2, 14: 19-42.
- PAVARINO G.L., 1912 - *Id. III contribuzione; intorno alla flora del serpentino*, Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia, serie 2, 15: 89-108.
- PAVESI V., 1918 - *Flora alluvionale della Trebbia e del Nure*, Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. Milano, 57: 189-260.
- PECCENINI GARDINI S., 1984 - *Note sull'autoecologia e sull'areale di Linaria supina*. Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Pavia, serie 7, 3: 93-101.
- PELLEGRINI P., 1942 - *Flora della Provincia di Apuania*, Tip. E. Medici, Massa.
- PICHI SERMOLLI R.E.G., 1948 - *Il genere "Woodsia R. Br." in Italia*, Webbia, 12: 179-216.
- PICHI SERMOLLI R., 1948 - *Flora e vegetazione delle serpentine e delle altre ofiolite dell'Alta Valle del Tevere (Toscana)*, Webbia, 6: 1-380.
- PICHI SERMOLLI R., 1963 - *The floristic research in Italy since 1945*, Webbia, 18: 319-345.
- PICHI SERMOLLI R., 1971 - *Appunti sulla costituzione e genesi della flora pteridologica delle Alpi Apuane*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr. ser. 2, 1: 88-126 (1970).
- PICHI SERMOLLI R.E.G. e CHIARINO-MASPES V., 1963 - *Ricerche geobotaniche su Notholaena marantae in Italia*, Webbia, 17: 407-451.
- PICHI SERMOLLI R. e MOGGI G., 1975 - *Report on the progress of floristic research in Italy since 1961*. Memorias da Sociedade Broteriana, 24: 623-746.
- PIGNATTI S., 1969 - *Saxifraga etrusca nova sp. aus dem nördlichen Apennin nebst einer Übersicht über die Saxifraga aspera - Saxifraga bryoides Verwandtschaft*, Giorn. Bot. Ital., 103: 169-181.
- PIGNATTI S., 1979 - *I piani di vegetazione in Italia*, Giorn. Bot. Ital., 113: 411-428.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. Bologna.
- PIGNATTI WIKUS E. e PIGNATTI S., 1972 - *La vegetazione dei serpentini sull'Appennino Pavese-Piacentino*, Giorn. Bot. Ital., 105: 198.
- PIROLA A. e CORBETTA F., 1971 - *I vaccinieti dell'alta valle del Dardagna*, Not. Fitosoc., 6: 1-10.
- PIROLA A. e ROSSETTI A., 1974 - *Polygono-xanthietum italici ass. nova, vegetazione di greto del corso medio del Reno (Bologna)*, Not. Fitosoc., 8: 15-27.
- POGGI F. e ROSSETTI C., 1889 - *Contribuzione alla flora della parte nord-ovest della Toscana*, Nuovo Giorn. Bot., 21: 9-28.
- PROVASI T., 1926 - *Osservazioni e ricerche sulla vegetazione di alcuni laghetti dell'Appennino tosco-emiliano*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 33: 681-725.
- PROVASI T., 1933 - *Nuova località di Eriophorum alpinum L. nell'Appennino*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 40: 599-600.
- PROVASI T., 1938 - *Florula dei laghetti dell'Appennino Parmense e Reggiano*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 45: 1-36.
- PROVASI T., 1940 - *Ricerche su alcuni laghetti dell'Appennino di Parma e di Reggio*, Natura, 31: 87-97.
- PUCCINELLI B., 1848 - *Synopsis plantarum in agro lucensi sponte nascentium*, Lucae, Bertinianis, pagg. 531.
- PUPPI G., SPERANZA M. e PIROLA A., 1980 - *Carta della vegetazione dei dintorni del lago Brasmione (Emilia-Romagna)*. C.N.R., Collana del Programma Finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente". AQ/1/74.

- RAFFAELLI M., 1971 - *Osservazioni ecologiche sulla vegetazione igrofila di un laghetto del M. Fumaiolo (Appennino romagnolo)*, Webbia, 26: 211-236.
- RAFFI F. e TIMOSSO A., 1980 - *Flora delle ofioliti dell'Appennino parmense. I. Groppo di Goro*, Ateneo Parmense, Acta Naturalia, 16: 39-57.
- RE F., 1790 - *Viaggio al Monte Ventasso ed alle Terme di Quara nel Reggiano*. Modena.
- REICHSTEIN T., 1962 - *Dryopteris abbreviata (DC.) Newman in Apennin*, Bauhinia, 2: 95-113.
- ROSSETTI C., 1888 - *Contribuzione alla flora della Versilia*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., 9: 384-426.
- ROSSETTI C., 1891-1893 - *Seconda contribuzione alla flora vascolare della Versilia*, Proc. Verb. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., 8: 120-143.
- ROSSETTI C., 1892 - *Appunti sulla flora della Toscana*, Bull. Soc. Bot. Ital. Firenze, 24: 254-255.
- ROSSETTI C., 1894-1895 - *Nuova contribuzione alla flora vascolare della Toscana*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., 12: 181-221.
- ROSSI G., 1981 - *Dove ho ritrovato la Cheilanthes persica*, Natura e Montagna, 28(1): 89-92.
- SANDRI G. e FANTOZZI P., 1895 - *Contribuzione alla flora di Valdnievole*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 2: 129-180; 289-333.
- SANTARELLI E., 1922 - *Contribuzione alla flora alveale del Serchio*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., 34: 3-46.
- SARFATTI G. e PEDROTTI F., 1966 - *I vaccinieti a Vaccinium uliginosum dell'Appennino tosco-emiliano*, Giorn. Bot. Ital., 73: 333-334.
- SAVI G., 1808, 1825 - *Botanicon etruscum*, Pisa.
- SBURLINO G., MARCHIORI S. e RAZZARA S., 1980 - *La vegetazione delle zone umide del Passo della Cappelletta (Borgo Val di Taro - PR)*, Atti V Congr. Gr. "G. Gadio", Varese: 129-139.
- SIMI E., 1851 - *Flora Alpium versiliensium*, Massa.
- SOLDANO A., 1978 - *Centaurea montis-borlae specie nuova delle Alpi Apuane*, Giorn. Bot. Ital., 112: 399-402.
- SOLDANO A., 1982 - *Una nuova specie di Rhinanthus (Scrophulariaceae) sulle Alpi Apuane e sull'Appennino toscano*, Atti Soc. tosc. Sc. Nat., Mem., ser. B, 89: 275-286.
- SOLLA R.F., 1893 - *Caratteri propri della flora di Vallombrosa*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 52-61; 124-128; 197-207; 276-285; 381-393.
- SOMMIER S., 1894 - *Una cima vergine nelle Alpi Apuane*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1: 11-34.
- SOMMIER S., 1894 - *Sulla presenza di Isoetes Duriaei presso Pietrasanta*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 152.
- SOMMIER S., 1908 - *Flora toscana*. In: Danielli G., *Monti e Poggi toscani*, Firenze.
- SOMMIER S., 1915 - *Alcune piante interessanti della Toscana*, Bull. Soc. Bot. Ital.: 21-22.
- SUSMEL L., 1964 - *Piano culturale della Foresta demaniale di Collina (Pistoia)*, Ann. Centr. Econ. Mont. Venezia, 4: 1-202.
- TARGIONI TOZZETTI G., 1777 - *Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana*, 11, 164, Firenze.
- TOMASELLI M., 1983 - *Segnalazioni Floristiche Italiane*, 213-215. 213. *Carex foetida* All. 214. *Sedum anacampseros* L. 215 *Cerastium cerastioides* (L.) Britton, Inf. Bot. It., 15(1): 75-76.
- TOMASELLI M. e GERDOL R., 1983 - *Analisi e valutazioni fitogeografico-ecologica di alcune entità appartenenti alla flora igrofila dell'Alto Appennino tosco-emiliano*, Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia, Serie 7, 2: 107-146.
- TOMASELLI M., ALESSANDRINI A., GERDOL R., 1985 - *Analisi corologica e valutazione fitogeografica di alcune orofite nordappenniniche*, Arch. Bot. (Forlì), 61: 118-142.
- TOMASELLI M. e ALESSANDRINI A., 1986 - *Analisi della distribuzione di alcune orofite nordappenniniche nelle aree rifugio dell'alto Appennino tosco-emiliano*, Giorn. Bot. It., 120 (1-2) Suppl. 2: 164.
- TOMASELLI R., 1970 - *Note illustrative della carta della vegetazione naturale potenziale d'Italia (Prima approssimazione)*, Roma. Min. Agric. Forest., Collana verde 27.

- TOMSOVIC P., 1974 - *The diploid Rorippa islandica discovered in southern Europe*, Folia Geobot. Phytotax., 9: 209-212.
- TONGIORGI E., 1942 - *Per la storia della vegetazione dell'Appennino*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., 50: 219-230.
- TONGIORGI E. e TREVISAN L., 1940 - *Aspetti glaciali e forestali delle Alpi Apuane durante l'ultima glaciazione*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., 49: 55-62.
- TORNADORE N., SBURLINO G. e MARCHIORI S., 1980 - *Segnalazioni floristiche italiane: 66. Sesleria caerulea (L.) Ard.*, Inf. Bot. Ital., 12:78.
- UBALDI D., 1978 - *Carta della vegetazione di Vergato, Bologna. Emilia-Romagna*. C.N.R., Collana del Programma Finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente". AQ/1/4. Roma.
- UBALDI D., 1980 - *La vegetazione di Monte Sole (Bologna) con carta 1:10.000*. In Atti del Seminario "La cartografia della vegetazione per la gestione del territorio". Regione Emilia-Romagna, dipartim. ambiente-territorio-trasporti, Studi e documentazioni, 25: 85-104.
- UBALDI D., 1983 - *Segnalazioni floristiche ed annotazioni sulla distribuzione di alcune specie critiche o poco comuni nell'Appennino settentrionale*, Arch. Bot. (Forlì), 59: 40-54.
- UBALDI D., PUPPI G., SPERANZA M. e ZANOTTI A.L., 1984 - *Primi risultati sulla tipologia fitosociologica dei boschi di Quercus pubescens della provincia di Pesaro e Urbino*, Arch. Bot. (Forlì), 60: 150-168.
- UBALDI D. e SPERANZA M., 1982 - *L'inquadramento sintassonomico dei boschi a Quercus cerris ed Ostrya carpinifolia del flysch nell'Appennino marchigiano settentrionale*, Studia Geobotanica, 2: 123-140.
- VACCARI A., 1947 - *La vegetazione spontanea della Provincia di Modena nei suoi confini politici*, Mem. Accad. Sc. Lett. e Arti Modena, Ser. 5, 7: 151-162.
- VACCARI E., 1940 - *Appunti di una escursione botanica al Monte Zatta (Appennino Ligure orientale)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 47: 475-477.
- VITMAN F., 1773 - *Saggio dell'istoria erbaria delle Alpi di Pistoia, Modena e Lucca, con osservazioni botaniche e mediche*. Bologna.
- ZANGHERI P., 1950 - *Flora e vegetazione dei terreni "ferrettizzati" del preappennino romagnolo*. Forlì.
- ZANGHERI P., 1959 - *Flora e vegetazione della fascia gessoso-calcareo del basso Appennino romagnolo*, Forlì.
- ZANGHERI P., 1965 - *Il crinale dell'Appennino tosco-romagnolo e le sottostanti pendici della Romagna nei loro principali aspetti naturali e biogeografici*, Arch. Bot. (Forlì), 41: 114-147.
- ZANGHERI P., 1966 - *Flora e vegetazione del medio e alto Appennino romagnolo*, Webbia 21: 1-450.
- ZANGHERI P., 1966 - *Il faggio e i suoi boschi nel quadro delle formazioni forestali della Romagna e dei paleoclimi regionali*, Studi Romagnoli, 17: 143-154.
- ZANGHERI P., 1966-1970 - *Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna*, Mus. Civ. Storia Nat. Verona, Mem. fuori serie, 1: [1-XXXVIII]; 1-2174.
- ZANGHERI P., 1968 - *Una gemma naturale dell'Appennino da salvare: La Foresta Casentinese di Campigna*, Natura e Montagna., ser. 2, 8: 19-27.
- ZANGHERI P., 1972 - *Il bosco-parco di Scardavilla (Forlì) sulla bassa collina romagnola, un altro bene naturale distrutto per sempre*, Boll. Camera Comm. Ind. Artig. Agricolt., Forlì, nuova serie, 26(12): 44-82.
- ZANOTTI L. e CRISTOFOLINI G., 1985 - *Studio sistematico e tipificazione di Cirsium bertolonii Sprengel (Asteraceae)*, Giorn. Bot. Ital., 119: 27-36.

ENTITÀ MENZIONATE NEL TESTO

(alle pagine)

<i>Abies alba</i> Miller	5, 17, 18, 56, 57
<i>Acer campestre</i> L.	11, 13, 14
<i>Acer obtusatum</i> W. et K.	14
<i>Acer opulifolium</i> Chaix	14
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	17, 18, 56, 57
<i>Aconitum variegatum</i> L.	27
<i>Agrostis schraderana</i> Becherer	29
<i>Alchemilla alpina</i> L.	19, 20
<i>Allium ursinum</i> L.	11
<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	29
<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus	14
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poiret) Dur. et Sch.	12
<i>Androsace obtusifolia</i> All.	4, 27
<i>Anemone nemorosa</i> L.	15, 16, 17
<i>Anemone trifolia</i> L. subsp. <i>trifolia</i>	17
<i>Anemone trifolia</i> L. subsp. <i>albida</i> (Mariz) Tutin	17
<i>Anemone trifolia</i> L. var. <i>italica</i> Oberd.	17
<i>Antennaria carpatica</i> (Wahlenb.) Bl. et Fing.	27
<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	27
<i>Aquilegia bertolonii</i> Schott	33
<i>Arabis pumila</i> Jacq. subsp. <i>stellulata</i> Bertol.	30
<i>Arbutus unedo</i> L.	6, 12, 13, 16
<i>Arenaria ciliata</i> L. subsp. <i>pseudofrigida</i> Ostenf. et O.C. Dahl	27
<i>Arenaria bertolonii</i> Fiori	32
<i>Arenaria huteri</i> Kerner	32
<i>Arenaria moehringioides</i> (J. Murr.) Br.-Bl.	26, 27
<i>Armeria marginata</i> (Levier) Bianchini	32, 33
<i>Arnica montana</i> L.	27
<i>Artemisia glacialis</i> L.	30, 32
<i>Artemisia lanata</i> Willd.	22, 32
<i>Artemisia nitida</i> Bertol.	30, 32
<i>A. umbelliformis</i> Lam.	30, 32
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	12
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrend.	33
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>sempervirens</i>	31
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>cefalonicus</i> (E. Presl.) Asch. et Gr.	31
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>gussonei</i> Pign.	31
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>muticus</i> (Pau) Rivas Goday et Borja	31
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>nevadensis</i> (Boiss.) P. Monts.	31

<i>Astrantia bavarica</i> F.W. Schultz	28, 33
<i>Astrantia carniolica</i> Jacq.	28, 33
<i>Astrantia minor</i> L.	28, 33
<i>Astrantia pauciflora</i> Bertol.	28, 33
<i>Athamanta cortiana</i> Ferr.	23, 33, 56, 57
<i>Athamanta densa</i> Boiss. et Orph.	23, 24
<i>Athamanta macedonica</i> (L.) Sprengel	24
<i>Athamanta sicula</i> L.	24
<i>Athamanta turbith</i> (L.) Brot.	24
<i>Athyrium distentifolium</i> Tausch	18, 27
<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth	17, 21
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Parl.	19, 20
<i>Avenula praetutiana</i> (Parl.) Pign.	34
<i>Betula pendula</i> Roth	18
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	14, 20
<i>Buphtalmum salicifolium</i> L. subsp. <i>flexile</i> (Bertol.) Garbari	33
<i>Calamagrostis tenella</i> Link	29
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	14, 16, 18
<i>Cardamine asarifolia</i> L.	29
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	17
<i>Cardamine chelidonia</i> L.	18, 24
<i>Cardamine graeca</i> L.	24
<i>Cardamine maritima</i> Portenschl.	24
<i>Cardamine plumieri</i> Vill.	29
<i>Cardamine trifolia</i> L.	18
<i>Carex irrigua</i> (Wahlenb.) Sm. ex Hoppe	28
<i>Carex limosa</i> L.	28
<i>Carex macrolepis</i> DC.	23
<i>Carex macrostachys</i> Bertol.	34
<i>Carex sempervirens</i> Vill.	19, 20
<i>Carlina corymbosa</i> L.	12
<i>Carpinus betulus</i> L.	11, 13, 14, 56, 57
<i>Carum apuanum</i> (Viv.) Grande	23, 33
<i>Carum heldreichii</i> Boiss.	23, 33
<i>Carum rigidulum</i> (Viv.) Koch	23, 33
<i>Castanea sativa</i> Miller	15
<i>Centaurea ambigua</i> Guss.	34
<i>Centaurea arachnoidea</i> Viv.	33
<i>Centaurea linifolia</i> L.	31
<i>Centaurea montis-borlae</i> Soldano	31, 33
<i>Centaurea pectinata</i> L.	31

<i>Centaurea procumbens</i> Balbis	31
<i>Cerastium apuanum</i> Parl.	33
<i>Cerastium cerastioides</i> (L.) Britton	27
<i>Cheilanthes persica</i> (Bory) Mett. ex Kuhn	23
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	27
<i>Cirsium bertolonii</i> Sprengel	29, 56, 57
<i>Cirsium glabrum</i> D.C.	29
<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop.	29, 56, 57
<i>Cistus albidus</i> L.	25, 26
<i>Cistus incanus</i> L.	13
<i>Cistus salvifolius</i> L.	12, 13, 15, 16
<i>Clematis flammula</i> L.	12, 14
<i>Clematis vitalba</i> L.	14
<i>Coriaria myrtifolia</i> L.	25
<i>Cornus mas</i> L.	14
<i>Cornus sanguinea</i> L.	14
<i>Coronilla emerus</i> L.	14
<i>Corylus avellana</i> L.	14, 15
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	14
<i>Crepis leontodontoides</i> All.	34
<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br.	27
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	14
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz.	14
<i>Cystopteris montana</i> (Lam.) Desv.	27
<i>Cytisus sessilifolius</i> L.	31
<i>Cytisus villosus</i> Pourret	12
<i>Daphne alpina</i> L.	22
<i>Dianthus superbus</i> L.	19, 28
<i>Diphasiastrum alpinum</i> (L.) Holub.	27
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	12, 14
<i>Dryas octopetala</i> L.	26
<i>Dryopteris oreades</i> Fomin	25
<i>Echinops ritro</i> L.	22
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	19, 20, 56, 57
<i>Erica arborea</i> L.	5, 12, 15, 16
<i>Erica carnea</i> L.	14, 16, 18
<i>Erica multiflora</i> L.	21
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe	27
<i>Euphorbia dendroides</i> L.	12
<i>Euphorbia hyberna</i> L.	25, 26
<i>Euphorbia hyberna</i> L. subsp. <i>canuti</i> (Parl.) Tutin	26

<i>Euphorbia hyberna</i> L. subsp. <i>gibelliana</i> Peola	26
<i>Euphorbia hyberna</i> L. subsp. <i>insularis</i> (Boiss.) Briq.	26
<i>Fagus sylvatica</i> L.	56, 57
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	14, 16
<i>Fragaria vesca</i> L.	14
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	17
<i>Fraxinus ornus</i> L.	11, 13, 14
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	17
<i>Galium purpureum</i> L. var. <i>apuanum</i> Fiori	33
<i>Galium olympicum</i> Auct.	23
<i>Galium palaeoitalicum</i> Ehrend.	23, 56, 57
<i>Genista aspalatoides</i> Lam.	26
<i>Genista baetica</i> Spach	26
<i>Genista germanica</i> L.	11, 14, 16
<i>Genista bystrix</i> Lange	26
<i>Genista januensis</i> Viv.	23
<i>Genista lobelii</i> DC.	26
<i>Genista pilosa</i> L.	14, 16
<i>Genista polianthos</i> R. de Roemer ex Willk.	26
<i>Genista salzmannii</i> DC.	26
<i>Genista tinctoria</i> L.	14, 16
<i>Gentiana purpurea</i> L.	27, 56, 57
<i>Geranium argenteum</i> L.	30
<i>Geranium glaberrimum</i> Boiss. et Heldr.	23
<i>Geranium lasiopus</i> Boiss. et Heldr.	23
<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	23
<i>Geranium nodosum</i> L.	15, 17
<i>Geum montanum</i> L.	19, 20
<i>Globularia incanescens</i> Viv.	33
<i>Hedera helix</i> L.	14
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	14
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC. subsp. <i>italicum</i> (L.) Font-Quer et Roehm.	22
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.	28
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	19, 20
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	29, 30
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh.	19
<i>Hieracium porrifolium</i> L.	30
<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sm.	25
<i>Hypericum elodes</i> L.	12, 25
<i>Hypericum richeri</i> Vill.	19, 20
<i>Juncus jacquinii</i> L.	27

<i>Juniperus nana</i> Willd.	19
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	6, 21
<i>Laburnum alpinum</i> (Miller) Berchtold et Presl	17
<i>Laburnum anagyroides</i> Medicus	14
<i>Lamiastrum galeobdolon</i> (L.) Ehrend. et Polatshek	20
<i>Laserpitium gallicum</i> L.	25
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	17
<i>Leontodon anomalus</i> Ball	34
<i>Leucanthemum ceratophylloides</i> (All.) Nyman subsp. <i>ceratophylloides</i> subsp. <i>tenuifolium</i> (Guss.) Bazz. et Marc.	29 29
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	14
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller	34
<i>Linaria supina</i> (L.) Chaz.	25
<i>Lithodora rosmarinifolia</i> (Ten.) Johnston	24
<i>Lonicera etrusca</i> Santi	14
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	12
<i>Luzula alpinopilosa</i> (Chaix) Breistr.	27
<i>Luzula lutea</i> (All.) Lam. et DC.	27
<i>Luzula nivea</i> (L.) Lam.	17
<i>Luzula pedemontana</i> Boiss. et Reuter	16, 30
<i>Lychnis alpina</i> L.	4, 27
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	19
<i>Moltkia aurea</i> Boiss.	24
<i>Moltkia coerulea</i> (Willd.) Lehm.	24
<i>Moltkia doerfleri</i> Wettst.	24
<i>Moltkia petraea</i> (Tratt.) Griseb.	24
<i>Moltkia suffruticosa</i> (L.) Brand.	24
<i>Murbeckiella boryi</i> (Boiss.) Rothm.	32
<i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lam.) Rothm.	32
<i>Murbeckiella susae</i> Rothm.	32
<i>Murbeckiella zanonii</i> (Ball.) Rothm.	32
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	17, 20
<i>Myrtus communis</i> L.	12, 56, 57
<i>Nardus stricta</i> L.	20
<i>Nigritella nigra</i> (L.) Rechb. f.	26
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	12
<i>Omphalodes luciliae</i> Boiss.	24
<i>Omphalodes verna</i> Moench	16, 23
<i>Ononis rotundifolia</i> L.	22, 32
<i>Orchis maculata</i> L.	17
<i>Orchis papilionacea</i> L.	13

<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	11, 13, 14, 15, 56, 57
<i>Osyris alba</i> L.	13
<i>Oxalis acetosella</i> L.	15, 16, 17, 20
<i>Periploca graeca</i> L.	12
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	12, 21
<i>Phyllitis sagittata</i> (DC.) Guinea et Heywood	13
<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	19, 28
<i>Pimpinella alpestris</i> (Sprengel) Schultes	19
<i>Pinus halepensis</i> Miller	12
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	12
<i>Pinus sylvestris</i> L.	14
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	12, 56, 57
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	12, 13, 56, 57
<i>Polygala carueliana</i> (Benn.) Burnat	33
<i>Populus alba</i> L.	11
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raüschel	11
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	15, 16, 17, 20
<i>Primula apennina</i> Widmer	32, 56, 57
<i>Primula auricula</i> L.	32
<i>Primula villosa</i> Wulfen	32
<i>Primula vulgaris</i> Hudson	16
<i>Prunus spinosa</i> L.	14
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rechb.	12, 16
<i>Pulmonaria vallarsae</i> Kerner	16
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	15, 16
<i>Quercus cerris</i> L.	11, 13, 14, 15, 56, 57
<i>Quercus ilex</i> L.	12, 13, 14, 56, 57
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	13
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	11, 13, 56, 57
<i>Quercus robur</i> L.	11, 56, 57
<i>Ranunculus pyrenaeus</i> L.	27
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	12, 13, 56, 57
<i>Rhamnus glaucophyllus</i> Sommier	23, 33
<i>Rhamnus sibtorpianus</i> Roemer et Schultes	23
<i>Rhinanthus apuanus</i> Soldano	34
<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	4, 19, 27, 29
<i>Rhyncosinapis cheiranthos</i> (Vill.) Dandy	25
<i>Robertia taraxacoides</i> (Loisel.) DC.	34
<i>Rosa glutinosa</i> S. et S.	24
<i>Rosa pendulina</i> L.	19
<i>Rosa serafinii</i> Viv.	31

<i>Rubus idaeus</i> L.	17
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	14
<i>Ruta chalepensis</i> L.	12
<i>Salix apennina</i> Skvortsov	34
<i>Salix breviserrata</i> Flod.	27
<i>Salix crataegifolia</i> Bertol.	33
<i>Salix glabra</i> Scop.	33
<i>Salix hastata</i> L.	4, 27
<i>Salix hegetschweileri</i> Heer	33
<i>Salix herbacea</i> L.	26
<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	34
<i>Salix phylicifolia</i> L.	33
<i>Sambucus racemosa</i> L.	17
<i>Sanicula europaea</i> L.	15, 16
<i>Santolina ligustica</i> Arrigoni	33
<i>Santolina pinnata</i> Viv.	33
<i>Saussurea discolor</i> (Willd.) DC.	27
<i>Saxifraga aspera</i> L.	34
<i>Saxifraga autumnalis</i> L.	33
<i>Saxifraga autumnalis</i> L. var. <i>atrorubens</i> Bertol.	33
<i>Saxifraga cuneifolia</i> L.	27
<i>Saxifraga etrusca</i> Pign.	34
<i>Saxifraga latina</i> Terr.	34
<i>Saxifraga lingulata</i> Bellardi subsp. <i>lingulata</i>	22, 31
<i>Saxifraga moschata</i> Wulfen	21
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	17, 21
<i>Saxifraga stellaris</i> L. subsp. <i>stellaris</i>	27
<i>Saxifraga stellaris</i> L. subsp. <i>alpigena</i> Temesy	27
<i>Scabiosa garganica</i> Porta et Rigo	23
<i>Scabiosa graminifolia</i> L.	31
<i>Scabiosa holosericea</i> Bertol.	23
<i>Scabiosa taygetea</i> Boiss. et Heldr.	23
<i>Sedum monregalense</i> Balbis	29
<i>Senecio cineraria</i> DC.	12
<i>Senecio incanus</i> L.	4, 29
<i>Senecio nemorensis</i> L. var. <i>apuanus</i> Fiori	34
<i>Sesamoides canescens</i> (L.) Kuntze	26, 56, 57
<i>Sesamoides canescens</i> (L.) Kuntze subsp. <i>suffruticosa</i> (Lange) Heywood	26
<i>Sesamoides pygmaea</i> (Scheele) Kuntze	25, 26
<i>Sesleria tenuifolia</i> Schrader	14, 23
<i>Silene auriculata</i> S. et S.	23, 33

<i>Silene graminea</i> Vis.	32, 56, 57
<i>Silene lanuginosa</i> Bertol.	23, 33, 56, 57
<i>Silene vallesia</i> L.	32, 56, 57
<i>Soldanella pusilla</i> Baumg.	27
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Link	12
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	17, 18
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	17, 18
<i>Smilax aspera</i> L.	12, 14
<i>Spartium junceum</i> L.	12, 14, 56, 57
<i>Staehelina dubia</i> L.	13
<i>Stellaria nemorum</i> L.	20
<i>Tamus communis</i> L.	12
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	14
<i>Teucrium flavum</i> L.	12
<i>Teucrium montanum</i> L.	11
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	12
<i>Thesium sommierii</i> Hendrych	34
<i>Thymus vulgaris</i> L.	14
<i>Tilia cordata</i> Miller	14, 15
<i>Tozzia alpina</i> L.	5, 27
<i>Trichophorum caespitosum</i> (L.) Hartman	28
<i>Trifolium medium</i> L.	11, 14
<i>Trifolium ochroleucum</i> Hudson	14
<i>Trinia dalechampii</i> (Ten.) Janchen	23
<i>Ulex europaeus</i> L.	12, 25
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	17, 19, 26, 56, 57
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	15, 16, 17, 19, 21, 29, 56, 57
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	19, 56, 57
<i>Valeriana celtica</i> L. subsp. <i>celtica</i>	30
<i>Valeriana saxatilis</i> L.	30
<i>Valeriana saxatilis</i> L. subsp. <i>panicii</i> (Halacsy et Bald.) Ochendon	30
<i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) Kunkel	25, 56, 57
<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.	17
<i>Viburnum lantana</i> L.	14
<i>Viburnum tinus</i> L.	12
<i>Viola biflora</i> L.	17
<i>Woodsia alpina</i> (Bolton) S. et F. Gray	5, 26

Riassunto

Dei rilievi in esame vengono considerati l'ambiente, la vegetazione e la flora. Dell'ambiente, vengono fatti cenni geologici e morfologici (di macigno è la parte centrale della catena appenninica alta 1800 m circa, di *ofioliti* la parte occidentale a guglie che si innalzano su rilievi modesti, di arenaria la parte orientale a rilievi arrotondati attorno ai 1000 m di altitudine, di calcare quasi puro e di selce i rilievi apuani), cenni climatici (i venti dominanti da sud ovest dal mare, quindi umidi, nel superare la catena montuosa si innalzano e condensano il vapor d'acqua in alte precipitazioni).

La vegetazione è in gran parte boscosa e si può distinguere nei seguenti orizzonti. Selva planiziaria a farnia (*Quercus robur*) estesa nella pianura padana, nella pianura costiera apuana e nel fondo delle valli del versante tirrenico. Macchia mediterranea (con *Quercus ilex* dominante e inoltre *Myrtus communis*, *Pistacia*, *Phillyrea*, *Rhamnus alaternus*, *Spartium junceum*), fino a 300 m di altitudine nelle coste liguri e in quelle tirreniche. Querceto carpineto con *Quercus pubescens* e *Ostrya carpinifolia*, da 300 a 500 m di altitudine nel versante ligure e in quello toscano; con soli lembi nel versante padano. Cerreto carpineto con *Quercus cerris* e *Carpinus betulus* da 500 a 800 m di altitudine. Faggeta con *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, da 800 m a 1700 m di altitudine. Brughiera a mirtilli con *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium gaultherioides*, *Vaccinium vitis-idaea* ed *Empetrum hermaphroditum* ad altitudine superiore i 1700 m. La brughiera a mirtilli può essere considerata il sottobosco dell'abete rosso (*Picea abies*), che qua è assente (solo relitti al Campolino e al Passo del Cerreto) da tempi remoti perché i rilievi sono troppo vicini al mare.

Da pollini fossili si ha testimonianza che questi orizzonti sono scesi durante l'ultima ondata di freddo würmiana (*Dryas III*) fino a portare sulle colline costiere apuane la faggeta (con una cenosi relitta di castagno) e risaliti al ritorno del clima attuale.

Un'attenta analisi corologica ha messo in evidenza la presenza di numerose piante che testimoniano vicissitudini passate. Alcune sono distribuite in relitti lungo i resti di una catena cenozoica che dall'Asia Minore si spingeva alla Grecia e risaliva l'Appennino (*Silene lanuginosa*, *Galium palaeoitalicum*) altre sono occidentali e sono venute fino a noi lungo rilievi non diversi dagli attuali in un periodo caldo umido cenozoico (*Vandenboschia speciosa* ai piedi delle Alpi Apuane); altre ancora occidentali testimoniano l'antica unione della Sardegna e della Corsica alla Penisola iberica (*Sesamoides canescens* e altre entità vicine); altre alpine pervenute nell'Appennino durante le glaciazioni (*Cirsium spinosissimum* e *Cirsium bertolonii*); altre artico-alpine che si sono rifugiate nell'Europa centrale durante le acmi glaciali e che sono tornate nelle regioni artiche (da dove provenivano), e contemporaneamente hanno risalito le Alpi allo scioglimento delle calotte glaciali (*Gentiana purpurea*); altre infine spinte ad alte quote (da vicissitudini climatiche o geologiche) dove si trovano relitte e spesso molto disgiunte (*Silene graminea* e *S. vallesia*).

Alcune entità pervenute in questi rilievi da regioni anche molto distanti si sono trovate in condizioni ambientali diverse da quelle delle loro esigenze e si sono differenziate in entità nuove, endemiche (*Primula apennina*, *Athamanta cortiana*).

Summary

The environment, vegetation and flora are discussed. The environment is considered in its geologic and geographic aspects (the central part of the Apennine chain, about 1.800 m high, is of hard sandstone, the western part with peaks rising from modest elevations is of *ofiolite*, the eastern part with rounded elevations of about 1.000 m in altitude is of sandstone, while the Apuan elevations are of flintstone and almost pure limestone) as well as its climatic aspects (the dominant winds blow from the sea, from the south-west, and are therefore humid; to surpass the mountainous chain they rise up, condensing the water vapour into heavy precipitation).

The vegetation consists mostly of woods and can be divided into the following horizons: Extensive coastal plain forest (*Quercus robur*) in the Padan plain, the Apuan coastal plain and at the bottom of the valleys of the Tyrrhenian side. Mediterranean bush (with *Quercus ilex* dominating, and *Myrtus communis*, *Pistacia*, *Phillyrea*, *Rhamnus alaternus*, *Spartium junceum*), at altitudes of up to 300 m on the Ligurian and Tyrrhenian coasts. Horn beam oak-groves with *Quercus pubescens* and *Ostrya carpinifolia*, at altitudes from 300 to 500 m on the Ligurian and Tuscan sides; with isolated strips on the Padan side. Horn beam Turkey oaks with *Quercus cerris* and *Carpinus betulus* at altitudes of 500 to 800 m. Beach with *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, at altitudes of 800 to 1.700 m. Whortleberry heath with *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium gaultherioides*, *Vaccinium vitis-idaea* and *Empetrum hermaphroditum* at altitudes of over 1.700 m. The whortleberry heath can be considered the subforest of the red fir (*Picea abies*), that is absent (only relics at Campolino and Passo del Cerreto) since distant ages because the elevations are too close to the sea.

Fossil pollens testify that these horizons descended during last Würmian cold wave (*Dryas III*) carrying beech (with a relic community of chestnut) and reascended with the return of present climatic conditions.

A careful corologic analysis has demonstrated the presence of numerous plants that display past vicissitudes. Some are distributed as relics along the remains of a Cenozoic chain which extended from Asia Minor to Greece, reascending along the Apennines (*Silene lanuginosa*, *Galium palaeoitalicum*); others are western and reached our elevations during a hot, humid period (*Vandenboschia speciosa* at the foothills of the Apuan Alps); still other western plants testify to the ancient union of Sardegna with Corsica at the Iberian Peninsula (*Sesamoides canescens* and other close entities); other Alpine plants reaching the Apennines during the glaciations (*Cirsium spinosissimum* and *Cirsium bertolonii*); other Arctic-Alpine plants that took refuge in Central Europe during the acmes of the Glacial Ages, returning to their Arctic regions of origin via the Alps with the melting of the glacial caps (*Gentiana purpurea*); others are ancient mountainous Mediterranean plants pushed to high altitudes (by climatic or geological vicissitudes) to become relics and often very disjunct (*Silene graminea* and *S. vallesia*).

Some of the entities arriving at these elevations from distant regions found themselves in environmental conditions different from their needs and differentiated into new, endemic entities (*Primula apennina*, *Athamanta cortiana*).



Alcuni aspetti della sperimentazione per il miglioramento della viticoltura in Lunigiana orientale e Cinque Terre

ITALO EYNARD *, GIULIANA GAY **, FRANCO MANNINI **, PIETRO ELIA **

Nel suo viaggio ideale fra i vini d'Italia, Andrea Bacci (1596) dalle "apriche colline del Casentino che producono vini in gran copia" passando per "Massa, la quale già trovandosi sul litorale della Liguria è la più fruttifera e di campi e di vigneti sulle coste degli ameni suoi colli" giunge al porto di Luni e ricorda che Plinio "a ragione dice che tra i generosi vini di Etruria quei di Luni hanno la palma" (*Hetruriae palmam Luna habet, Liguria Genua: C. Plinii Secundi, Naturalis Historia, I sec. d.C.*) "né meno generosi dei vini sono i frutti che adornano quel litorale fino a Genova, cioè boschetti densi di aranci, di ulivi, giardini, viti che piantate sul vivo sasso per la meravigliosa industria degli agricoltori, sotto quei venti meridionali producono ottimi frutti e vini che talora alle mense romane incontrano sommo favore". ... "Alla Magra comincia il litorale della Liguria lungo il quale alzandosi verso a Genova altissimi gioghi scoscesi, aspri ed in certi luoghi inaccessibili pare che l'umana industria abbia voluto ivi lottare colla natura facendovi crescere su quelle asprezze ogni sorta di frutti. Imperocché legandosi alle funi quei coloni portano colà sopra un po' di terra e vi fanno attecchire le viti costringendo così i sassi alla vegetazione. Le quali viti si fanno tanto più buone in quanto che su quell'asprezza e in tanto difetto di umidità non potendo grandemente fruttare, concepiscono e contraggono un certo fomento vegetale dello stesso sasso e della felice esposizione al mare fra oriente e mezzogiorno. Alle quali condizioni aggiungendo la ripercussione dei raggi solari che si riflettono e concentrano tra l'una e l'altra vetta non sarà meraviglia che ivi si abbiano frutti prelibatissimi e purissimi vini".

* Istituto di Coltivazioni Arboree - Università di Torino.

** Centro di Studio per il Miglioramento genetico della Vite, C.N.R., Torino.
Pubblicazione n. 57 della Fondazione Giovanni Dalmasso.

“Sul quale litorale (dalla Magra verso Genova) si producono anche al nostro tempo vini squisitissimi, alcuni dei quali sono di un bello e splendido color rosso, ed alcuni anche migliori così fra il bianco ed il giallognolo, saporosi e d'un buono e giuocondo odore, ma di mediocre forza”.

“Per la loro tenuità i vini del litorale di Genova non resistono in generale alla navigazione, serbevoli e superiori però a tutti in merito si tengono alla Riva Romana quelli che si chiamano delle Cinque Terre che anticamente erano comprese sotto il nome generico di Lovanto e che ora sono Rossè, Varnacia, Corniliano, Manarola e Rivo maggiore”.

“Massimamente se attinti in bicchieri si veggono non alterarsi né nella sostanza né nel colore. Onde si manda non solamente in Roma, ma anche in Francia per la via del Rodano, nel Belgio, e persino in Inghilterra in piccoline botti cerchiare di ferro. Quello però che è più lodato e che merita l'onore delle mense dei principi è il così detto ‘amabile’”.

Del Vino Razzese e di Monte Roseo nella Liguria Bacci scrive: “Io credo che questo genere di vini fosse primieramente chiamato Roseo dal suolo natio e Rosiccio dai domestici coloni colà nativi. O se piuttosto vogliam dedurre il nome dalla vite e dalla sua coltivazione pare che gli abitanti lo chiamassero Racemoso (di molti grappoli) perché venuto da viti siffatte di cui abbonda principalmente il monte Roseo e le altre Cinque Terre. Imperciocché questo genere di uve pei forti ardori del sole che colpisce e si riflette su quegli aspri ciglioni, se ne risente tanto potentemente che fin dai primi di luglio l'uva comincia a colorirsi e per un tratto di giorni fino ad agosto si raddolcisce, ed essendo le viti assai basse, le uve già da alcuni giorni avanti la vendemmia sono semi-passe, onde semplicemente pigiate e spremute danno un sincerissimo liquore di vino”.

“Ciò si fa col premer bene la vinaccia, ma dopo spremute vi rifondono lo stesso liquido cavatone affinché per mezzo della fermentazione si chiarifichi e dai grappoli come dalla propria matrice contragga la sua qualità, e dopo quattro o cinque giorni lo estraggono che è purificato, lo imbottano in grandi vasi vinarii, ma appena è ben posato lo travasano in vasi minori, lo imbarcano e dicono che quell'agitazione del viaggio lo perfeziona. E difatti questi vini sono riconosciuti in Roma di sincerissima sostanza, piuttosto grossi che soavi, di insigne odore, di aurea splendidezza, limpidi e che sussultano blandamente nei bicchieri. Sono una gratissima bevanda e molto nutriente pei vecchi. Paolo III ne faceva grande uso specialmente in autunno ed in inverno per cacciarsi il freddo di dosso, e preferiva quelli che conservavano una vena di dolce e qualche cosa di succoso come il scioppo. Anche ai sani è utilissimo ed ai malaticci”.

Queste pittoresche descrizioni del Bacci, riportate nella traduzione ottocentesca degli *Annali di Viticoltura ed Enologia Italiana*, se da un lato magnificano la vocazione enologica di queste terre, d'altro canto sottolineano la profonda diversità che esiste fra le due viticolture della provincia della Spezia, quella delle Cinque

Terre e quella della restante Lunigiana, diverse per ambiente e in certa misura per piattaforma ampelografica.

Le condizioni di giacitura sono infatti particolarmente difficili, se non proibitive (almeno a confronto con la maggior parte delle aree vitate attuali a livello mondiale) nelle Cinque Terre dove il mantenimento del terreno sulle erte pendici è assicurato soltanto dalle imponenti opere di terrazzamento con muri a secco. In confronto le situazioni della viticoltura lunigianese, per quanto collinari, appaiono meno ardue e vi corrisponde un maggior rinnovamento degli impianti a fronte dell'abbandono di gran parte delle terrazze, frutto di un'opera plurisecolare, in Cinque Terre dove la frammentazione della proprietà è superiore alla media regionale e le dimensioni parcellari estremamente ridotte (CAPRIS, 1987).

Anche dal punto di vista pedologico vi sono nette differenze fra la Lunigiana orientale in cui i vigneti si trovano spesso su suoli più freschi argillo-sabbiosi o argillosi, a reazione subalcalina, normalmente ben provvisti di calcare, e le Cinque Terre dove lo scheletro abbonda (oltre il 50% e frequentemente intorno al 70%) e i terreni sabbiosi o sabbio-limosi, acidi (pH spesso inferiori a 5) trattengono poco l'umidità ed il calcare è presente in genere soltanto in tracce.

La scarsa capacità di ritenzione idrica è un elemento di particolare importanza in relazione all'elevata ventosità e alla distribuzione delle precipitazioni, che pur essendo mediamente più che sufficienti come totale annuo, sono prevalentemente concentrate nel periodo autunno-invernale.



Aspetti della viticoltura in Cinque Terre

Dagli anni '60 la viticoltura di queste zone è stata oggetto di un interessamento particolare da parte dell'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università di Torino. Il Dalmasso stesso (1964) coordinò lo studio sui vigneti ad uva da vino per i futuri impianti della Liguria condotto insieme ai locali ispettorati. In quei medesimi anni Carlone (1963) curò la descrizione del 'Vermentino' e fu condotta un'indagine preliminare sui vitigni allora coltivati (QUAGLINO e SAVINO, 1972).

Nel 1976 fu avviato uno studio che è andato sempre più articolandosi; esso inizialmente comprese un'indagine sulle forme d'allevamento e le tecniche impiegate per la potatura verde ed invernale ed una ricerca sulla presenza di nematodi con particolare riguardo a quelli vettori di virus (includente anche l'analisi fisico-chimica dei terreni). Un lavoro di particolare importanza, iniziato in quegli anni e che sta dando ora i suoi frutti è la selezione clonale dei vitigni più tipicamente locali ('Bosco' e 'Albarola') oltre al 'Vermentino' preso in esame anche in altre aree viticole liguri (come pure 'Rollo', 'Pigato', 'Rossese', 'Lumassina', 'Barbarossa' e altri vitigni minori).

Dal 1984 e 1985 sono stati varati due programmi di particolare interesse per Lunigiana e Cinque Terre, condotti in collaborazione con il Servizio Provinciale Agroalimentare della Spezia con il contributo finanziario della Regione Liguria.

In Lunigiana orientale si è accentrata l'attenzione sull'esigenza di qualificare la produzione puntando sull'impiego di vitigni liguri in grado di portare ad una migliore caratterizzazione dei suoi vini, in rispondenza alle richieste di un mercato sempre più competitivo, competente ed orientato a consumare prodotti di alto pregio.

Per le Cinque Terre la sperimentazione è svolta in comune di Riomaggiore con una serie di prove, in parte collegate fra loro, che riguardano vari aspetti della gestione del vigneto a partire dalla ristrutturazione delle terrazze degradate, dalla scelta dei cloni e dalle tecniche d'impianto e allevamento.

1 - Forme d'allevamento

Fra le iniziative citate e a suo tempo sostenute dalla Regione Liguria vi è stata un'indagine condotta dai proff. Paglietta, Perato e Gay sulle tecniche di potatura e sugli interventi in verde. Sulla base di questi rilievi e delle esigenze manifestate dai viticoltori sono state iniziate delle prove per accertare la possibilità di soluzioni alternative e sugli effetti dell'adozione di forme d'allevamento non tradizionali sul comportamento bioprodotivo dei vitigni locali. In effetti il sistema in uso nelle Cinque Terre è caratteristico e rispondente a criteri agronomici molto validi, se si esclude la difficoltà di operare con una forma a tetto piano esteso a tutta la terrazza, che non consente di lavorare in piedi. Infatti in questa zona di alto valore paesaggistico le terrazze prospicienti il mare sono coperte da un graticcio metallico a maglie quadrate o rettangolari sollevato da terra soltanto un metro o poco più.

Dalle viti si ricavano branche talvolta assai lunghe e terminanti con tralci dell'anno di 6-8 gemme (le prime due spesso accecate o scacchiate); il loro numero varia con la vigoria e lo spazio disponibile sul tetto di questa particolare pergola continua: da 2 fino a 8 ma in genere 3 o 4 per un totale di 16-20 gemme non scacchiate per ceppo.

Questa forma d'allevamento deriva dalla trasformazione delle viti striscianti ancora comuni all'inizio di questo secolo e ora pressoché scomparse. Tale sistema comportava la messa in opera nel mese di giugno di paletti su cui sistemare le catene in modo da mantenere i grappoli un po' sollevati da terra. I sostegni erano tolti a fine stagione secondo un rituale antico come questa forma d'allevamento che il Prof. Dalmaso (1937) considerava diretta discendente delle *vites proiectae per humum* di Columella (che le chiama anche *prostratae*) ricordate anche da Plinio che scriveva di *sparsis per terram palmitibus* in Provenza "per rispetto dei venti".

È evidente l'arcaicità della soluzione tradizionale già criticata dai georgici latini e l'impossibilità di meccanizzazione della pergola attuale che rende difficile anche l'esecuzione manuale delle cure colturali e della vendemmia. D'altra parte la controspalliera è considerata più soggetta a rotture di germogli e nelle zone ventose (per esempio anche allo sbocco delle vallate alpine) si preferiscono spesso forme a tetto piano o inclinato.

Nel 1985 in una delle zone più esposte ai venti marini è stata iniziata una prova di riconversione di alcune terrazze i cui vigneti erano in abbandono, ponendo a confronto la pergola tradizionale con una rinnovata (per eliminazione, con intervento di ritorno, delle vecchie lunghe branche), con una controspalliera con 3 fili (rispettivamente a circa 55, 105 e 155 cm da terra) e con una cortina centrale, nell'eventualità che la mancanza di legature di questo sistema consentisse una sufficiente elasticità. La modificazione non sembra essersi ripercossa negativamente sulla quantità e qualità della produzione, malgrado le condizioni estremamente sfavorevoli per la trasformazione.

Risulta infatti evidente che l'eventuale formazione di controspalliere da pergole preesistenti si può ammettere solo per vigneti relativamente giovani e quando vi sia regolarità di distribuzione delle piante, per non trovarsi nuovamente in una situazione comunque non adatta all'impiego di tecniche meccanizzate.

Alcuni nuovi impianti a controspalliera erano stati già da tempo istituiti da viticoltori del luogo e questa soluzione è stata adottata anche nel vigneto sperimentale di nuovo impianto a Porciano. Infatti una controspalliera non troppo alta (1,60 m) con 4 o 5 fili di ferro consente un agevole passaggio tra i filari all'operatore e ai piccoli mezzi meccanici. L'effetto del vento può essere contenuto da tempestivi interventi di legatura o sistemazione dei germogli e dei tralci.

In Lunigiana la controspalliera, spesso con potatura a capovolto, è comunemente adottata. Quanto alle strutture di sostegno i pali in conglomerato cementizio precompresso rappresentano una soluzione economica e più sicura per evitare il deterioramento, che data l'atmosfera umido-salmastra, interessa rapidamente i

pali in cemento vibrato (ve ne sono vistosi esempi in vigneti locali). Sembra sia sufficiente utilizzare pali a sezione quadrata misuranti 7x7 cm e posti a distanza di 5-6 m al massimo. L'ancoraggio con piattello di ferro presenta una minore difficoltà di posa rispetto a quello con piastra di cemento, benché quest'ultima garantisca una maggiore solidità.

2 - Indagini nematologiche

I rilievi condotti in collaborazione con l'Istituto di Nematologia Agraria del CNR di Bari (LAMBERTI, QUAGLINO, ROCA, 1987), hanno evidenziato che fra i *Longidoridae* che raggruppano la maggior parte dei vettori o possibili vettori di virus della vite, la specie più comune in provincia della Spezia è lo *Xiphinema pachtaicum* Kirjsnova (sin. *X. mediterraneum* Martelli et Lamberti), di cui peraltro non è accertata alcuna funzione di trasporto di malattie di tipo virale. La sua frequenza (16% dei campioni esaminati) è peraltro più bassa in questa provincia che nella Liguria nel suo complesso (65% dei vigneti visitati) e con cariche perlopiù modeste.

Quanto allo *Xiphinema index* Thorne et Allen, vettore del complesso delle malformazioni infettive della vite (GFV), la sua presenza è stata riscontrata sporadicamente (e con infestazioni massicce soltanto in un caso) ma - com'è noto - la sua importanza è maggiore per la trasmissione di virosi che come parassita diretto, benché possa arrecare danni all'apparato radicale della vite se presente in popolazioni elevate.

Lo *Xiphinema diversicaudatum* Thorne, che può trasmettere alla vite il virus del mosaico dell'*Arabis* (MARTELLI, 1978), è stato riscontrato soltanto occasionalmente nei vigneti della provincia della Spezia a differenza di quella di Savona, dove è apparso particolarmente frequente.

Lo *Xiphinema italiae* Meyl è stato segnalato sporadicamente soltanto in altre zone viticole liguri come anche lo *Xiphinema vuittenezi* Luc, Lima, Weischer et Flegg, più frequente in aree fresche.

Altrettanto vale per il *Longidorus moesicus* Lamberti, Choleva et Agostinelli che in Liguria è assai meno presente che in altre regioni italiane (in Puglia è comune).

Fra i nematodi di altre famiglie, fra cui vi sono specie conosciute come dannose alla vite per danni diretti, in provincia della Spezia è stato osservato con notevole frequenza soltanto il genere *Criconemoides* (61% dei campioni).

3 - Impianto

In zone particolarmente difficili può essere utile ricorrere a tecniche normalmente superflue in condizioni più favorevoli (EYNARD et al., 1987).

Nel vigneto di Porciano (Riomaggiore) si è quindi istituita una serie di con-

fronti per accertare la validità di alcune soluzioni nel difficile ambiente delle Cinque Terre. In particolare è stato sperimentato l'impiego di film pacciamante nero sulle cv 'Bosco' e 'Albarola' non soltanto come controllo delle infestanti, ma soprattutto per mantenere un più elevato tenore di umidità nel terreno.

Dopo un leggero ritardo iniziale, lo sviluppo delle viti pacciamate è stato notevolmente maggiore, soprattutto per il 'Bosco' (cloni 3, 18, 101, 103, 131) il cui accrescimento complessivo per pianta è sei volte quello delle viti non pacciamate. Per contro la percentuale di attecchimento non è aumentata, come già in altre prove effettuate in Piemonte (MANNINI et al., 1986). A questo proposito si può rilevare che anche in questo caso, almeno nella prima fase, l'effetto sullo sviluppo non è stato depressivo malgrado la reazione subacida del terreno e la possibilità di fenomeni di tossicità da manganese, verificatisi in situazioni analoghe nei Pirenei orientali in seguito all'ambiente riducente determinato dalla pacciamatura plastica.

4 - Inoculo con funghi micorrizici vescicolo-arbuscolari

Un'altra tecnica suscettibile di influenzare positivamente la coltura è l'inoculo con endofiti micorrizici all'impianto.

Le radici dei portinnesti e della stessa *V. vinifera* normalmente presentano micorrize vescicolo-arbuscolari (VA), costituite prevalentemente da funghi del gen. *Glomus*. Esperimenti condotti su viti in vaso e in campo hanno dimostrato che la presenza di micorrize determina una maggiore crescita della pianta ospite; infatti il micelio del fungo simbiote è in grado di assorbire dal terreno sali minerali, in particolare fosforo, che poi cede alle radici (SCHUBERT, 1985).

Due sono i campi in cui può essere prevista l'introduzione artificiale di funghi simbiotici VA nel terreno allo scopo di incrementare la crescita della vite: in fase di propagazione e all'impianto. Benché il terreno viticolo contenga, se non è stato fumigato, un inoculo naturale di simbiotici VA, l'inoculo artificiale al trapianto può essere utile per accelerare il processo di infezione radicale, o per introdurre altre specie simbiotici nel terreno. In tali condizioni si ottengono risultati significativi in termini di crescita della pianta soprattutto in terreni poco strutturati e molto poveri in sostanze nutritive.

Per questo motivo il Centro Miglioramento Vite del CNR di Torino sta effettuando delle prove di confronto tra le piante inoculate artificialmente e non, nella zona delle Cinque Terre.

5 - Irrigazione

La scarsa piovosità primaverile-estiva, unita alla limitata capacità di campo dei terreni delle Cinque Terre, in gran parte sciolti e ciottolosi, e la persistente vento-

sità del luogo non consentono di incamerare elevate riserve idriche nel ridotto strato di terreno coltivabile delle terrazze. Si potrebbe quindi ritenere utile fare ricorso all'irrigazione in determinate annate e in determinati periodi di sviluppo della vite, benché non si possa sottovalutare il rischio di diminuire, con questa pratica, l'acidità e soprattutto l'energia acida dei vini. Il problema non è facilmente risolvibile e quindi l'irrigazione è soprattutto giustificabile all'impianto, quando l'apparato radicale delle giovani barbatelle non ha ancora raggiunto un sufficiente grado di approfondimento nel terreno.

Prevedendo l'irrigazione come un intervento sporadico, da effettuare solo per la effettiva salvezza della coltura, si prospetta razionale il ricorso a cisterne auto-trasportate dotate di motopompe e tubazioni autonome, gestite direttamente dalle cooperative degli utenti.

6 - Lavorazioni e sistemazioni

Nella maggior parte dei vigneti liguri le lavorazioni incontrano notevoli difficoltà legate, com'è noto, alla giacitura, alla frammentazione delle parcelle e alle elevate densità d'impianto. La situazione è particolarmente ardua in Cinque Terre dove le possibilità di meccanizzazione sono offerte da motocoltivatori di 6-8 kW (8-11 CV) di potenza, leggeri (per non compromettere la limitata portanza delle terrazze soprattutto sui bordi), dotati dei principali accessori quali aratrini, moto-falciatrici, zappatrici interceppi, coltivatori, ecc.

Il motocoltivatore deve essere inoltre dotato di un carrello per il trasporto su strada degli attrezzi e dei materiali.

Per il controllo delle infestanti un'interessante prospettiva è quella dell'impiego di decespugliatori con dispositivo di sicurezza che consente di ridurre il rischio per l'operatore, rischio particolarmente alto se si opera in terreni con scheletro abbondante e in prossimità di manufatti quali muri a secco. Inoltre - in questo modo - viene anche eliminato il rischio di lesioni ai supporti (ELIA, 1988).

Per assicurare la sopravvivenza di una viticoltura collinare risulta comunque prioritaria la facilità di accesso alle parcelle sia che si possa far uso di trattori, sia che si debba ripiegare su motocoltivatori o altre piccole attrezzature.

È evidente peraltro che il miglioramento della viabilità non deve nuocere all'integrità paesaggistica, soprattutto negli ambienti di maggior interesse. Se nelle vallate interne più nascoste e meno declivi è pensabile sostituire i muretti a secco in rovina con una sistemazione a ciglioni con ripiani raccordati che consenta la meccanizzazione, in zone come le Cinque Terre non è invece possibile alterare il quadro, unico e d'incomparabile bellezza, cesellato dall'opera di generazioni. Occorre quindi limitarsi ad interventi che permettano di mantenere i legami fra l'uomo e la terra, alleviando la fatica fisica, e arrestare il degrado delle strutture di sostegno, in modo da preservare questo prezioso patrimonio.

Il mantenimento delle terrazze comporta il rifacimento del tradizionale muro in pietra che rappresenta una soluzione di costo molto elevato (fino a 300-400.000 L./m). L'aspetto estetico è tuttavia preservato con questa tecnica soltanto se si utilizzano, come prescritto, rocce arenarie del posto, peraltro di non facile reperimento. Una soluzione analoga come costo ma di minor pregio paesaggistico è l'impiego di pietre calcareo-marnose di provenienza esterna. La valutazione sulla possibilità di accettare o meno l'uso di elementi componibili prefabbricati (106-150.000 L./m di 15-18 elementi normali; 130-160.000 L./m di elementi splittati con facciata a vista in pietra), è legata da un lato alle possibilità effettive di evitare il degrado, già ora in fase grave, delle terrazze ottenute con l'uso esclusivo di materiali tradizionali e dall'altro dal giudizio estetico sul muro in elementi prefabbricati, certamente più pregevole delle strutture in calcestruzzo armato comunemente impiegate per le opere stradali e persino nella ricca Svizzera per i suoi vigneti della costa di Lavaux - anch'esse di celebrata bellezza - sulle sponde del Lago di Ginevra.

Inoltre una considerazione tecnica di non trascurabile importanza a favore del componibile è quella della facilità di messa in opera corretta e della stabilità che una leggera inclinazione del muro verso monte e la eventuale sigillatura delle file superiori assicurano alla terrazza, sicuramente maggiore di quella del muro a secco, sgretolabile nel tempo, se non viene attuata una costante ed attenta manutenzione.

Il problema dell'accesso al vigneto e del collegamento fra le terrazze nelle Cinque Terre risulta particolarmente arduo, non potendosi prevedere il tracciamento di strade destinate al traffico di veicoli stradali, ma soltanto l'approntamento di sentieri e stradine atte a consentire il passaggio dell'uomo e di piccoli mezzi meccanici.

Prescindendo dal riassetto idrogeologico generale del territorio (che dipende dalla regolamentazione regionale del Parco delle Cinque Terre), e dalla ricomposizione fondiaria rivolta a costituire unità poderali meno polverizzate delle attuali, una soluzione che ha destato notevole interesse dopo le prime applicazioni nel comune di Riomaggiore è quella delle monorotaie a cremagliera che permette una sensibile riduzione dei costi (ELIA, ROSSI, 1984).

Questo tipo di impianto, che consente l'accesso e il trasporto nelle zone a più accentuata declività, riduce ovviamente l'onere per le operazioni colturali (concimazione, trattamenti, lavorazioni) e per la vendemmia, rappresentando anche uno stimolo per la ricostruzione dei già citati muretti di contenimento.

Dal punto di vista tecnico, rimane il rischio di sottoutilizzazione di un mezzo abbastanza costoso e la necessità di programmarne razionalmente l'uso e la manutenzione. Il Monorack non può evidentemente coprire tutta la superficie vitata del territorio e quindi la dislocazione deve essere attuata in modo da servire il maggior numero di utenti e la maggiore superficie possibile.

Anche per questo risulta indispensabile migliorare il collegamento tra le terrazze: nel senso parallelo o leggermente trasversale alle curve di livello esso risulta agevole e di semplice realizzazione. Per le terrazze poste a dislivelli fino a 1,5 m è possibile il loro intercollegamento con un passaggio trasversale in salita (40% di

pendenza), che consente il transito degli operatori o di un piccolo mezzo meccanico (motocoltivatore con cingolatura).

7 - Scelte varietali

A livello di portainnesto la scelta deve - ovviamente - tener conto delle caratteristiche pedoclimatiche. Quindi la diversità di terreno sotto l'aspetto fisicochimico fra Cinque Terre e Lunigiana orientale non consente scelte univoche, soprattutto se s'intende privilegiare la qualità. Per questo in Lunigiana sono state iniziate prove di confronto fra varie combinazioni d'innesto per il 'Vermentino' e altri vitigni suscettibili di interessare quest'area viticola. Altrettanto si è fatto in seguito nelle Cinque Terre a Porciano, anche sulla scorta dei risultati ottenuti nei campi di selezione clonale per 'Bosco' e 'Albarola'.

Per quanto riguarda la vite europea, la piattaforma ampelografica ligure annovera numerosissimi vitigni in rapporto all'estensione della superficie vitata piuttosto contenuta, probabilmente per cause geografiche, storiche e sociali. La natura



Il Vermentino è uno dei vitigni che meglio caratterizzano le produzioni enologiche della Lunigiana

montuosa di gran parte del territorio tende infatti ad ostacolarne una diffusione omogenea, mentre l'estensione dei suoi confini favorisce il contatto con altre realtà; l'attività marinara e l'importanza del commercio a loro volta aumenta le occasioni di scambio.

Se questa situazione si riscontra in tutta la regione, in provincia della Spezia il fatto assume particolare rilevanza per la continuità della sua costa occidentale con la rimanente riviera di Levante, della sua costa orientale con quella Toscana, regione amministrativa in cui s'interna la Valle della Magra, mentre la Valle del Vara la pone in contatto diretto con il Parmense.

Nel 1954, in una relazione al Ministero d'Agricoltura, l'Ispettorato provinciale della Spezia segnalava fra le uve bianche (70% del totale provinciale) 'Albarola', 'Bosco', 'Vermentino', 'Biancame' (da sconsigliare come la 'Rappalunga' per la qualità scadente) e la 'Ghiotta', poco produttiva. Fra le nere venivano ricordate 'Merla', 'Massaretta' e 'Tenerone' (diffuso ma scadente).

Nel 1964 Dalmaso e Dell'Olio segnalavano ancora una netta dominanza di 'Bosco' (40%), 'Albarola' (32%), 'Vermentino' (14%), 'Piccabon' (2%) in Cinque Terre, e nel resto della provincia, 'Albarola' (36%), 'Vermentino' (16%), 'Malvasia' (9%), 'Greco' (7%), 'Durella' (5%), 'Trebiano toscano' (4%) fra i bianchi, valutati nel complesso essere coltivati per l'87% del totale provinciale.

Fra i vitigni ad uva nera venivano segnalati 'Ciliegiolo' (3% del totale), 'Buonamico' (2,5%), 'Sangiovese' (1%), 'Massaretta' (1,5%), 'Merla' (1%), 'Pollora' (1%), 'Tondorese' (0,5%), oltre ad 1,5% di minori. Fra essi si consigliava la diffusione soltanto del tradizionale 'Buonamico', da accompagnare con 'Ciliegiolo' e 'Sangiovese' nel Sarzanese; ma sia per le Cinque Terre che per il resto della provincia si suggeriva di conservare o favorire i vitigni bianchi 'Albarola', 'Bosco' e 'Vermentino'.

Attualmente l'importanza di 'Trebiano toscano' e 'Malvasia del Chianti' è aumentata e fra i vitigni non tipicamente liguri si annoverano anche 'Sangiovese', 'Canaiole', 'Ciliegiolo', 'Montepulciano', 'Albana', 'Malvasia istriana', 'Merlot' e una congerie di vitigni minori (parte locali, parte di origine esterna) di difficile attribuzione a causa delle denominazioni incerte.

Nell'ambito del programma di lavoro sulla conservazione del germoplasma promosso dal CNR, il Centro Miglioramento Genetico della Vite di Torino ha avviato il reperimento, la descrizione e la raccolta in campi di conservazione di numerose varietà minori liguri iniziando il lavoro nell'area del Savonese (BALDACCHINO, MANNINI e BOVIO, 1988) ed estendendo poi le osservazioni a vigneti dello Spezzino, dove sono stati presi in esame 'Bruciapagliaio', 'Rossese bianco' o 'Rozzese', 'Cappellone', 'Busun'.

Per 'Albarola', 'Bosco' e 'Vermentino' la selezione clonale è iniziata nel 1976 dal Centro Miglioramento Genetico della Vite del CNR per la parte viticola e dall'Istituto di Microbiologia ed Industrie agrarie per la parte enologica, entrambi operanti presso l'Università di Torino, e dall'Istituto di Fitovirologia Applicata del CNR di Torino per la parte sanitaria.

Tale attività è stata svolta dapprima nell'ambito del Progetto Finalizzato "Miglioramento delle produzioni vegetali per fini alimentari ed industriali mediante interventi genetici" del CNR ed attualmente è finanziata dal Ministero Agricoltura e Foreste nel sottoprogetto "Miglioramento del materiale viticolo per selezione clonale" del P.F. Miglioramento qualitativo della viticoltura (MANNINI et al., 1987).

I controlli fitosanitari sono stati realizzati mediante rilevamenti sintomatologici, saggi per inoculazione di estratti fogliari su piante indicatrici erbacee e per innesto su viti indicatrici, sierodiagnosi e microscopia elettronica (CONTI et al., 1981).

I rilievi così effettuati hanno messo in evidenza frequenti casi riferibili al complesso delle malformazioni infettive (GFV) e all'accartocciamento fogliare (GLR) ma hanno anche permesso di individuare presunti cloni in condizioni sanitarie idonee per l'impianto nei campi di omologazione. Per il 'Vermentino', data l'importanza regionale, questi sono stati istituiti l'uno a Finale Ligure (SV) l'altro a Castelnuovo Magra (SP) proprio per valutare il comportamento dei 7 presunti cloni a confronto in due ambienti ecologicamente differenziati. Per 'Albarola' e 'Bosco' (cui si sono affiancati 2 cloni di 'Bianchetta genovese' data la ventilata sinonimia con l'Albarola) invece i vigneti sono stati installati rispettivamente a Monterosso (Cinque Terre) e Castelnuovo Magra (Lunigiana orientale).

L'effetto delle affezioni di tipo virale sulla morfologia della vite è stata evidenziata dal fatto che nella popolazione di 'Bosco' pur in assenza di sintomi evidenti di virosi, si sono riscontrati tipi diversi per forma della lamina fogliare o con più o meno intensa pigmentazione antocianica di foglie e germogli, ma scartandosi i ceppi affetti in forma anche latente, i presunti cloni in campo di omologazione presentano differenze ampelografiche assai più limitate.

I cloni di 'Albarola' in selezione hanno mostrato invece notevoli differenze di sviluppo vegetativo, entità della produzione, caratteristiche del mosto, sensibilità agli attacchi botritici e al marciume del grappolo. Sia per il 'Bosco' che per l'Albarola, le giovani piante selezionate hanno mostrato ottime capacità produttive come entità e contenuto zuccherino del mosto. Il grappolo più spargolo, con acini a buccia più spessa, del 'Bosco' ha confermato la sua maggior resistenza a muffa grigia e marciume, cui invece l'Albarola è assai sensibile.

I cloni 111 e 78 di 'Vermentino' hanno dimostrato di essere in grado di unire buono sviluppo vegetativo, elevata produttività e concentrazione zuccherina dei mosti. Poiché però i soli parametri dei mosti non sono sufficienti a valutare con precisione le attitudini enologiche dei diversi cloni la produzione di ciascuno di essi è stata vinificata separatamente.

I dati analitici sui vini così ottenuti hanno mostrato che i cloni di 'Bosco' possono svolgere un ruolo importante nella vinificazione congiunta all'Albarola per il maggior contenuto in acido tartarico e il minor tenore di ceneri. Fra i vari cloni di 'Vermentino' il 111 ha dimostrato di unire ad un buon grado alcolico un'acidità spiccata, che preserva la freschezza del vino (pH 2,9). Questa osservazione è stata confermata dalla degustazione: il giudizio di preferenza elaborato con il test di Kramer

ha evidenziato il significativo miglior piazzamento ottenuto dal vino di tale clone.

Malgrado il complesso protocollo richiesto per l'omologazione dei cloni più interessanti non sia stato ancora completato, per giungere più rapidamente a migliorare geneticamente e sanitariamente la viticoltura locale è stata predisposta la propagazione di materiale selezionato di concerto con il Servizio Agroalimentare della Spezia.

* * *

Con il lavoro sinora svolto - e che tuttora prosegue - si ritiene vengano poste le basi per un'ulteriore qualificazione della vitivinicoltura spezzina che, rappresentando una realtà particolare nell'ambito mondiale, occorre salvaguardare dal degrado fornendo il necessario supporto tecnico-scientifico e conoscitivo, premessa indispensabile per un'adeguata valorizzazione di questo patrimonio che affonda le sue radici in una tradizione plurisecolare ed è particolarmente suscettibile di competente apprezzamento proprio ora che si va riscoprendo l'importanza della qualità e della tipicità.

Riassunto

L'ambiente pedoclimatico della Lunigiana orientale e delle Cinque Terre risulta particolarmente vocato alla produzione vitivinicola come dimostrano antiche testimonianze ed il livello qualitativo dei migliori vini locali. Condizioni difficili di giacitura e di contesto socio-economico limitano, però, di fatto l'affermarsi di una viticoltura di qualità su basi moderne. Da qualche anno quindi è in corso un'approfondita sperimentazione tendente ad individuare soluzioni innovative, pur nel pieno rispetto degli aspetti positivi della tecnica tradizionale. Forme d'allevamento, metodiche d'impianto, lavorazioni, irrigazione, selezione dei vitigni autoctoni, scelta del portinnesto, studio della nematofauna locale sono le principali linee della sperimentazione sinora condotta e tuttora in corso.

Summary

Eastern Lunigiana and Cinque Terre are two small viticultural areas of Liguria, well known from ancient times for the quality of their wines. But, so far, the slopes of the vineyards and the social environment do not facilitate a modern viticultural management. As a consequence, in these areas a wide range of trials is carried on in order to overcome these difficulties: training systems, soil nematodes, planting techniques, soil management, irrigation, grapevine selection, rootstock choice, are the main items of the investigation.

BIBLIOGRAFIA

- BACCI A. - 1596 - *De naturali vinorum historia de vinis Italiae et de conviviis antiquorum libri septem*, Versione italiana 1876, Ann. Vitic. Enol. Ital., 9, 279-300.
- BALDACCHINO B.M., MANNINI F., BOVIO M. - 1988 - *Prime risultanze dell'attività di conservazione del germoplasma di Vitis vinifera in Liguria*, Vignevini, 15, 4, 27-32.
- CAPRIS N. - 1987 - *Situazione attuale e avvenire della vitivinicoltura ligure*, Atti Acc. It. Vite e Vino, 39.
- CARLONE R. - 1963 - *Vermentino*, Ministero Agricoltura Foreste, Ed. Tip. Longo e Zappelli, Treviso.
- CONTI M., LENZI R., MANNINI F. - 1981 - *Indagini su Virus e Virosi della vite e selezione sanitaria in Liguria e Valle d'Aosta*, Atti III Simposio intern. selez. clonale vite, Venezia.
- DALMASSO G. - 1937 - *Le vicende tecniche ed economiche della Viticoltura e dell'Enologia in Italia*. Ed. Gualdoni, Milano, pp. 475.
- DALMASSO G., MARIANO M. - 1963 - *Rossese*, Ministero Agricoltura Foreste, Ed. Tip. Longo e Zappelli, Treviso.
- DALMASSO G., DELL'OLIO G. - 1964 - *Vitigni ad uve da vino per i futuri impianti della Liguria*, Atti Acc. It. Vite e Vino, 16, 21-55.
- ELIA P., ROSSI A. - 1984 - *Meccanizzazione dei vigneti delle "Cinque Terre" in provincia di La Spezia. Possibilità di interventi*, L'Informatore Agrario, 40, 42, 69-79.
- EYNARD I., GANDINI A., GIUNCHEDI L., CONTI M., MANNINI F., LENZI R. - 1977 - *Selezione genetica e sanitaria di vitigni ad uva da vino in Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria*, Atti Seminario utilizzazione dei risultati della selezione della vite da vino, Bari, 51-65.
- EYNARD I., BOVIO M., MANNINI F., ELIA P., SCHUBERT A., TRONFI F., TREBBI S., BARICHELLO R., - 1987 - *Scelte tecniche per l'evoluzione della viticoltura ligure*, Atti Acc. It. Vite e Vino, 39.
- LAMBERTI F., QUAGLINO A., ROCA F. - 1987 - *Indagini nematologiche nei vigneti liguri*, Atti Acc. It. Vite e Vino, 39.
- MANNINI F., BOVIO M., AIMONE S., 1986 - *Effect of plastic mulching during vineyard establishment in difficult environments*, IIème Symposium Int. sur la non culture de la Vigne, Montpellier.
- MANNINI F., SCHNEIDER A., GERBI V., LENZI R., PERATO G., BALDACCHINO B.M. - 1987 - *Quadro ampelografico e selezione clonale in Liguria*, Atti Acc. It. Vite e Vino, 39.
- MANNINI F., PERATO G. - 1976 - *La selezione clonale della vite*, Savona Economica, 8, 5, 278-281.
- MARTELLI G.P. - 1978 - *Nematode-borne viruses of grapevine, their epidemiology and control*, Nematol. medit., 6, 1-27.
- QUAGLINO A., SAVINO P.G. - 1972 - *Rilievi sulla lunghezza del peduncolo in vitigni coltivati in Liguria*, Savona Agricola, 17, 1, 8-10.
- ROCA F., LAMBERTI F. - 1978 - *Longidoridae of italian vineyards. I. The genus Xiphinema*, Atti VI Conf. Inter. Counc. Study Virus Virus-Diseases, Grapevine, Cordova, 251-255.
- ROCA F., LAMBERTI F. - 1985 - *Atlas of plant parasitic nematodes of Italy*, (T.J.W. Alpey ed.) E.P.P.N.S., E.S.F., Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, Scozia pp. 44.
- SCHUBERT A. - 1985 - *Les mycorhizes à vesicules et arbuscules chez la vigne*, Connaiss. de la Vigne et du Vin, 4, 207-214.

Contributo alla conoscenza della flora e della vegetazione delle "Rupi di Porta" (Massa)

MARIA ANSALDI e PAOLO EMILIO TOMEI *

Introduzione

Le Rupi di Porta sono situate al confine fra la provincia di Lucca e quella di Massa, presso il paese di Montignoso, a pochi chilometri dal mare, ed occupano una superficie di circa tre ettari (Fig. 1).

La presenza di entità floristiche particolarmente interessanti, segnalate nell'area già durante il secolo scorso, ed i consorzi vegetali di tipo fortemente termoxerofilo ivi insediati, conferiscono al paesaggio vegetale un'impronta chiaramente stenomediterranea, in apparente contrasto con le cenosi circostanti.

Tale situazione è resa precaria dal fatto che alcune cave per l'estrazione della pietra, presenti in loco, hanno già in gran parte eliminato queste colline, ed in un prossimo futuro potrebbero anche incidere pericolosamente sulle rupi stesse causando danni all'ambiente forse irreparabili.

L'esigenza di una migliore conoscenza della flora e della vegetazione di quest'area, anche in relazione alla necessità di una pianificazione territoriale, ci hanno spinto ad intraprendere questo lavoro di cui presentiamo in questa sede i risultati.

Aspetti geomorfologici e pedologici

Le Rupi di Porta (Montignoso, Massa), sono costituite da calcari cavernosi che derivano da una serie anidritico-dolomitica triassica per idratazione superficiale (DALLAN NARDI e NARDI, 1974).

(*) Dipartimento di Scienze Botniche - Università di Pisa.

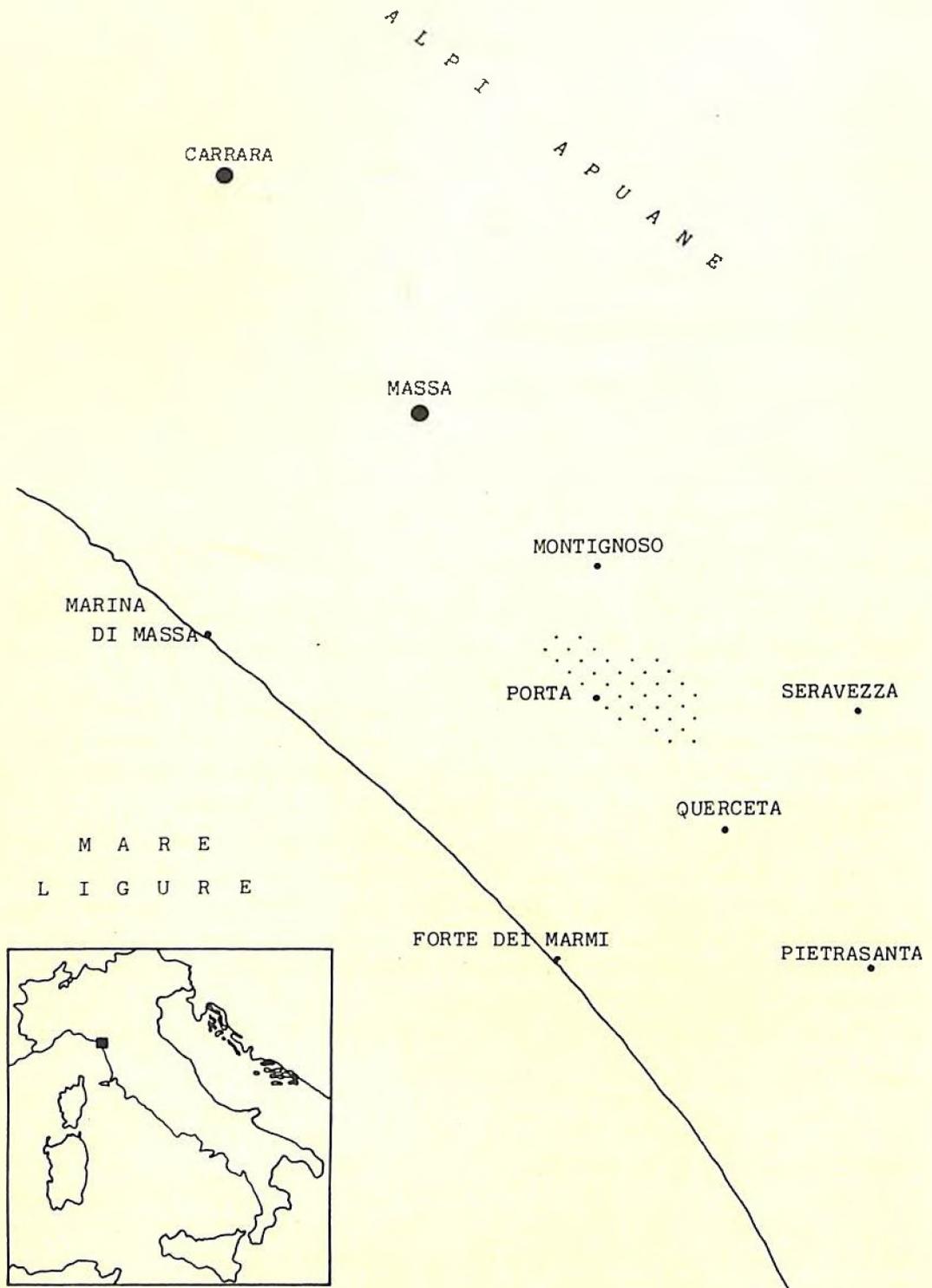


Fig. 1 - La costa della Toscana settentrionale con la località "Porta";
viene indicata l'area delle rupi prese in esame · · · · ·

Le evaporiti (del norico) costituiscono il livello basale di scollamento e scorrimento della falda toscana dal suo basamento ercinico (MECCHERI, 1980); l'originaria anidrite ha funzionato da lubrificante (AA. VV., 1971).

Raggiungono un'altezza massima di duecento metri e le pendenze sono assai accentuate, andando dai 45° ai 90°.

La roccia affiorante presenta fenomeni di carsismo: l'erosione ha dato luogo a solchi di varie dimensioni, diretti secondo la pendenza e contenenti nel loro fondo depositi di "terra rossa", che costituisce il residuo insolubile della roccia. Durante la dissoluzione del carbonato di calcio, infatti, le particelle insolubili sono trascinate via, ma una parte, sia pure minima, viene arrestata dalle asperità e dalle irregolarità della superficie rocciosa e deposta nelle depressioni del calcare. Il colore e le caratteristiche chimiche di tale "terra rossa" derivano da sostanze di tipo argilloso, contenenti sesquiossidi di Al e Fe, presenti come impurità nella roccia calcarea (PRINCIPI, 1961 e 1964).

Oltre alla "terra rossa" si trovano, frammisti ad abbondante scheletro, sottili strati organici di colore più o meno grigiastro, a ricoprire quelle aree colonizzate da scarsa vegetazione.

Aspetti climatici

In tutta la regione versiliese si riscontra un regime di precipitazioni molto elevato, dovuto alla presenza del massiccio apuano, che sbarrando le correnti umide provenienti da S ed W, determinando alte piovosità soprattutto nella zona montana ma anche in tutta la pianura antistante (MONTELUCCI, 1964).

La zona interessata da tale fenomeno, che si estende indicativamente dal Magra all'Arno, non può perciò essere definita a clima tipicamente mediterraneo, caratterizzato da inverni miti e piovosi, ed estati calde ed aride (PINNA, 1977); le piogge hanno infatti un regime di tipo mediterraneo quando nella stagione estiva rappresentano appena un decimo del totale annuo (CAPPELLETTI, 1976).

Nella regione apuana e versiliese, non solo manca una stagione particolarmente arida, ma si ha anche un regime di precipitazioni eccezionalmente alto rispetto a tutto il rimanente della penisola (AA. VV., 1964).

Il Vittorini (1972) inserisce l'area nella zona a clima umido di tipo B₁ e nel subumido C₂.

Ciò nonostante le Rupi di Porta sembrano essere poco influenzate da questa situazione, probabilmente perché godono di una posizione particolare: sono rivolte a Sud-Ovest, quindi con esposizione favorevole per l'insolazione; costituiscono le prime strutture elevate (ed in misura non molto rilevante), che si incontrano procedendo dal mare verso l'interno, e le notevoli pendenze che presentano, favo-

riscono lo scorrere delle acque meteoriche verso il basso, mantenendo relativamente arido il sottile stato di suolo.

Ciò può giustificare la presenza su queste rupi di un tipo di flora che parzialmente si discosta dai popolamenti vegetali della zona circostante.

La flora

L'area delle Rupì di Porta non è mai stata oggetto di indagini floristiche sistematiche. Ciò nonostante, diverse sono le segnalazioni di specie reperite in loco, risalenti sia al secolo scorso che alla prima metà del '900. Qui fra gli altri erborizzarono Bertoloni (1819), Puccinelli (1841-48), Simi (1851), Caruel (1860), Rossetti (1888, 1891-93), Poggi e Rossetti (1889) e Pellegrini (1942). Il materiale da loro raccolto si trova oggi conservato in diversi erbari e principalmente in quelli di Bologna, Pisa, Lucca e Firenze.

Per avere una conoscenza più organica della flora che colonizza questo ambiente, abbiamo intrapreso alcune campagne di raccolta a partire dal maggio 1981. Le specie ritrovate sono state determinate per mezzo della "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982) e della "Flora Europaea" (TUTIN et al., 1964-68-72-76-80) e successivamente elencate, nella lista floristica, in ordine sistematico.

Per ogni entità sono state individuate forma e sottoforma biologica (RAUNKIAER, 1934) e la relativa categoria corologica (PIGNATTI, 1982). In alcuni casi sono state aggiunte brevi considerazioni fitogeografiche o note esplicative. Tutti i campioni raccolti sono depositati presso l'Erbario dell'Orto Botanico di Pisa.

Elenco floristico

ASPLENIACEAE

Asplenium adiantum-nigrum L.

H ros Paleotemp.

Ceterach officinarum DC.

H ros Euras. - temp.

PINACEAE

Pinus halepensis Miller

P scap Steno-Medit.

CUPRESSACEAE

Cupressus sempervirens L.

P scap E-Medit.

JUGLANDACEAE

Juglans regia L.

P scap SW-Asiat.

CORYLACEAE

Ostrya carpinifolia Scop.

P caesp Circumbor.

FAGACEAE

Quercus ilex L.

P scap Steno-Medit.

Quercus cerris L.

P scap N-Euri-Medit.

URTICACEAE

Parietaria diffusa M. et K.

H scap Euri-Medit.-Macarones.

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca americana L.

G rhiz Nordamer.

CARYOPHYLLACEAE

Dianthus carthusianorum L. subsp. *carthusianorum*

H scap Centro e S-Europ.

RANUNCULACEAE

Helleborus viridis L. subsp. *viridis*

G rhiz Subatl.

Anemone hortensis L.

G bulb N-Medit.

Clematis flammula L.

P lian Euri-Medit.

Ranunculus velutinus Ten.

H scap N-Medit.

HYPERICACEAE

Hypericum perforatum L. subsp. *angustifolium* (DC.) Gaudin

H scap Paleotemp.

PAPAVERACEAE

Papaver dubium L.

T scap E-Medit.-Turan.

Fumaria capreolata L.

T scap Euri-Medit.

CAPPARIDACEAE

- Capparis spinosa* L.
NP Eurasiat.

BRASSICACEAE

- Barbarea vulgaris* R. Br.
H scap Eurosib.
La specie è da considerarsi rara su tutto il territorio nazionale (Pignatti, 1982).

- Brassica nigra* (L.) Koch
T scap Medit.

- Raphanus raphanistrum* L.
T scap Euri-Medit.

- Raphanus sativus* L.
T scap Origine ignota

CRASSULACEAE

- Sedum rupestre* L.
Ch succ W e Centro-Europ.

- Sedum stellatum* L.
T scap Steno-Medit.

ROSACEAE

- Sanguisorba minor* Scop.
H scap Paleotemp.

- Potentilla hirta* L.
H scap W-Medit.

- Crataegus monogyna* Jacq.
P caesp Paleotemp.

FABACEAE

- Spartium junceum* L.
P caesp Euri-Medit.

- Ulex europaeus* L.
P caesp Subatl.

- Lupinus albus* L.
T scap E-Medit.

- Psoralea bituminosa* L.
H scap Euri-Medit.

- Vicia villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.
T scap Euri-Medit.

- Vicia sativa* L.
T scap Medit.-Turan.

- Lathyrus latifolius* L.
H scand S-Europ.
- Lathyrus setifolius* L.
T scap Euri-Medit.
- Lathyrus sativus* L.
T scap Origine ignota
- Melilotus alba* Medicus
T scap Eurasiat.
- Melilotus elegans* Salzm.
T scap S-Medit.
- Trifolium scabrum* L. subsp. *scabrum*
T rept Euri-Medit.
- Trifolium stellatum* L.
T scap Euri-Medit.
- Trifolium pratense* L.
H scap Eurosib.
- Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.
Ch suffr Euri-Medit.
- Lotus ornithopodioides* L.
T scap Steno-Medit.
- Coronilla emerus* L. subsp. *emerus*
NP Centroeurop.
- Scorpiurus muricatus* L.
T scap Euri-Medit.

GERANIACEAE

- Geranium rotundifolium* L.
T scap Paleotemp.
- Geranium purpureum* Vill.
T scap Euri-Medit.

LINACEAE

- Linum tenuifolium* L.
Ch suffr Submedit.-Pontico
- Linum strictum* L. subsp. *corymbulosum* (Rchb.) Rouy
T scap Steno-Medit.

EUPHORBIACEAE

- Euphorbia dendroides* L.
NP Steno-Medit.-Macarones.
La specie è stata ritrovata sulle coste toscane a Nord di Livorno solo alle Rupi di Porta (Pignatti, 1982).

- Euphorbia exigua* L.
T scap Euri-Medit.
- Euphorbia peplus* L.
T scap Eurosib.
- Europhorbia characias* L.
NP Steno-Medit.
- RUTACEAE
- Ruta chalepensis* L.
Ch suffr S-Medit.
- POLYGALACEAE
- Polygala vulgaris* L.
H scap Eurasiat.
- ANACARDIACEAE
- Pistacia terebinthus* L.
P caesp Euri-Medit.
- Pistacia lentiscus* L.
P caesp S-Medit.-Macarones.
- ACERACEAE
- Acer campestre* L.
P scap Europeo-Caucas.
- CISTACEAE
- Cistus salvifolius* L.
NP Steno-Medit.
- Helianthemum nummularium* (L.) Miller
Ch suffr Europeo-Caucas.
- Fumana procumbens* (Dunal) G. et G.
Ch suffr Euri-Medit.-Pontica
- Fumana ericoides* (Cav.) Gandog.
Ch suffr Steno-Medit.
- MYRTACEAE
- Myrtus communis* L.
P caesp Steno-Medit.
- APIACEAE
- Eryngium maritimum* L.
G rhiz Medit.-Atl.
- Eryngium campestre* L.
H scap Euri-Medit.

Pimpinella peregrina L.
H bienn Euri-Medit.

Foeniculum vulgare Miller
H scap S-Medit.

Tordylium apulum L.
T scap Steno-Medit.

Daucus carota L.
H bienn Paleotemp.

ERICACEAE

Erica arborea L.
P caesp Steno-Medit.

Calluna vulgaris (L.) Hull
Ch frut Circumbor.-Euro-Americana

Arbutus unedo L.
P Steno-Medit.

PRIMULACEAE

Anagallis arvensis L.
T rept Euri-Medit.

OLEACEAE

Fraxinus ornus L.
P scap Euri-N-Medit.-Pontico

Ligustrum vulgare L.
NP Europeo-W-Asiat.

Olea europaea L. var. *europaea*
P caesp Steno-Medit.

Olea europaea L. var. *sylvestris* Brot.
P caesp Steno-Medit.

Phillyrea latifolia L.
P caesp Steno-Medit.

GENTIANACEAE

Blackstonia perfoliata (L.) Hudson
T scap Euri-Medit.

Centaurium erythraea Rafn
H bienn Paleotemp.

ASCLEPIADACEAE

Vincetoxicum hirundinaria Medicus
H scap Eurasiat.

RUBIACEAE

- Asperula arvensis* L.
T scap Euri-Medit.
- Galium parisiense* L.
T scap Euri-Medit.
- Rubia peregrina* L.
P lian Steno-Medit.-Macarones.

CONVOLVULACEAE

- Convolvulus cantabrica* L.
H scap Euri-Medit.
- Convolvulus arvensis* L.
G rhiz Paleotemp.

VERBENACEAE

- Verbena officinalis* L.
H scap Paleotemp.

LAMIACEAE

- Teucrium chamaedrys* L.
Ch suffr Euri-Medit.
- Teucrium flavum* L. subsp. *flavum*
Ch frut Steno-Medit.
- Teucrium polium* L. subsp. *capitatum* (L.) Arcang.
Ch suffr Steno-Medit.
- Stachys officinalis* (L.) Trevisan
H scap Europeo-Caucas.
- Stachys recta* L. subsp. *recta*
H scap Orof.-N-Medit.
- Satureja montana* L. subsp. *montana*
Ch suffr Orof.-W-Medit.
- Micromeria juliana* (L.) Bentham
Ch suffr Steno-Medit.
- Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.) P. W. Ball
H scap Medit.-Mont.
- Origanum vulgare* L.
H scap Eurasiat.

SOLANACEAE

- Solanum nigrum* L.
T scap Cosmop.-sinantrop.

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia canina L.

H scap Euri-Medit.

Antirrhinum majus L.

Ch frut W-Medit.

Veronica persica Poiret

T scap W-Asiat.

Veronica anagallis-aquatica L.

H scap Cosmop.

Odontites lutea (L.) Clairv.

T scap Euri-Medit.

GLOBULARIACEAE

Globularia punctata Lapeyr.

H scap S-Europ.

PLANTAGINACEAE

Plantago lanceolata L. var. *mediterranea* (Kerner) Pilger

H ros Eurasiat.

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera japonica Thunb.

P lian E-Asiat.

Lonicera implexa Aiton

P lian Steno-Medit.

Lonicera caprifolium L.

P lian SE-Europ.

Lonicera etrusca Santi

P lian Euri-Medit.

VALERIANACEAE

Centranthus ruber (L.) DC.

Ch suffr Steno-Medit.

DIPSACACEAE

Scabiosa argentea L.

H bienn S-Europ.-S-Siber.

La specie è da ritenersi rara (Pignatti, 1982).

Scabiosa uniseta Savi

H scap Endem.

CAMPANULACEAE

Campanula medium L.

H bienn NW-Medit.-Mont.

ASTERACEAE

Aster sedifolius L.

H scap S-Europ.-S-Siber.

Bellis sylvestris Cyr.

H ros Steno-medit.

Helichrysum italicum (Roth) Don subsp. *italicum*

Ch suffr S-Europ.

Inula conyza DC.

H bienn Medioeuropeo-W-Asiat.

Inula viscosa (L.) Aiton

H scap Euri-Medit.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.

H scap Euri-Medit.

Pallenis spinosa (L.) Cass.

T scap Euri-Medit.

Coleostephus mycoris (L.) Cass.

T scap Steno-Medit.

Tanacerum corymbosum (L.) Sch. - Bip. var. *corymbosum*

H scap Euri-Medit.

Nell'Italia peninsulare la specie è presente solo nell'Appennino settentrionale e in Umbria, dove comunque è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

Artemisia vulgaris L.

H scap Circumbor.

Cirsium vulgare (Savi) Ten.

H bienn Paleotemp.

Galactites tomentosa Moench

H bienn Steno-Medit.

Centaurea deusta Ten. subsp. *deusta*

H bienn Endem.

Nell'area di Porta la specie ha le sue stazioni tirreniche più settentrionali. Alcuni campioni, per la presenza di squame con chiazze bruno-chiaro, possono essere attribuiti anche alla subsp. *splendens* (Arcang.) Matthas et Pign.

Carlina corymbosa L.

H scap Steno-Medit.

Scolymus hispanicus L.

H bienn Euri-Medit.

Cichorium intybus L.

H scap Cosmop.

Rhagadiolus stellatus (L.) Willd.

T scap Euri-Medit.

- Rhagadiolus edulis* Gaertner
T scap Euri-Medit.
- Urospermum dalechampii* (L.) Schmidt
H scap Euri-Medit.-Centro-Occid.
- Sonchus oleraceus* L.
T scap Eurasiat.
- Reichardia picroides* (L.) Roth
H scap Steno-Medit.
- Crepis leontodontoides* All.
H ros W-Medit.-Mont.
- Crepis sancta* (L.) Babç.
T scap Turan.
- Crepis neglecta* L.
T scap Euri-Medit.-Nordorient.

LILIACEAE

- Scilla autumnalis* L.
G bulb Euri-Medit.
- Allium sphaerocephalon* L.
G. bulb Paleotemp.
- Allium cirrhosum* Vandelli
G bulb Medit.-Mont.
- Asparagus acutifolius* L.
G rhiz Steno-Medit.
- Smilax aspera* L.
NP Paleosubtrop.

IRIDACEAE

- Gladiolus italicus* Miller
G bulb Euri-Medit.

POACEAE

- Cynosurus echinatus* L.
T scap Euri-Medit.
- Briza maxima* L.
T scap Paleosubtrop.
- Dactylis glomerata* L.
H caesp Paleotemp.
- Festuca paniculata* (L.) Sch. et Th.
H caesp Medit.-Mont.
- Catapodium rigidum* (L.) Hubbard
T scap Euri-Medit.

Sesleria autumnalis (Scop.) F. Schultz

H caesp SE-Europ.

Specie prevalentemente distribuita nell'Italia occidentale; in Toscana è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

Melica transsylvanica Schur

H caesp SE-Europ.-S-Siber.

La specie è indicata come rara in alcune aree dell'Italia settentrionale e nelle Marche, mentre le segnalazioni per la penisola sono indicate come dubbie (PIGNATTI, 1982).

Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.

H caesp Eurasiat.

Avena barbata Potter

T scap Euri-Medit.-Turan.

Trisetaria canariensis (Parl.) Pign.

T scap W-Medit.-Macarones.

Il campione da noi reperito per innumerevoli caratteri può essere attribuito a *Trisetaria canariensis* (Parl.) Pign., specie diffusa nelle Canarie e sull'Atlante, dal Marocco a Costantina (PIGNATTI, 1955). Qualora ulteriori reperimenti di questa entità confermassero la sua presenza in loco, sarebbe consentito ipotizzare la sua autoctonia almeno per l'Italia occidentale.*Cleistogenes serotina* (L.) Keng

H caesp N-Medit.-S-Siber.

Particolarmente diffusa nelle valli alpine a pino silvestre; in Italia è da considerarsi rara (Pignatti, 1982).

Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Schweinf. subsp. *thommasii* (Duby) Pign.

H caesp Steno-Medit.-Turan.

Il nostro reperimento conferma quanto già segnalato da Parlatore e da Fiori, mentre Pignatti (1982) sostiene di aver osservato tale entità solo presso Amalfi.

Paspalum dilatatum Poiret

H caesp Sudamer.

Nativa del Brasile meridionale (GARBARI, 1972), in Italia è presente come coltivata spontaneizzata (VIEGI et al., 1974; VIEGI e CELA RENZONI, 1981).

Bothriochloa ischaemon (L.) Keng

H caesp Termocosmop.

Cymbopogon hirtus (L.) Janchen subsp. *hirtus*

H caesp Paleotrop.

La specie ha le sue stazioni più settentrionali in Liguria, presso il Golfo della Spezia; in Toscana è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

ARACEAE

Arisarum vulgare Targ.-Tozz.

G rhiz Steno-Medit.

CYPERACEAE

Carex pilulifera L.

H caesp Europ.

Carex strigosa Hudson

H caesp Europ.-W-Asiat.

ORCHIDACEAE

Ophrys sphecodes Miller

G bulb Euri-Medit.

Serapias lingua L.

G bulb Steno-Medit.

Serapias neglecta De Not.

G bulb Subendem.

La flora da noi censita fino ad oggi ammonta a 164 entità, di cui 144 specie, 16 sottospecie e 4 varietà.

Spettro corologico

Endem. e Subendem.	2,47 %	Orof.-W-Medit.	0,61 %
Steno-Medit.	17,28 %	W-Medit.Mont.	0,61 %
Steno-Medit.-Turan.	0,61 %	Orof.-N-Medit.	0,61 %
Steno-Medit.-Macarones.	1,23 %	Eurasiat.	6,17 %
W-Medit.-Macarones.	0,61 %	Medioeuropeo-W-Asiat.	0,61 %
Euri-Medit.	21,60 %	SW-Asiat.	0,61 %
N-Medit.	1,23 %	W e Centroeurop.	0,61 %
E-Medit.	1,23 %	Europeo-W-Asiat.	1,23 %
W-Medit.	1,23 %	Subatl.	1,23 %
S-Medit.	1,85 %	Medit.-Atl.	0,61 %
Medit.	0,61 %	Europeo	0,61 %
Euri-Medit.-Macarones.	0,61 %	Circumbor.	0,61 %
Euri-Medit.-Nordorientale	0,61 %	Eurosib.	1,85 %
Euri-Medit.-Centro-Occid.	0,61 %	Circumbor.-Euro-Amer.	0,61 %
Centro e S-Europ.	0,61 %	Turan.	0,61 %
Medit.-Mont.	2,47 %	Medit.-Turan.	0,61 %

E-Medit.-Turan.	0,61 %	S-Siber.	0,61 %
Euri-Medit.-Turan.	0,61 %	Europeo-Caucas.	1,85 %
N-Medit.-S-Siber.	0,61 %	Centro-Europ.	0,61 %
Paleotrop.	0,61 %	S-E-Europ.	1,23 %
Paleosubtrop.	1,23 %	Cosmop.	2,47 %
Subtrop.	0,61 %	Orig. Ign.	1,23 %
Pontiche	0,61 %	Termocosmop.	0,61 %
Euri-Medit.-Pontica	0,61 %	E-Asiat.	0,61 %
Euri-N-Medit.-Pontica	0,61 %	W-Asiat.	0,61 %
Paleotemp.	7,40 %	Nordamer.	0,61 %
S-Europ.	1,85 %	Sudamer.	0,61 %
S-Europ.-S-Siber.	1,23 %		

Come risulta dallo spettro corologico il 57,88% è rappresentato da specie definibili in largo senso mediterranee, le quali imprimono a questa flora una chiara impronta xerofila.

Particolarmente significativo il gruppo delle steno-mediterranee, che da sole rappresentano il 19,12% del totale, riallacciandosi a situazioni proprie di regioni più meridionali (LA VALVA e RICCIARDI, 1977). Notevole anche il gruppo delle euri-mediterranee in senso lato, che assomma al 25,26%, mentre la frequenza di eurasiatiche (6,17%) e di paleotemperate (7,4%) rappresenta essenzialmente contingenti diffusi in maggior misura sui vicini contrafforti montuosi.

Spettro biologico

	H	T	P	G	Ch
%	37,5	25,4	18,08	8,4	9,7

Lo spettro biologico conferma solo in parte la stessa steno-mediterraneità dell'area, in particolare per la presenza non eccessivamente elevata delle Terofite (25,4%) e per la notevole incidenza delle Emicriptofite (37,5%), che farebbero presupporre una certa mesofilia delle stazioni. Questo è assai evidente se si paragona lo spettro con quello di stazioni più termofile (FRANCINI e MESSERI, 1956; VALSECCHI, 1966; LA VALVA e RICCIARDI, 1977), mentre tali diversità si attenuano fin quasi a scomparire quando il confronto è fatto con aree vicine (FERRARINI, 1971 e 1972).

Questo sta ad indicare che in effetti la presenza di steno-mediterranee è legata esclusivamente a microclimi particolari od a situazioni edafiche peculiari molto limitate, e non è il frutto del mesoclima locale, più confacente alla lecceta che non all'oleo-ceratonieto (vedi vegetazione).

Di particolare interesse floristico o fitogeografico ricordiamo *Euphorbia dendroides* L., *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.-Bip. var. *corymbosum*, *Centaurea deusta* Ten. subsp. *deusta*, *Melica transsylvanica* Schur, *Cleistogenes serotina* (L.) Keng, *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Schweinf. subsp. *thommasii* (Duby) Pign., *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen subsp. *hirtus*, in quanto rare per la Toscana o perché a Porta raggiungono le loro stazioni più settentrionali.

Deigna di ulteriori investigazioni è infine la presenza di *Trisetaria canariensis* (Parl.) Pign., specie diffusa nelle Canarie e nelle montagne dell'Atlante, rinvenuta fino ad oggi in Italia solo come avventizia casuale (VIEGI et al., 1974) nell'Orto Botanico di Pavia (PIGNATTI, 1955).

La vegetazione

L'indagine vegetazionale si è limitata a rilevamenti di tipo floristico tesi in prima istanza ad ottenere informazioni sulla fisionomia delle fitocenosi più caratteristiche; nella discussione si è poi anche tentato, se pure a grandi linee, un inquadramento fitosociologico dei diversi elementi in esse individuati.

I rilevamenti sono stati eseguiti per strati (ARRIGONI, 1974), utilizzando la scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet (CAPPELLETTI, 1976). I singoli individui sono stati presi in considerazione solo nello strato più elevato raggiunto dalle loro parti vegetative. Le specie sono ordinate nelle tabelle secondo gli strati ed in base ad un indice di ricoprimento, ottenuto dal rapporto tra la somma dei valori centrali delle classi di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet ed il numero dei rilevamenti (GUNOT, 1965). Nelle tabelle floristiche vengono riportati, per ogni fitocenosi, la data di rilevamento, la percentuale di superficie coperta dalla vegetazione, la superficie della stazione esaminata ed il numero delle specie. Notizie sul periodo di rilevamento, sull'ubicazione delle fitocenosi e sulle caratteristiche del soprasuolo vegetale e del suolo, sono date nell'elenco dei rilevamenti.

Infine con alcuni transetti (PIROLA, 1970) si è cercato di rappresentare visivamente gli aspetti più caratteristici delle fitocenosi individuate (fig. 2 e 3).

Elenco dei rilevamenti

- n. 1 - 19.07.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 2 - 20.07.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.

- n. 3 - 21.07.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 4 - 21.07.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con roccia affiorante.
- n. 5 - 13.08.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 6 - 18.08.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 7 - 18.08.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con roccia affiorante.
- n. 8 - 19.08.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 9 - 19.08.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con roccia affiorante.
- n. 10 - 23.08.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 11 - 23.08.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 12 - 05.09.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 13 - 05.09.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con roccia affiorante.
- n. 14 - 06.09.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con scarsa sostanza organica.
- n. 15 - 06.09.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.
Substrato calcareo con roccia affiorante.
- n. 16 - 18.10.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Quercus ilex* L. Substrato calcareo con terra rossa.

- n. 17 - 18.10.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Quercus ilex* L. Substrato calcareo con terra rossa.
- n. 18 - 07.11.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Quercus ilex* L. Substrato calcareo con terra rossa.
- n. 19 - 07.11.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Quercus ilex* L. Substrato calcareo con terra rossa.
- n. 20 - 29.12.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Quercus ilex* L. Substrato calcareo con terra rossa.
- n. 21 - 29.12.1983 - Dogana di Porta, località "Palatina", da IGM 104, IV NE.
Fitocenosi a *Quercus ilex* L. Substrato calcareo con terra rossa.

Fitocenosi a *Quercus ilex* L. (Vedi. Tab. 1 alleg. al volume)

Le fitocenosi a *Quercus ilex* L. risultano caratterizzate dalla scarsa presenza della specie che si trova per lo più distribuita nello strato IV, affiancata da *Erica arborea* L. nel medesimo strato e da *Myrtus communis* L. e *Pistacia terebinthus* L. nello strato III; queste specie nel loro insieme, fanno assumere al paesaggio vegetale l'aspetto di una macchia rada. (Fig. 2)

Da un punto di vista fitosociologico la cenosi risulta inquadrabile nella classe *Quercetea ilicis* Braun-Blanquet, 1947, ordine *Quercetalia ilicis* Braun-Blanquet, (1931) 1936, alleanza *Quercion ilicis* Braun-Blanquet, (1931) 1936; molti infatti oltre a *Quercus ilex* L. (MARIOTTI, 1984; GENTILE et al., 1984) sono gli elementi di questa ultima ivi reperiti; ricordiamo *Asparagus acutifolius* L., *Pistacia terebinthus* L., *Teucrium flavum* L. e, non compresi nei rilevamenti, *Arbutus unedo* L. ed *Euphorbia characias* L.

Ciò nonostante, frequentemente si ritrovano anche elementi della classe *Thero-Brachypodietea* Braun-Blanquet, (1931) 1936, quali *Psoralea bituminosa* L., *Odontites lutea* (L.) Clairv., *Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.) P. W. Ball, ed altri tipici di stazioni con suolo calcareo ricco di scheletro, povero di terra fine e fortemente permeabile (GUINOCHET e VILMORIN, 1973).

Nelle stazioni meno termofile si insedia *Crataegus monogyna* Jacq., afferente all'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* C., Bolos, 1954, sempre dell'ordine *Quercetalia ilicis* Braun-Blanquet, (1931) 1936.

Fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen (Vedi Tab. 2 alleg. al volume)

Le fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen si presentano come praterie con cespugli, dove questi ultimi non superano mai l'altezza di due metri.

A nostro avviso tali fitocenosi si possono considerare, dal punto di vista fitosociologico, simili a quelle a *Quercus ilex* L., ma maggiormente spostate verso i *Thero-*

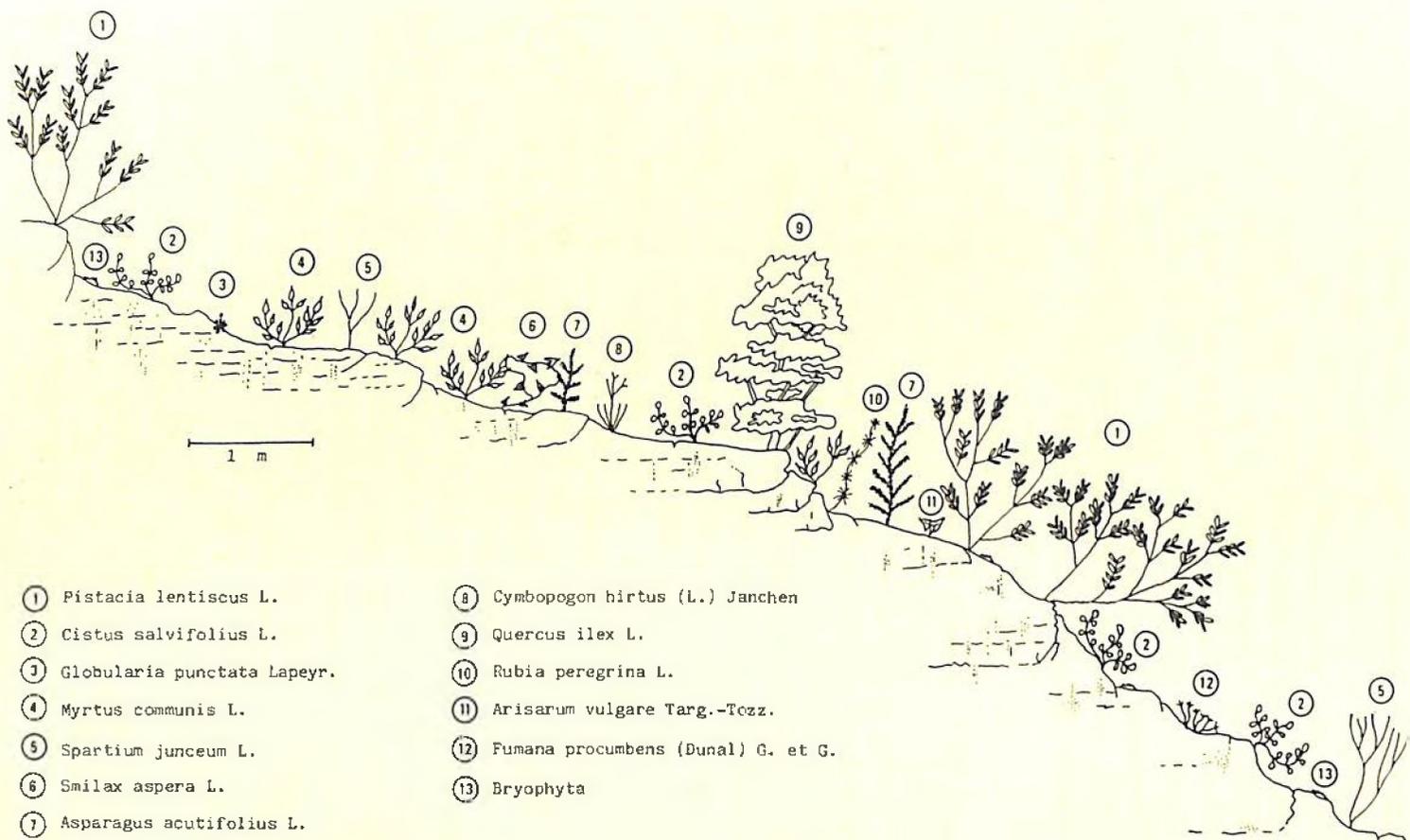


Fig. 2 - Transetto eseguito in una fitocenosi degradata a *Quercus ilex* L.

Brachypodietea Braun-Blanquet, (1931) 1936 per la presenza più cospicua di elementi di questa classe. Assai frequenti quelli dell'alleanza *Thero-Brachypodion* Braun-Blanquet, 1925, come *Convolvulus cantabrica* L., *Odontites lutea* (L.) Clairv., *Galium parisiense* L. e, non presenti nei rilevamenti, *Trifolium stellatum* L., *T. scabrum* L., *Reichardia picroides* (L.) Roth ed *Euphorbia exigua* L. (Fig. 3)

Una maggiore differenziazione si può riscontrare forse in quelle cenosi dove è presente *Euphorbia dendroides* L., che potrebbero essere ascritte all'alleanza *Oleo-Ceratonion* Braun-Blanquet, 1936. In esse infatti compaiono anche *Myrtus communis* L., *Pistacia lentiscus* L., *Olea europaea* L. che sono tipiche, assieme ad *Euphorbia dendroides* L., di tale alleanza (MARIOTTI, 1984).

In entrambe le fitocenosi, sulle pareti rocciose più impervie, sono presenti anche entità degli *Asplenieta rupestris* (H. Meier) Braun-Blanquet, 1934, fra cui particolarmente frequente *Ceterach officinarum* DC.

Conclusioni

In base ai dati precedentemente esposti è possibile ipotizzare che l'attuale complesso fitocenotico rappresenti stadi di degradazione di primitive foreste a *Quercus ilex* L. dominante che, in seguito ad intervento antropico, hanno ceduto spazio ad elementi di differenti cenosi. In particolare specie afferenti alla classe *Thero-Brachypodietea* Braun-Blanquet (1931) 1936, già probabilmente presenti in aree marginali, su suolo maggiormente scheletrico, avrebbero occupato lo spazio lasciato libero dalla progressiva eliminazione della lecceta.

L'asportazione di gran parte del suolo, conseguente al depauperamento del bosco, avrebbe favorito questo fenomeno.

La presenza inoltre di *Pistacia lentiscus* L., *Myrtus communis* L., ed in particolare di *Euphorbia dendroides* L., deriverebbe da contingenti di sclerofille più termofile precedentemente confinate sulle pareti calcaree più esposte a Sud.

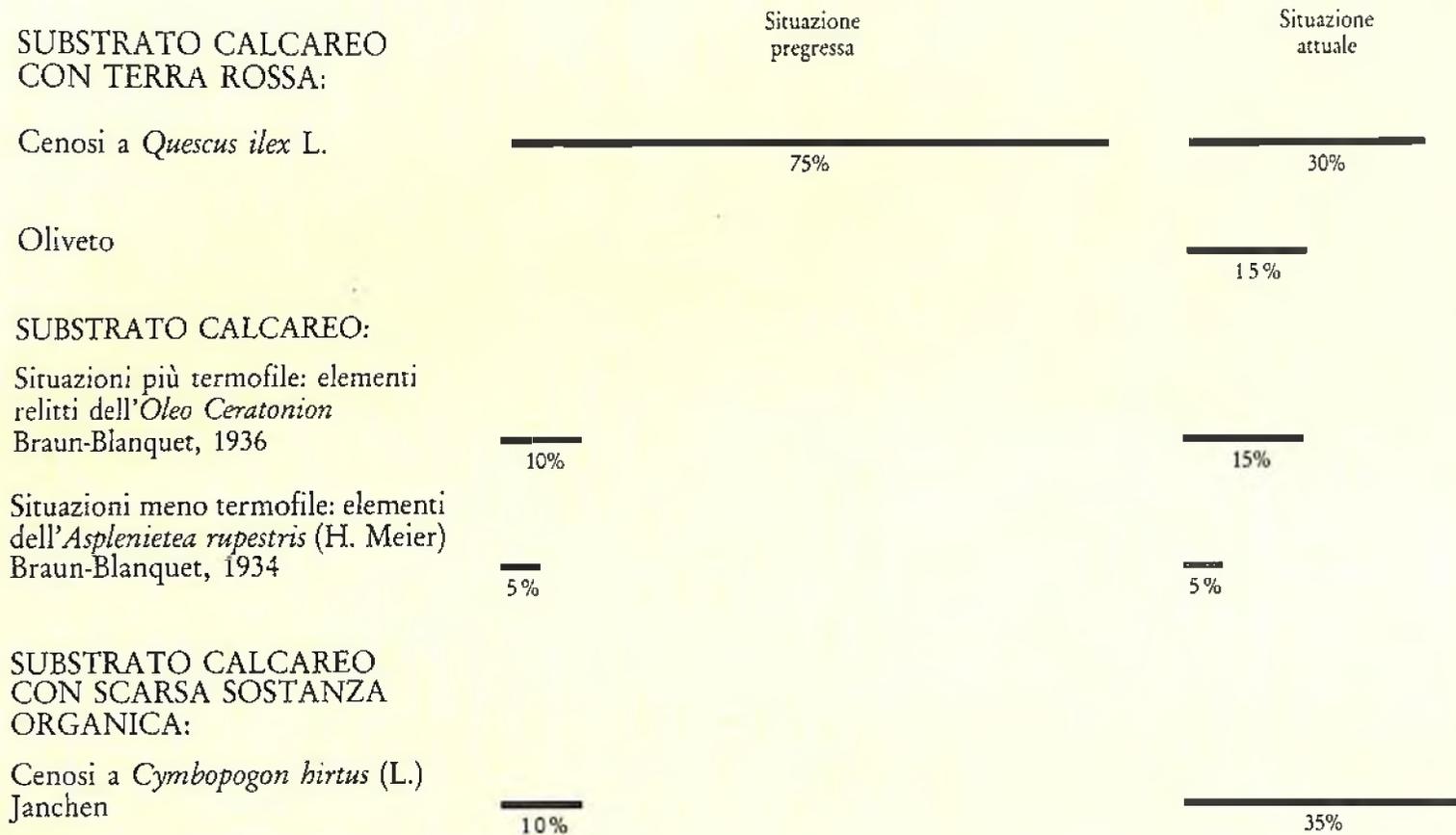
La presenza degli olivi infine può essere interpretata come la conseguenza della diretta azione dell'uomo, nel caso in cui ci troviamo di fronte ad *Olea europaea* L. var. *europaea*, o come una persistenza di relitti termoxerofili nel caso di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., che, del resto, sarebbe in linea col ritrovamento in loco di *Euphorbia dendroides* L., come precedentemente evidenziato (Tab. 3).

In conclusione l'area, pur rientrando nella tipica fascia mediterranea (Pignatti, 1979), presenta alcuni elementi più termofili tipici della fascia mediterraneo-arida (Pignatti, 1979) che la caratterizzano rendendola unica testimone di passate vicende paleoclimatiche, in quel tratto di costa compresa fra Livorno e la Spezia.

Per questa ragione, che in definitiva rende il biotopo emblematico di antiche situazioni, a nostro avviso, sarebbe il caso di proporle l'inserimento nel Sistema Regionale delle Aree verdi (AA. VV., 1980), onde evitarne la eventuale distruzione.

Tab. 3 - Variazione in percentuale della superficie occupata dalle diverse fitocenosi a partire da una situazione progressa a *Quercus ilex* L. dominante.

La linea spessa  rappresenta tale variazione in percentuale



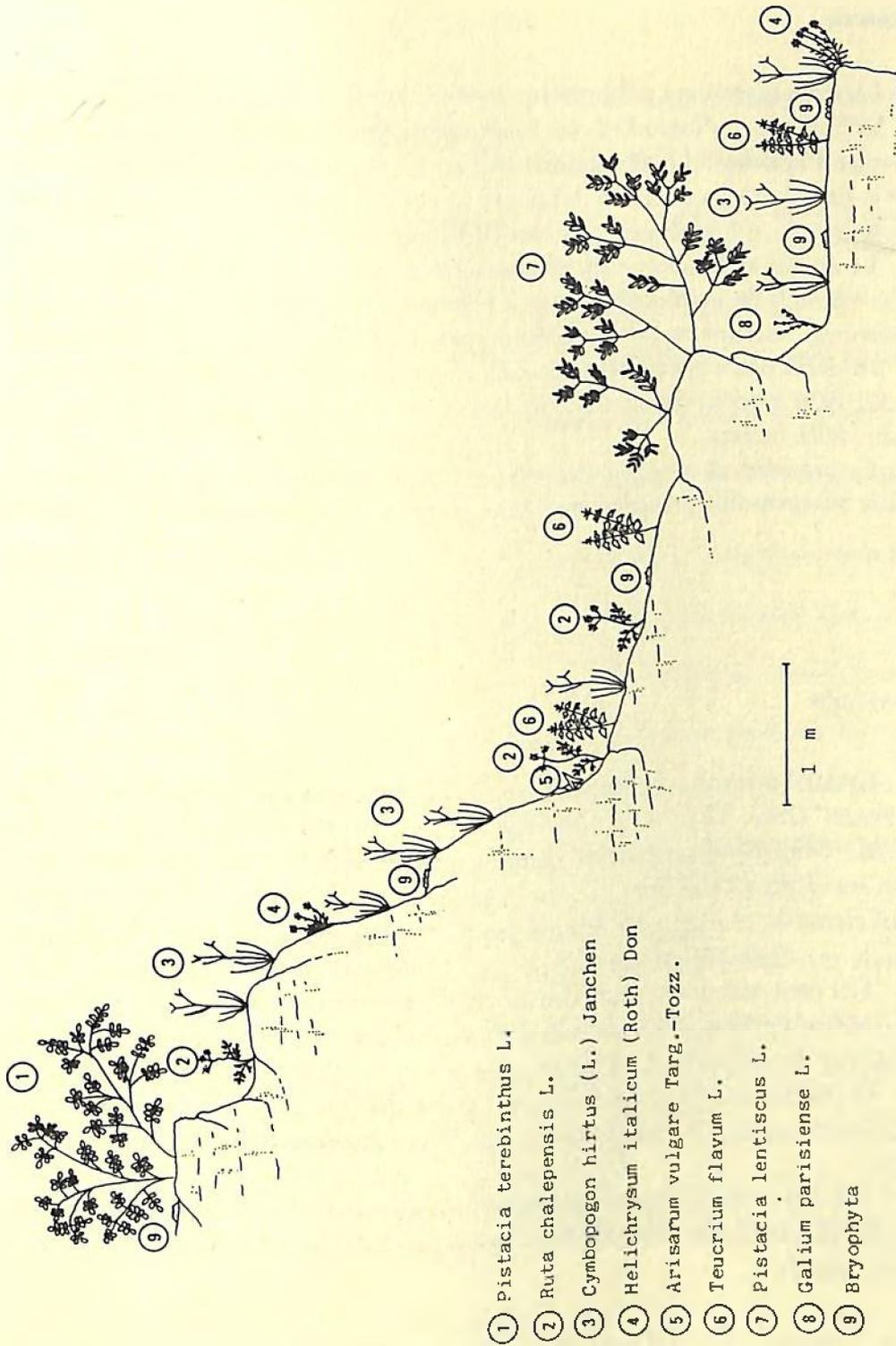


Fig. 3 - Transetto eseguito in una fitocenosi a *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen dominante

Riassunto

La zona esaminata nel presente lavoro è quella delle Rupi di Porta (Montignoso - MS). Dopo un'introduzione sugli aspetti geomorfologici e climatici, gli autori illustrano la flora e la vegetazione dell'area, evidenziando la presenza di elementi particolarmente interessanti dal punto di vista fitogeografico, tra i quali *Euphorbia dendroides* L. e *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.

Le analisi effettuate inoltre hanno confermato la derivazione degli attuali consorzi vegetali da primitive foreste a *Quercus ilex* L. dominante che, in seguito ad intervento antropico, hanno ceduto spazio ad elementi di cenosi differenti.

In particolare specie afferenti alla classe *Thero-Brachypodietea* Braun-Blanquet (1931) 1936 avrebbero occupato lo spazio lasciato libero dalla progressiva eliminazione della lecceta.

La presenza di cenosi a *Pistacia lentiscus* L. deriverebbe da contingenti di sclerofille più termofile precedentemente confinate sulle pareti calcaree più esposte a Sud.

Summary

Contribution to the knowledge of the flora and the vegetation of the "Rupi di Porta" (MS). This work concerns the area known as "Rupi di Porta" (Montignoso - MS). After an outline of the geomorphological and climatic aspects, the authors illustrate the flora and the vegetation of the area, pointing out the presence of elements of particular interest from a phytogeographical standpoint, amongst which are *Euphorbia dendroides* L. and *Cymbopogon hirtus* (L.) Janchen.

The analysis carried out confirm furthermore that the present plant covering derives from primitive stands, where *Quercus ilex* L. was the dominant species, which gave way to element of different coenosis as a consequence of human activities.

In particular the space freed up by the disappearing ilex oak stand has been occupied by species belonging to the class *Thero-Brachypodietea* Braun-Blanquet (1931) 1936.

The presence of *Pistacia lentiscus* L. coenosis is due to populations of sclerophyllic plants of more termophile type previously confined to the limestone walls facing south.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (1964), *Carta della precipitazione media annua in Italia per il trentennio 1921-1950*, M.L.P., Roma.
- AA. VV. (1971), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia*, M.I.C.A., Roma. Foglio 96, Massa.
- AA. VV. (1980), *Il Sistema Regionale delle Aree verdi*, Regione Toscana, Giunta Regionale.
- ARRIGONI P. V., (1974), *Ricerche sulle querce caducifoglie italiane. III. Quercus frainetto Ten. in Toscana*, Webbia, 29, 87-104.
- BAGNOULS F., GAUSSEN H. (1953), *Saison sèche et indice xérothermique*, Docum. pour les Cartes des Prod. végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- BAGNOULS F., GAUSSEN H. (1957), *Les climats biologique et leur classification*, Annales de Géographie, 66, 193-220.
- BARONI E., (1897), *Supplemento generale al "Prodrómo della Flora Toscana di T. Caruel"*, Firenze, 1897-1902.
- BERTOLONI A. (1819), *Flora Alpium Apuanarum in ejusdem Amoenitates Italicae*, Bologna.
- CAPPELLETTI C., (1976), *Trattato di Botanica*, 1, 2, Torino.
- CARUEL T. (1860), *Prodrómo della Flora Toscana*, Firenze.
- DALLAN NARDI L., NARDI R. (1974), *Schema stratigrafico e strutturale dell'Appennino settentrionale (La Spezia)*, Mem. Acc. Lunig. Sc., 42, 1-212.
- FERRARINI E. (1971), *Flora delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*, Giorn. Bot. Ital., 105 (5), 237-279.
- FERRARINI E. (1972), *La vegetazione delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*, Giorn. Bot. Ital., 106 (2), 55-87.
- FRANCINI E., MESSERI A., (1956), *L'isola di Marettimo nell'arcipelago delle Egadi e la sua vegetazione*, Webbia, 11, 607-846.
- GARBARI F. (1972), *Il genere Paspalum L. (Gramineae) in Italia*, Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Ser. B, 79, 52-65.
- GENTILE S., BARBERIS G., PAOLA G. (1984), *Stato delle conoscenze sulla vegetazione dei Quercea ilicis nel versante tirrenico settentrionale*, Not. Fitosoc., 19 (2), 109-122.
- GUINOCHET M., VILMORIN R. DE (1973-75-78-82), *Flore de France*, 1, 2, 3, 4, Paris.
- GUNOT M. (1965), *Méthods d'étude quantitative de la végétation*, Paris.
- LA VALVA V., RICCIARDI M. (1977), *Flora e vegetazione dell'isola di Dino*, Delpinoa, n. s., 1, 28-19.
- MARIOTTI M. (1984), *Ricerche sui boschi a Quercus ilex L. nella Liguria orientale*, Not. Fitosoc., 19 (1), 3-32.
- MECCHERI M. (1980), *Nuove interpretazioni sulla geologia delle Alpi Apuane*, Rivista di Carrara Marmi, 17.
- MONTELUCCI G. (1964), *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria*, Webbia, 19 (1), 73-347.
- PELLEGRINI P. (1942), *Flora della provincia di Apuania*, Massa.
- PIGNATTI S. (1955), *Cinque avventizie nuove per la flora italiana*, Arch. Bot. Ital. 31, 1-12.
- PIGNATTI S. (1979), *I piani di vegetazione in Italia*, Giorn. Bot. Ital., 113 (5-6), 411-428.
- PIGNATTI S. (1982), *Flora d'Italia*, 1, 2, 3, Bologna.
- PINNA M. (1977), *Climatologia*, Torino.
- PIROLA A. (1970), *Elementi di fitosociologia*, Bologna.
- POGGI F., ROSSETTI C. (1889), *Contribuzione alla flora della parte N-O della Toscana*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 21, 9-28.
- PRINCIPI P. (1961), *I terreni italiani*, Roma.

- PRINCIPI P. (1964), *Geopedologia*, Roma.
- PUCCINELLI B. (1841, 1848), *Synopsis plantarum in agro lucensi sponte nascentium*, Lucca.
- RAUNKIAER C. (1934), *The life form of plants and statistical plant geography*, Oxford.
- ROSSETTI C. (1888), *Contribuzione alla flora della Versilia*, Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. 9, 384-426.
- ROSSETTI C. (1891-93), *Seconda contribuzione alla flora vascolare della Versilia*, Soc. Tosc. Sci. Nat., Processi verbali, 8, 120-143.
- SIMI E. (1851), *Flora Alpium Versiliensium*, Massae.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H. (1964-68-72-76-80), *Flora Europaea*, 1, 2, 3, 4, 5, Cambridge.
- VALSECCHI F. (1966), *Ricerche sulla vegetazione litoranea della Sardegna: V. Flora e vegetazione del promontorio di Capo Caccia (Sardegna Nord-Occidentale)*, Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 42 (1), 14-45.
- VIEGI L., CELA RENZONI G., GARBARI F. (1974), *Flora esotica d'Italia*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n. s. 4, 125-220.
- VIEGI L., CELA RENZONI G., *Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Toscana*, C. N. R., promozione della qualità dell'ambiente, AQ/1/132.
- VITTORINI S. (1972), *Ricerche sul clima della Toscana in base all'evapotraspirazione potenziale e al bilancio idrico*, Riv. Geogr. Ital., 79 (1), 30.

Aspetti floristici di alcune depressioni carsiche del promontorio occidentale del Golfo della Spezia

OLIMPIA CECCHI e PAOLO EMILIO TOMEI *

Introduzione

Il grande sviluppo delle formazioni calcaree del promontorio occidentale del golfo della Spezia e la presenza in esse di numerose depressioni, la cui flora non è mai stata oggetto di indagini specifiche, ci ha indotto ad intraprendere alcune campagne di raccolta, sia per interesse puramente floristico, sia in riferimento ad eventuali fenomeni di abbassamento della flora stessa, in relazione alle inversioni termiche che normalmente si verificano all'interno delle depressioni carsiche (Lauzi e Poldini, 1971, a, b).

A questo scopo sono state scelte depressioni poste a diversa altitudine: alcune a quota 180 m s.l.m. (polje di Zegori, di Caresana, entrambe depressioni di origine tettonica) ed altre a quota 550 m s.l.m. (doline in località Pian di Balé) (Fig. 1).

Il fondo di tali depressioni è generalmente piatto e la loro profondità varia dai 5 ai 20 m.

Il paesaggio vegetale che caratterizza l'area in cui sono poste le depressioni è quello delle caducifoglie termofile, dominato da *Quercus pubescens* Willd. sostituita spesso da *Castanea sativa* Miller di antica introduzione antropica.

Frequenti sono anche le cenosi a sclerofille sempreverdi dove *Quercus ilex* L. si presenta in forma massiccia; anche in esse non manca comunque *Quercus pubescens* Willd. che, nei versanti esposti a Nord, lascia il posto ad *Ostrya carpinifolia* Scop.

(*) Dipartimento di Scienze Botaniche - Università di Pisa.

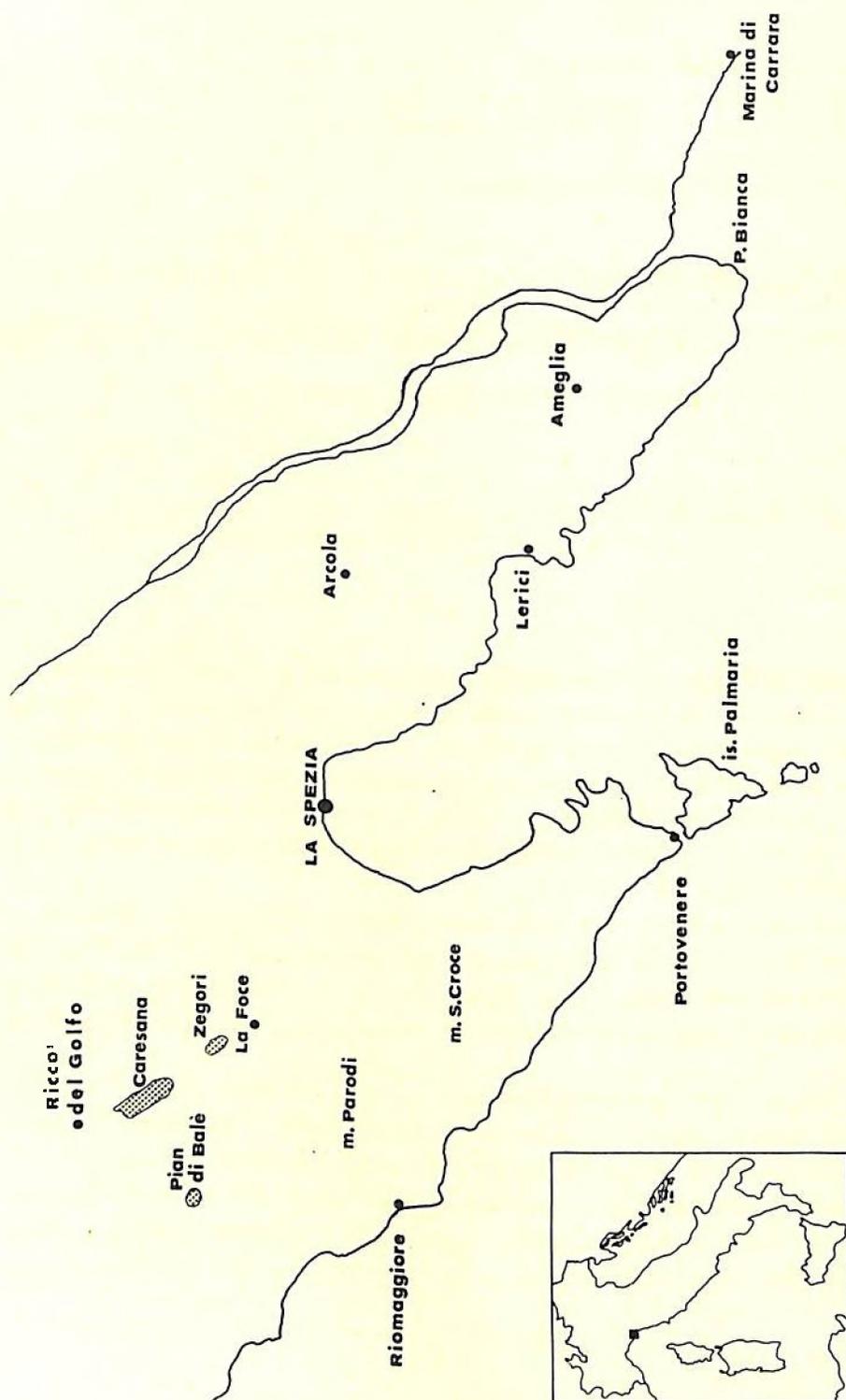
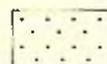


Fig. 1 - Golfo della Spezia: le aree di raccolta sul promontorio occidentale



La flora

Le raccolte sono state effettuate sul fondo, sulle pareti e sui bordi delle depressioni; per la loro determinazione si è fatto riferimento alla "Flora d'Italia" (Pignatti, 1982), alla "Flora Europaea" (Tutin et al., 1964-1980), oppure a particolari monografie (Brian, 1984); gli esemplari raccolti sono stati depositati presso l'Herbarium Horti Pisani (PI).

Per ciascuna specie vengono indicate la forma e sottoforma biologica, la categoria corologica (Pignatti, 1982), la località di raccolta ed eventuali osservazioni.

Elenco floristico

PTERIDOPHYTA

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L.

G rhiz Circumbor.

Loc. Zegori.

ASPLENIACEAE

Asplenium trichomanes L.

H ros Cosmop.-temp.

Loc. Zegori.

Segnalata da Chiosi (1978) a La Spezia e Biassa.

Phyllitis scolopendrium (L.) Newman

H ros Circumbor.-temp.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott

G rhiz Subcosmop.

Loc. Pian di Balé.

Segnalata da Chiosi (1978) nel Golfo della Spezia.

ANGIOSPERMAE

CORYLACEAE

Ostrya carpinifolia Scop.

P scap Circumbor.

Loc. Zegori.

Corylus avellana L.

P caesp Europeo-Caucas.

Loc. Zegori.

FAGACEAE

Castanea sativa Miller

P scap SE-Europ.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

Quercus ilex L.

P scap Steno-Medit.

Loc. Zegori.

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia pallida Willd.

G bulb Euri-Medit.

Loc. Zegori.

Asarum europaeum L. var. *europaeum*

G rhiz Eurosib.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

CARYOPHYLLACEAE

Moehringia muscosa L.

H caesp Orof.-S. e Centro-Europ.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

RANUNCULACEAE

Helleborus viridis s. l.

G rhiz Subatl.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

Segnalato da Chiosi (1978) sul M. Castellana, a Biassa e in loc. La Foce.

Eranthis hyemalis (L.) Salisb.

G rhiz S-Europeo

Loc. Zegori, presso la grotta.

Anemone nemorosa L.

G rhiz Circumbor.

Loc. Zegori, presso la grotta.

Anemone trifolia L. var. *italica* Oberdf.

G rhiz Orof.-S-Europeo

Loc. Zegori, Pian di Balé e Caresana.

Anemone ranunculoides L.

G rhiz Europ.-Caucas.

Loc. Zegori.

Hepatica nobilis Miller

G rhiz Circumbor.

Loc. Zegori e S. Benedetto.

Ranunculus ficaria L.

G bulb Eurasiat.

Loc. Zegori presso la grotta.

Aquilegia vulgaris L.

H scap Paleotemp.

Loc. Pian di Balé.

Specie protetta in Liguria (Martini s. d.); nel settore meridionale della regione è stata recentemente segnalata da Orsino (1982).

HYPERICACEAE

Hypericum androsaemum L.

NP Euri-Medit.-Occid.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

BRASSICACEAE

Cardamine bulbifera (L.) Crantz

G rhiz Pontico-Centroeurop.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

La specie, nell'Italia settentrionale, è in genere distribuita nelle faggete.

Cardamine pentaphyllos (L.) Crantz

G rhiz Orof.-S-Europ.

Loc. Zegori.

Specie ai limiti meridionali del suo areale in Italia (Pignatti, 1982).

Cardamine enneaphyllos (L.) Crantz

G rhiz SE-Europ.

Pignatti (1982) non la indica presente in Liguria.

Cardamine pratensis L.

H scap Europeo

Loc. Zegori.

Cardamine impatiens L.

T scap Eurasiat.

Loc. Zegori.

La specie diviene rara a quote inferiori ai 400 m; segnalata da Orsino (1982) a Portofino.

Arabis collina Ten.

H scap Orof.-Medit.

Loc. Pian di Balé.

Arabis turrita L.

H bienn S-Europ.

Loc. Pian di Balé.

Geranium robertianum L.

T scap Subcosmop.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

EUPHORBIACEAE

Mercurialis perennis L.

G rhiz Europeo-Caucas.

Loc. Zegori, Pian di Balé e Caresana.

Euphorbia dulcis L.

G rhiz Centro-Europeo

Loc. Zegori, Pian di Balé e Caresana.

Euphorbia lathyris L.

H bienn Medit.-Turan.

Loc. Pian di Balé.

Euphorbia amygdaloides L. subsp. *amygdaloides*

Ch suffr Centro-Europ.-Caucas.

Loc. Pian di Balé.

Euphorbia cyparissias L.

H scap Centro-Europeo

Loc. Pian di Balé.

ACERACEAE

Acer campestre L.

P scap Europeo-Caucas.

Loc. Zegori.

AQUIFOLIACEAE

Ilex aquifolium L.

P caesp Submedit.-Subatl.

Loc. Pian di Balé.

La specie è oggi divenuta non frequente per l'eccessiva raccolta che ne viene fatta, specialmente durante le feste natalizie.

THYMELAEACEAE

Daphne laureola L.

P caesp. Submedit.-Subatl.

Loc. Zegori, Pian di Balé e Caresana.

È specie protetta in Liguria (Martini s. d.); Chiosi (1978) la indica per il monte Castellana.

CORNACEAE

Cornus mas L.

P caesp SE-Europ.-Pontico

Loc. Zegori.

ASTERACEAE

Petasites albus (L.) Gaertn.

G rhiz Centro-Europ.-W-Asiat.

Loc. Zegori.

Buphtalmum salicifolium L. subsp. *salicifolium*

H scap Orof.-SE-Europeo

Loc. Faganella.

Entità endemica delle Alpi, ha espresso una sottospecie tipica delle Alpi Apuane, e la sua presenza nella bassa Val di Vara avvalorerebbe l'ipotesi del suo antico ingresso nella catena Apuana attraverso la via delle Alpi sud-occidentali e Appennino nord-occidentale (Garbari, 1970).

LILIACEAE

Erythronium dens-canis L.

G bulb

Loc. Zegori.

La specie è da considerarsi rara con un'area di massima distribuzione verso nord limitata alla Toscana ed alle Marche. In Liguria è specie protetta (Martini, s. d.); Orsino (1982) la cita nel promontorio di Portofino.

Lilium bulbiferum L. subsp. *croceum* (Chaix) Baker.

G bulb Orof.-Centro-Europeo

Loc. Zegori e Caresana.

Specie comune sulle Alpi e nell'Appennino a quote generalmente non inferiori a 500 m. In Liguria è specie protetta (Martini, s. d.); Orsino la cita per il promontorio di Portofino.

Scilla bifolia L.

G bulb Centro-Europ.-Caucas.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

Specie comune sulle Alpi e sui rilievi della Penisola dove è diffusa soprattutto nelle faggete; in Liguria è specie protetta (Martini, s. d.).

Allium pendulinum Ten.

G bulb Steno-Medit.-Occid.

Loc. Zegori.

La specie è di recente rinvenimento in Liguria (Calbi e Martini, 1985).

Ruscus aculeatus L.

G rhiz Euri-Medit.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

In Liguria è specie protetta (Martini, s. d.).

Ruscus hypoglossum L.

G rhiz Euri-Medit.

Sprugola di Campastrino.

La specie è da considerarsi rara (Marchetti, 1982).

AMARYLLIDACEAE

Leucojum vernum L.

G bulb S-Europeo

Loc. Caresana.

La specie è rara e protetta in Liguria (Martini, s. d.).

Galanthus nivalis L.

G bulb Europeo-Caucas.

Loc. Zegori, Pian di Balé, Caresana e Parodi.

È specie protetta in Liguria (Martini, s. d.); Orsino (1982) indica la subsp. *nivalis* per il promontorio di Portofino.

IRIDACEAE

Crocus albiflorus Kit.

G bulb Orof.-SE-Europeo

Loc. Pian di Balé e Caresana.

Specie comune sulle Alpi, diviene rara nell'Appennino Settentrionale e Centrale (Pignatti, 1982).

Crocus biflorus Miller subsp. *biflorus*

G bulb NE-Medit.-Turan.

Loc. Zegori.

Specie con areale molto frammentato, da considerarsi rara (Brian, 1984).

JUNCACEAE

Luzula pilosa (L.) Willd.

H caesp Circumbor.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

Luzula pedemontana Boiss. et Reuter

H caesp Subendem.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

La specie ha un areale limitato alle regioni montane comprese fra le Alpi Cozie e l'Appennino pistoiese, ad occidente si spinge anche sulle Alpi Apuane, nel monte Pisano ed in Corsica (Pignatti, 1982).

Per la Liguria meridionale è stata segnalata da Caruel (1860) al monte Gottero e recentemente da Marchetti (1982).

POACEAE

Melica uniflora Retz.

H caesp Paleotemp.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

ORCHIDACEAE

Serapias lingua L.

G bulb Steno-Medit.

Loc. Pian di Balé.

Serapias cordigera L.

G bulb Steno-Medit.

Loc. Pian di Balé.

Orchis maculata L.

G bulb Paleotemp.

Loc. Pian di Balé.

Tutte le specie appartenenti al genere *Orchis* in Liguria sono protette (Martini, s. d.).

Orchis sambucina L.

G bulb Europeo-Caucas.

Loc. Pian di Balé.

Segnalata da Casaretto, Gorgoglione e Penzig, ma non riaccertata (Orsino et al., 1982) per il promontorio di Portofino.

Platanthera bifolia (L.) Rchb.

G bulb Paleotemp.

Loc. Pian di Balé.

Listera ovata (L.) R. Br.

H rhiz Eurasiat.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

Neottia nidus-avis (L.) L. C. Rich.

G rhiz Eurasiat.

Loc. Pian di Balé.

Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.

H rhiz Eurasiat.

Loc. Zegori e Pian di Balé.

Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch

G rhiz Eurasiat.

Loc. Zegori.

Le specie raccolte sono 90; tra queste di particolare interesse risultano *Alium pendulinum* Ten. (Calbi e Martini, 1985), *Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz, *Cardamine pentaphyllos* (L.) Crantz, *Omphalodes verna* Moench, *Ane-mone trifolia* L. var. *italica* Aberdf. (Hofmann, 1969), *Ruscus hypoglossum* L. e *Buphthalmum salicifolium* L. subsp. *salicifolium* (Garbari, 1970).

Spettro biologico

Per quanto riguarda lo spettro biologico

	G	H	P	7	NP	Ch
%	32,9	27,6	12,4	1,7	2,7	1,7

prevalgono le geofite e le emicriptofite mentre sono scarse le terofite e le fanerofite in senso lato.

Spettro corologico

Subendem.	1,1%	Steno-Medit.-Occid.	1,1%
Medit.-Mont.	1,1%	Euri-Medit.	3,3%
Medit.-Turan.	2,2%	Euri-Medit.-Occid.	1,1%
N-Medit.-Mont.	1,1%	Euri-N-Medit.-Pontico	1,1%
NE-Medit.-Turan.	1,1%	Eurosib.	4,4%
Submedit.-Subatl.	3,3%	Orof.-Eurasiat.	1,1%
Orof.-Medit.	1,1%	Orof.-S e centro-Europeo	1,1%
Europeo	1,1%	Orof.-SE-Europeo	1,1%
Centro-Europeo	6,6%	Orof.-S-Europeo	2,2%
Centro-Europeo-Caucas.	1,1%	Orof.-Centro-Europeo	1,1%
W-Europeo	1,1%	Orof.-Paleotemp. e trop.	1,1%
C e W-Europeo	1,1%	Europeo-Caucas.	10,0%
Centro-Europeo-W-Asiat.	1,1%	Eurasiat.	10,0%
Pontico-Centro-Europeo	2,2%	Subatl.	1,1%
S-Europeo-S-Siber.	1,1%	Paleotemp.	4,4%
S-Europeo	3,3%	Subcosmop.	3,3%
SE-Europeo	4,4%	Cosmop.-temp.	1,1%
SE-Europeo-Pontico	1,1%	Circumbor.-temp.	1,1%
Steno-Medit.	4,4%	Circumbor.	7,7%

Per quanto riguarda lo spettro corologico è da dire che prevalgono le componenti Europeo-Caucasica (10%), Eurasiatica (11,1%), Circumboreale (8,8%), ma sono rappresentate anche le componenti Centro-Europea (12,1%), Paleotemperata (4,4%), Steno-Mediterranea (5,5%) e SE-Europea (5,5%); meno rappresentate sono invece le componenti Eurosiberiana (1,1%) e S-Europea (3,3%).

Alcune delle specie raccolte sono calcipete e quasi tutte, ma soprattutto quelle che si trovano sul fondo delle depressioni, prediligono gli ambienti di faggeta.

Infine alcune fra le entità ritrovate a quota 180 m o sono da considerare al limite inferiore della loro distribuzione altitudinale o si trovano normalmente presenti a quote superiori.

Distribuzione altitudinale

In riferimento alla morfologia delle aree esaminate si possono distinguere, come accennato precedentemente, specie ritrovate sul fondo delle depressioni, sulle pareti e sui bordi (Cfr. transetti) che possono essere così suddivise:

Depressione posta a quota 180 m s.l.m. loc. Zegori (Fig. 2)

Specie presenti sul fondo:

Acer campestre L., *Allium pendulinum* Ten., *Anemone ranunculoides* L., *Anemone trifolia* L. var. *italica* Oberdf., *Aristolochia pallida* Willd., *Asarum europaeum* L. subsp. *europaeum*, *Asplenium trichomanes* L., *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Cardamine impatiens* L., *Cardamine pentaphyllos* (L.) Crantz, *Cephalanthera longifolia* (Hudson) Fritsch, *Cornus mas* L., *Corylus avellana* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Crataegus monogyna* L., *Crocus albiflorus* Kit., *Digitalis lutea* L., *Dryopteris filix-mas* Schott, *Equisetum arvense* L., *Eranthis hyemalis* L., *Erythronium dens-canis* L., *Euphorbia dulcis* L., *Galanthus nivalis* L., *Geranium nodosum* L., *Glechoma hederacea* L., *Helleborus viridis* s.l., *Hepatica nobilis* Miller, *Ilex aquifolium* L., *Lamium galeobdolon* Ehrend., *Luzula pilosa* Retz., *Mercurialis perennis* L., *Omphalodes verna* Moench, *Ostrya carpinifolia* Scop., *Oxalis acetosella* L., *Petasites albus* Gaertn., *Primula vulgaris* Hudson, *Pulmonaria officinalis* L., *Ranunculus ficaria* L., *Ruscus aculeatus* L., *Sambucus nigra* L., *Sanicula europaea* L., *Scilla bifolia* L., *Symphitum tuberosum* L.

Specie presenti sulle pareti:

Anemone nemorosa L., *Anemone trifolia* L. var. *italica* Oberdf., *Arabis alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq., *Arabis turrita* L., *Coronilla emerus* L., *Corylus avellana* L., *Cornus mas* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Crocus biflorus* Miller subsp. *biflorus*, *Digitalis lutea* L., *Galanthus nivalis* L., *Fraxinus ornus* L., *Geranium nodosum* L., *Hedera helix* L. subsp. *helix*, *Hepatica nobilis* Miller, *Ilex aquifolium* L., *Listera ovata* L., *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter, *Leucojum vernum* L., *Moehringia muscosa* L., *Primula vulgaris* Hudson, *Veronica montana* L.

Specie presenti sui bordi:

Castanea sativa Miller, *Cephalanthera rubra* (L.) L.C. Rich., *Coronilla emerus* L., *Dryopteris filix-mas* Schott, *Euphorbia amygdaloides* L., *Fragaria vesca* L., *Fraxinus ornus* L., *Hedera helix* L. subsp. *helix*, *Hypericum androsaemum* L., *Listera ovata* L., *Platanthera bifolia* L., *Quercus ilex* L.

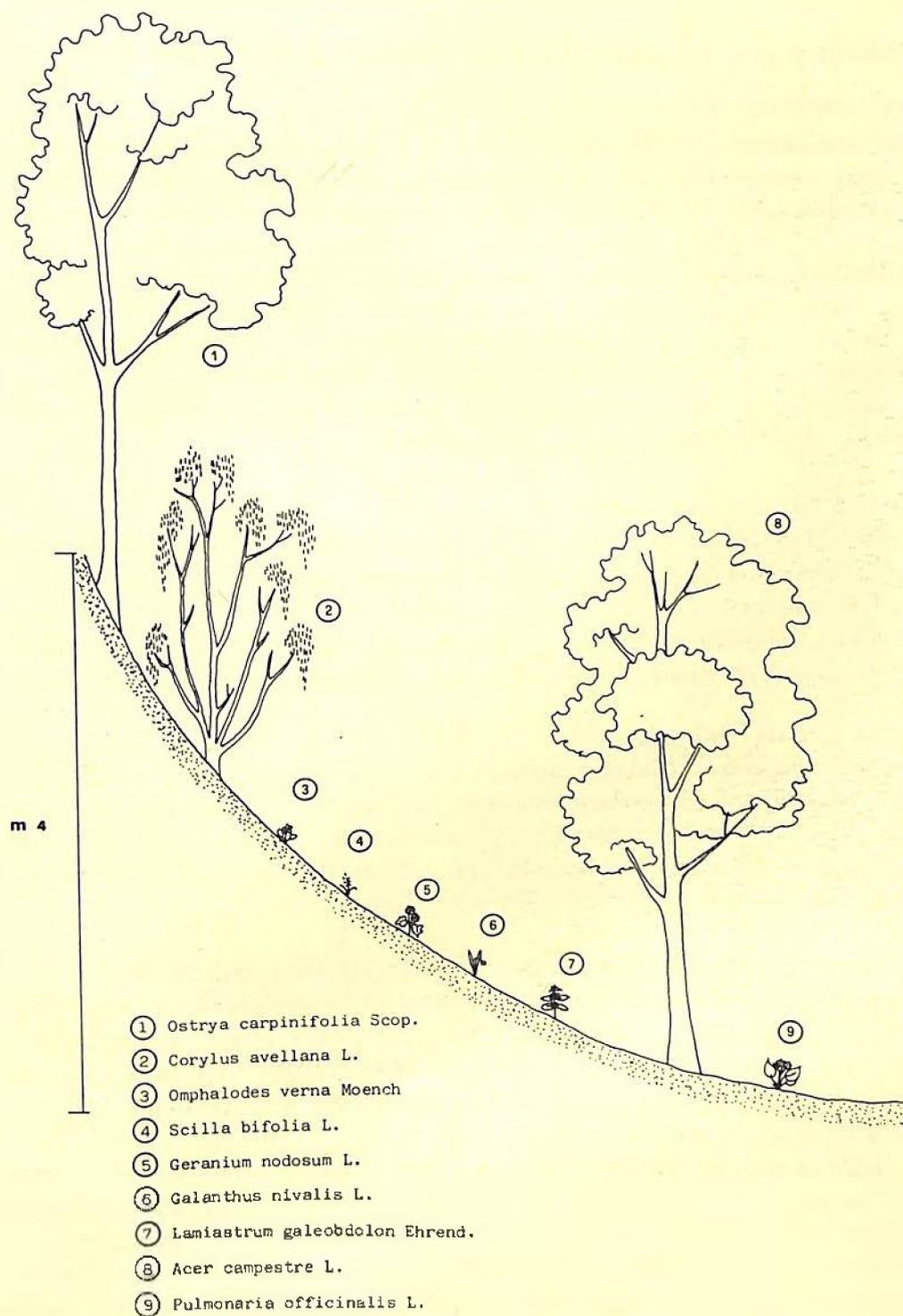


Fig. II - Polje di Zegori

Depressione posta a quota 500 m s.l.m. località Pian di Balè (Fig. 3)

Specie presenti sul fondo:

Anemone nemorosa L., *Anemone trifolia* L. var. *italica* Oberdf., *Asarum europaeum* L. subsp. *europaeum*, *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Castanea sativa* Miller, *Cephalanthera longifolia* (Hudson) Fritsch, *Cornus mas* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crocus albiflorus* Kit., *Daphne laureola* L., *Dryopteris filix-mas* Schott, *Euphorbia cyparissias* L., *Euphorbia dulcis* L., *Fragaria vesca* L., *Galanthus nivalis* L., *Geranium nodosum* L., *Helleborus viridis* L., *Listera ovata* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Melica uniflora* Retz., *Orchis maculata* L., *Orchis sambucina* L., *Primula vulgaris* Hudson, *Pulmonaria officinalis* L., *Platanthera bifolia* L., *Rubus caesius* L., *Ruscus aculeatus* L., *Sanicula europaea* L., *Scilla bifolia* L., *Serapias cordigera* L., *Symphytum tuberosum* L., *Veronica chamaedrys* L., *Vicia sativa* L.

Specie presenti sulle pareti:

Arabis alpina L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq., *Arabis collina* Ten., *Arabis turrata* L., *Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz, *Cardamine pratensis* L., *Castanea sativa* Miller, *Crataegus oxyacantha* L., *Daphne laureola* L., *Euphorbia lathyris* L., *Galanthus nivalis* L., *Geranium nodosum* L., *Lamium galeobdolon* Ehrend., *Lathyrus sylvestris* L., *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter, *Moehringia muscosa* L., *Vicia cracca* L.

Specie presenti sui bordi:

Aquilegia vulgaris L., *Castanea sativa* Miller, *Cephalanthera rubra* (L.) L.C. Rich., *Coronilla emerus* L., *Crocus albiflorus* Kit., *Digitalis lutea* L., *Hedera helix* L. subsp. *helix*, *Hypericum androsaemum* L., *Ilex aquifolium* L., *Lonicera etrusca* Santi, *Lonicera implexa* Aiton, *Neottia nidus-avis* (L.) L.C. Rich., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Quercus ilex* L., *Serapias cordigera* L., *Thymus vulgaris* L.

Prendendo in considerazione quanto fin qui esposto possiamo rilevare che sul fondo delle depressioni prevalgono nettamente specie europee (*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Anemone nemorosa* L., *Anemone trifolia* L., *Cardamine pentaphyllos* (L.) Crantz, *Hepatica nobilis* Miller) generalmente presenti nella faggeta, associate a entità sciafile ed igrofile; ciò del resto è in linea anche con l'alto indice di piovosità che in genere si registra in queste zone.

Sulle pareti, pur persistendo ancora alcune entità localizzate sul fondo (*Anemone nemorosa* L., *Galanthus nivalis* L., *Hepatica nobilis* Miller, *Primula vulgaris* Hudson) ne compaiono di maggiormente termofile (*Hedera helix* L., *Hypericum androsaemum* L., *Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*) a distribuzione mediterranea, ancora più frequentemente localizzate sui bordi (*Quercus ilex* L., *Thymus vulgaris* L., *Serapias cordigera* L., *Serapias lingua* L., *Lonicera implexa* Aiton, *Lonicera etrusca* Santi).

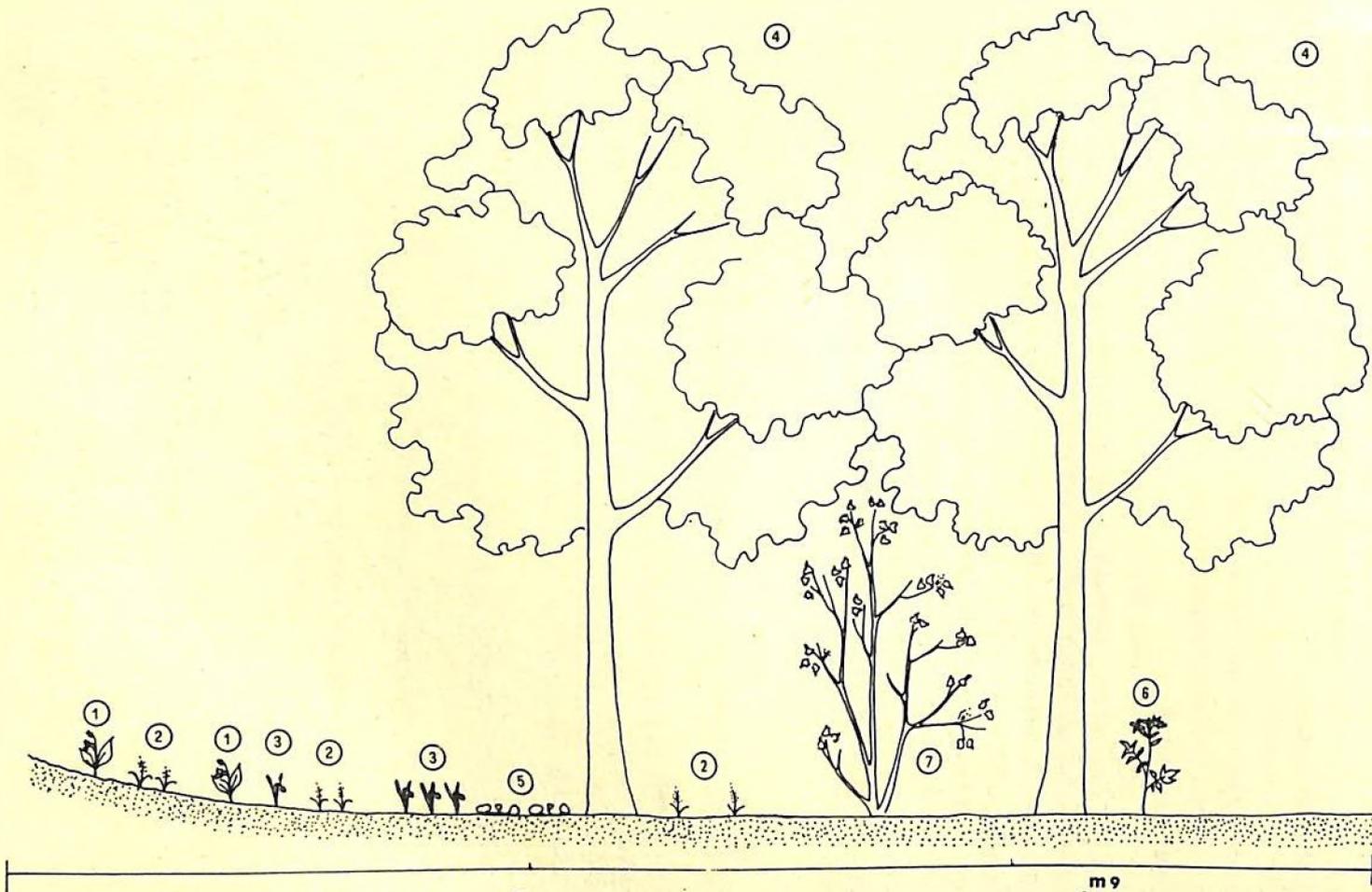


Fig. III - Doline di Pian di Balè

① *Symphytum tuberosum* L.

② *Scilla bifolia* L.

③ *Galanthus nivalis* L.

④ *Castanea sativa* Miller

⑤ *Asarum europaeum* L.

⑥ *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz

⑦ *Crataegus monogyna* Jacq.

Diverse specie sono comuni ai due gruppi di cavità* (*Scilla bifolia* L., *Galanthus nivalis* L.), mentre altre come *Hepatica nobilis* Miller si trovano soltanto nelle depressioni a quote inferiori.

Considerazioni conclusive

In base ai dati fino ad ora raccolti è in effetti possibile riscontrare una inversione nella distribuzione altitudinale della flora che consente la persistenza a quote poco elevate di specie normalmente distribuite nella fascia medio-europea o subatlantica (Pignatti, 1979).

La presenza di specie rare, al limite dell'areale o comunque di interesse fitogeografico arricchiscono ulteriormente questi biotopi.

Tali situazioni senza dubbio riescono a diversificare il paesaggio vegetale dell'intera regione e ad arricchire notevolmente le componenti dell'ecosistema in cui sono inserite.

*) Alcune di queste sono protette dalla legge regionale del 30 gennaio 1984, n. 9 (Martini, s.d.).

Riassunto

Il grande sviluppo delle formazioni calcaree nel promontorio occidentale del golfo della Spezia, e la presenza in esse di numerose depressioni la cui flora non è mai stata oggetto di indagini specifiche, ci ha indotto ad intraprenderne lo studio in relazione alle inversioni termiche che normalmente si verificano all'interno delle depressioni stesse.

Per questo sono state scelte depressioni a diversa altitudine e le raccolte effettuate sul fondo, sui fianchi ed ai margini di esse.

Sono state reperite 90 specie delle quali alcune considerate rare od endemiche.

Si è potuto effettivamente verificare, all'interno delle depressioni, una inversione nella distribuzione altitudinale della flora che consente la presenza, a quote poco elevate, di specie che sono normalmente distribuite nella fascia medio europea o subatlantica.

Summary

Floristic aspects of some Karts depressions of the Western promontory of the Gulf of La Spezia.

Because of the large growth of the calcareous system in the western promontory of the gulf of La Spezia, and the presence there of a large number of depressions where the flora has never been specifically investigated, we have been induced to initiate this study in relation to the thermal inversions which occur normally inside the carsic depressions.

Therefore we chose depressions at different altitudes, and samples were taken on the bottom, the sides and the edges of them.

Over 90 different specimens have been collected and some of them were classified as rare or endemic.

We could actually verify, inside the depressions, an inversion in the altitudinal distribution of the flora which allows the presence, at low altitudes, of species which are normally distributed in the Mid-European or Subatlantic vegetation belt.

BIBLIOGRAFIA

- BRIAN M. (1984), *The Crocus*, London.
- CALBI M. - MARTINI E. (1985), *Segnalazioni floristiche italiane: 285-287*, Inform. Bot. It., 17 (1-2-3), 105-106.
- CARUEL T. (1860), *Prodromo della flora toscana*, Firenze.
- CHIOSI R. (1978), *Notizie botaniche relative alla zona costiera e alle colline dell'immediato entroterra del Golfo della Spezia. Parte I*, S. Giovanni Valdarno.
- GARBARI F. (1970), *Aspetti citotassonomici del contingente endemico apuano*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., 1, 192-201.
- HOFMANN A. (1969), *La sottospecie albida dell'Anemone trifolia nuova per l'Italia*, Mitt. Ostalp. din. pflansensors, Arbeitsgem, Camerino 9, 161-165.
- LAUSI D., POLDINI L. (1971 a), *Vegetazione carsica attorno ad Aurisina Cave*, Inform. Bot. It., 3(3), 174-175.
- LAUSI D., POLDINI L. (1971 b), *Vegetazione delle doline e delle pendici meridionali del Monte Cocusso*, Inform. Bot. It., 3(3), 175-176.
- MARCHETTI D. (1982), *Note floristiche tosco-liguri-emiliane. 1. Piante indigene o rare per le coste spezzine*, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., vol. X, 135-152.
- MARTINI E. (s.d.), *Fiori protetti in Liguria*, Genova.
- MEUSEL H., JÄGER E. RAUSCHERT S., WEINERT E. (1965-1978), *Vergleichende Chorologie Der Zentraleuropäischen Flora*, 1-2, Jena.
- ORSINO F., FOSSATI SANVITI F., BONCI M.C. (1982), *Ricerche floristiche e corologiche sul promontorio di Portofino (Liguria orientale)*, Webbia, 36 (1), 161-196.
- PIGNATTI S. (1979), *I piani di vegetazione in Italia*, Giorn. Bot. Ital., 113, 411-428.
- PIGNATTI S. (1982), *Flora d'Italia*, 1-2-3, Bologna.
- TUTIN T.G. et al. (1964-1980), *Flora europaea*, 1-2-3-4-5, Cambridge.

Contributo alla conoscenza della flora del promontorio del Caprione (Montemarcello - La Spezia)

SIMONETTA MACCIONI * e PAOLO EMILIO TOMEI *

Introduzione

Nell'ambito del territorio della Liguria orientale studi di una certa rilevanza per gli aspetti botanici sono noti per la zona di Portofino (VACCARI, 1939; BEGUINOT, 1943; ORSINO et al., 1982), per le Cinque Terre (ARIELLO, 1957) e per le isole Palmaria, Tino e Tinetto (BARSALI e BARSANTI, 1902; PREDÀ, 1903; BEGUINOT, 1907; FERRARINI 1971 e 1972; DEL PRETE et al., 1978-80).

Allo scopo di contribuire alla conoscenza floristica di questo vasto territorio è stata intrapresa la presente ricerca; più precisamente viene studiata la flora del versante a mare del promontorio del Caprione, dalla zona di Punta Corvo fino al Monte Bandita, in una fascia altitudinale compresa tra i 90 e 200 metri circa.

In particolare ci siamo soffermati ad indagare le zone in cui vegeta *Cistus albidus* L., entità mediterranea a distribuzione occidentale, che qui ha le sue stazioni più orientali (RIZZOTTO, 1979; FERRARINI, 1982).

Aspetti geomorfologici

Il promontorio del Caprione si estende all'estremo meridionale del Golfo della Spezia e divide la valle del fiume Magra dalle acque orientali del Golfo stesso (Fig. 1). Ha un'estensione di circa 2900 ha e rappresenta l'estrema appendice sud-orientale della Liguria.

Da un punto di vista geologico esso si ricollega alle vicine Alpi Apuane ed agli altri affioramenti di rocce antiche che attorniano questo gruppo montuoso, emer-

* Dipartimento di Scienze Botaniche - Università di Pisa.

gendo dalla formazione eocenica che costituisce l'Appennino Ligure-Toscano, nel suo versante meridionale (ZACCAGNA, 1935).

Il suo versante Nord, verso la Spezia, è delimitato dal canale del Guercio; il versante Nord-orientale sovrasta la pianura del fiume Magra e si prolunga fino alla sua foce.

Da qui inizia la zona costiera del Caprione che ha il suo estremo più meridionale a Punta Bianca, dove il monte cambia esposizione e piega in direzione Sud-Ovest (fig. 1).

Esso, come pure il promontorio occidentale del golfo, è costituito da calcari dolomitici resistenti alle sollecitazioni di natura meccanica, per cui ha i bordi, sui quali si esplica l'attività abrasiva del mare con maggior violenza proprio da Sud-Ovest, particolarmente aspri (LIMONCELLI e MARINI, 1967-68).

Tutta la costa appare dunque alta e frastagliata e sono presenti molte piccole insenature con lembi di spiaggia ghiaiosa, formatasi dallo sgretolamento delle rocce: ricordiamo le spiagge di Punta Corvo, Zezziggiola e Marossa. Numerose sono le zone franose, dovute in parte all'azione del vento e del mare sui fianchi scarsamente ricoperti da vegetazione, e in parte all'azione antropica. Quindi, osservando dal mare le pendici del promontorio, esse appaiono nude o ricoperte solo da bassi cespugli fino ad un'altezza media di circa 80 metri.

In questo tratto di costa più prospiciente il mare sono presenti le cosiddette "lame", lastroni di roccia calcarea di grandi dimensioni, nei quali sono frequenti piccole grotte e "sprugole" ¹⁾, che si trovano anche sparse nel resto del promontorio (BARBAGELATA, 1978-80).

Oltre gli 80 metri si ritrova una buona copertura vegetale, in parte spontanea ed in parte costituita da estesi oliveti terrazzati.

Le parti più alte del Caprione si aggirano intorno ai 380 metri, arrivando a superare i 400 metri nella zona del Monte Rocchetta.

Tutta la fascia alta conserva un aspetto naturale, nonostante la presenza di alcuni piccoli paesi ed una base della Marina Militare.

Per il suo pregio naturalistico e storico il Caprione è inserito dal 1985 nel sistema di aree di interesse ambientale "Bracco-Mesco/Cinque Terre/Montemarcello" (Cfr. Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 167 del 17 luglio 1985: legge regionale n. 12 del 18 marzo 1985).

1) - Le "sprugole" nel linguaggio regionale sono propriamente quelle cavità a mezzo delle quali le acque superficiali o circolanti nella massa rocciosa sono esaurite; sono in sostanza dei baratri assorbenti. Tuttavia si dà questo nome talvolta anche alle cavità che danno uscita alle acque e che evidentemente sono, come le sprugole propriamente dette, in relazione mediante qualche conduttura sotterranea con le acque assorbite dalla roccia (ZACCAGNA, 1935).

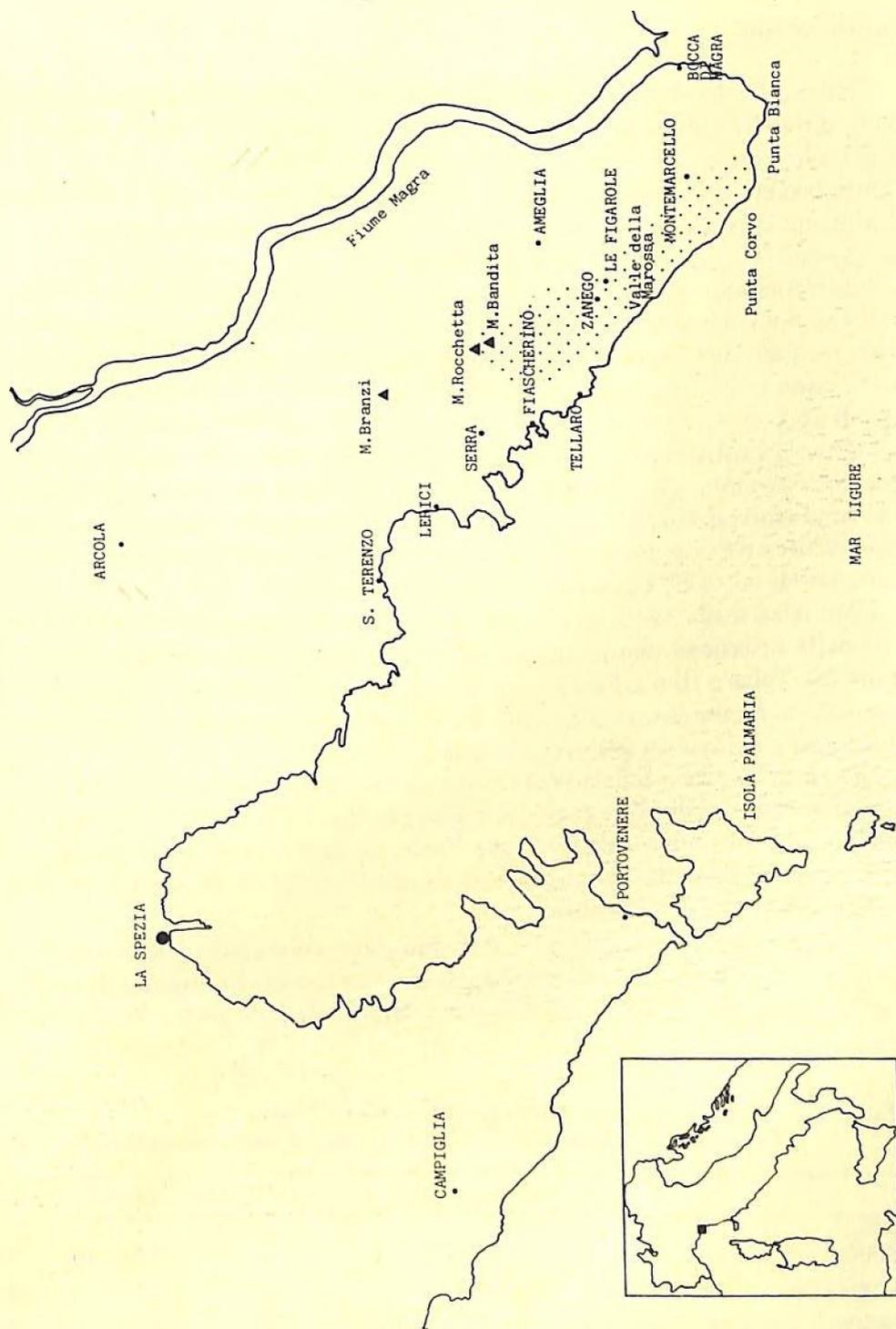
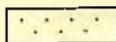


Fig. 1 - Golfo della Spezia: l'area di raccolta sul promontorio del Caprione



Aspetti climatici

Nell'ambito del territorio esaminato non esistono stazioni metereologiche, per uno studio delle caratteristiche climatiche si deve quindi fare riferimento ai dati relativi alle stazioni della Spezia, Porto Venere e Palmaria.

Nonostante la latitudine elevata il mesoclima di tutto il Golfo è mite, grazie all'influenza del mare, all'esposizione verso Sud e alla presenza dei monti che riparano il territorio dai venti freddi del Nord.

Confrontando i dati relativi a temperatura e piovosità per la Spezia e Porto Venere si nota che all'estremità del Golfo si registrano dati climatici più tipicamente mediterranei rispetto alla parte centrale, infatti le precipitazioni di Porto Venere sono inferiori a quelle della città della Spezia con una media annua al di sotto di 1000 mm, mentre la temperatura media si mantiene superiore ai 15° C.

Sull'isola Palmaria poi le condizioni sono tali per cui c'è un mesoclima mediterraneo assai simile a quello di alcune regioni dell'Italia meridionale: le precipitazioni annue sono pari a 550 mm e concentrate nel periodo invernale; le temperature sono più alte e c'è maggior escursione termica mensile; inoltre raramente la temperatura scende sotto 0° C (neppure 5 giorni l'anno).

I dati relativi alla Palmaria e Porto Venere possono essere ritenuti validi e indicativi della situazione mesoclimatica della zona costiera più meridionale del Caprione (da Tellaro fino a Punta Bianca), mentre per il resto del versante a mare il mesoclima è caratterizzato da aridità estiva e da due massimi di precipitazioni, in autunno e primavera (FILIPPELLO e BALDUZZI, 1971).

Durante il periodo della nostra ricerca (1985-1986) abbiamo raccolto dati mensili relativi ai giorni di sole e ai giorni di pioggia (Fig. 2 e Fig. 3). Pur essendo riferiti ad un arco di tempo relativamente breve, si può notare che le piogge sono concentrate nei mesi che vanno da Novembre a Marzo, con un minimo prolungato nel periodo Giugno-Ottobre.

La situazione riferita all'arco dei due anni mostra che i giorni piovosi sono stati in media 72 (tabella 1): confrontando questi dati con quelli disponibili per le altre zone del Golfo, si nota l'affinità con i valori relativi a Porto Venere ed alla Palmaria.

TABELLA 1 - Numero medio dei giorni piovosi mensili ed annui.

I dati relativi a Palmaria, Porto Venere e La Spezia sono tratti da Ferrarini (1971).

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
PALMARIA	9	9	6	5	6	3	1	2	5	8	7	9	70
PORTOVENERE	8	7	7	7	8	3	1	3	6	9	7	8	74
LA SPEZIA	9	8	8	8	9	5	3	4	7	10	11	10	92
MONTEMARCELLO	12	7	11	7	5	6	2	3	2	3	7	7	72

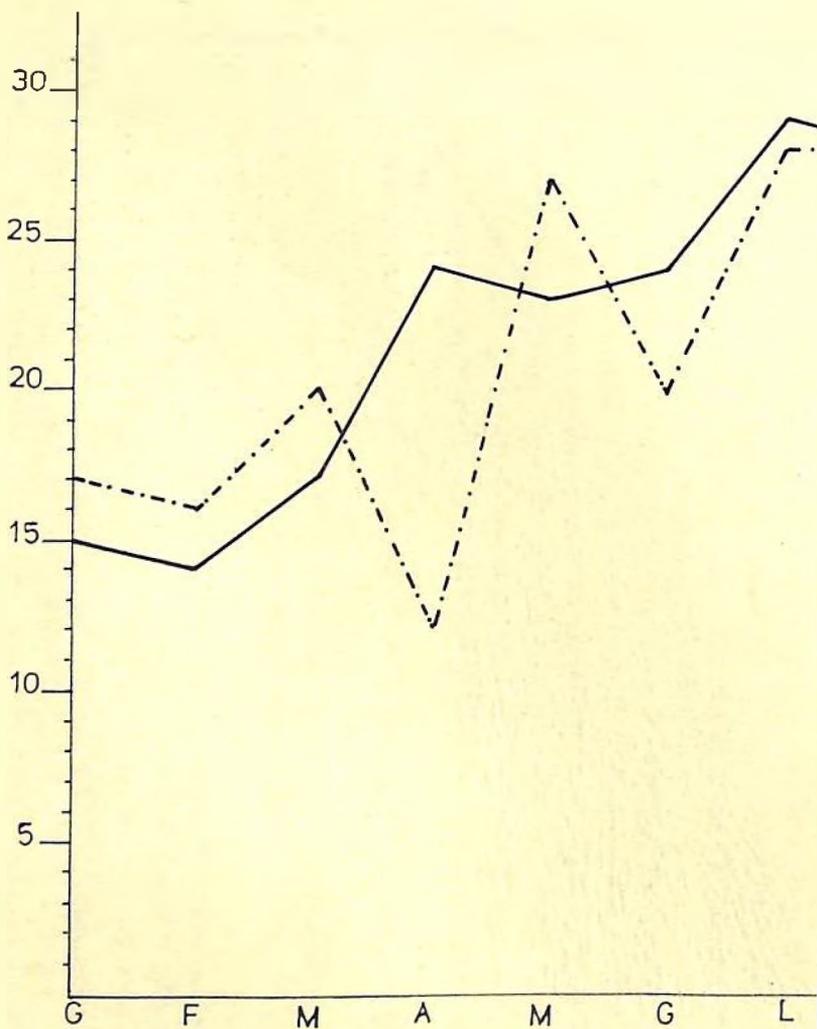
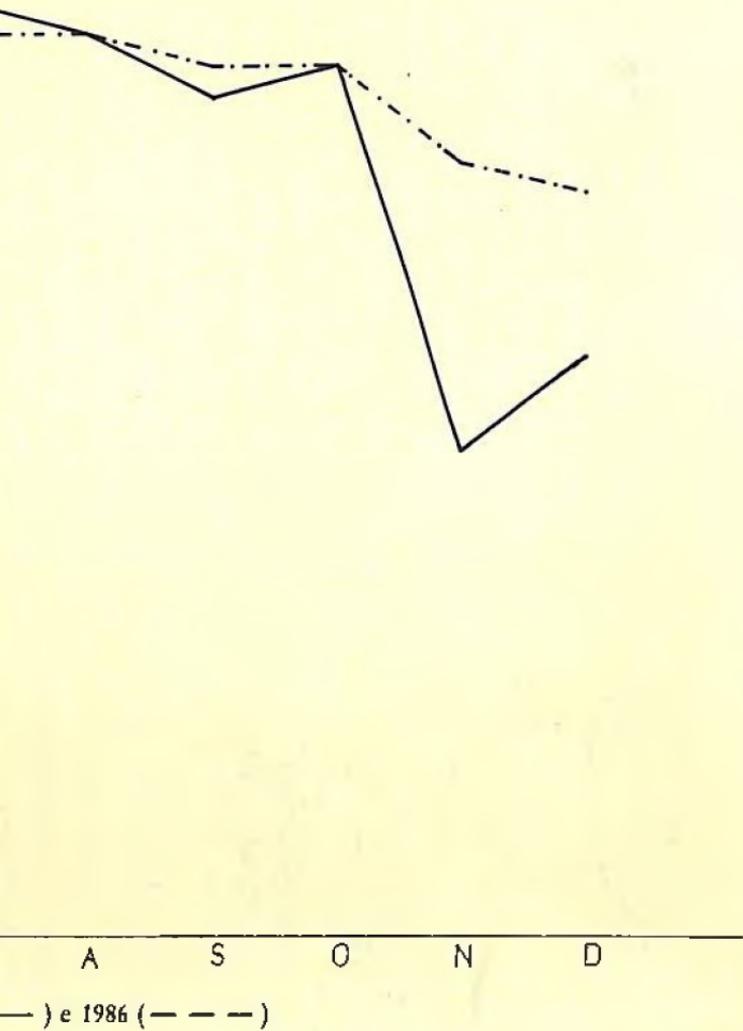


Fig. 2 - Numero dei giorni di sole conteggiati durante gli anni 1985 (—



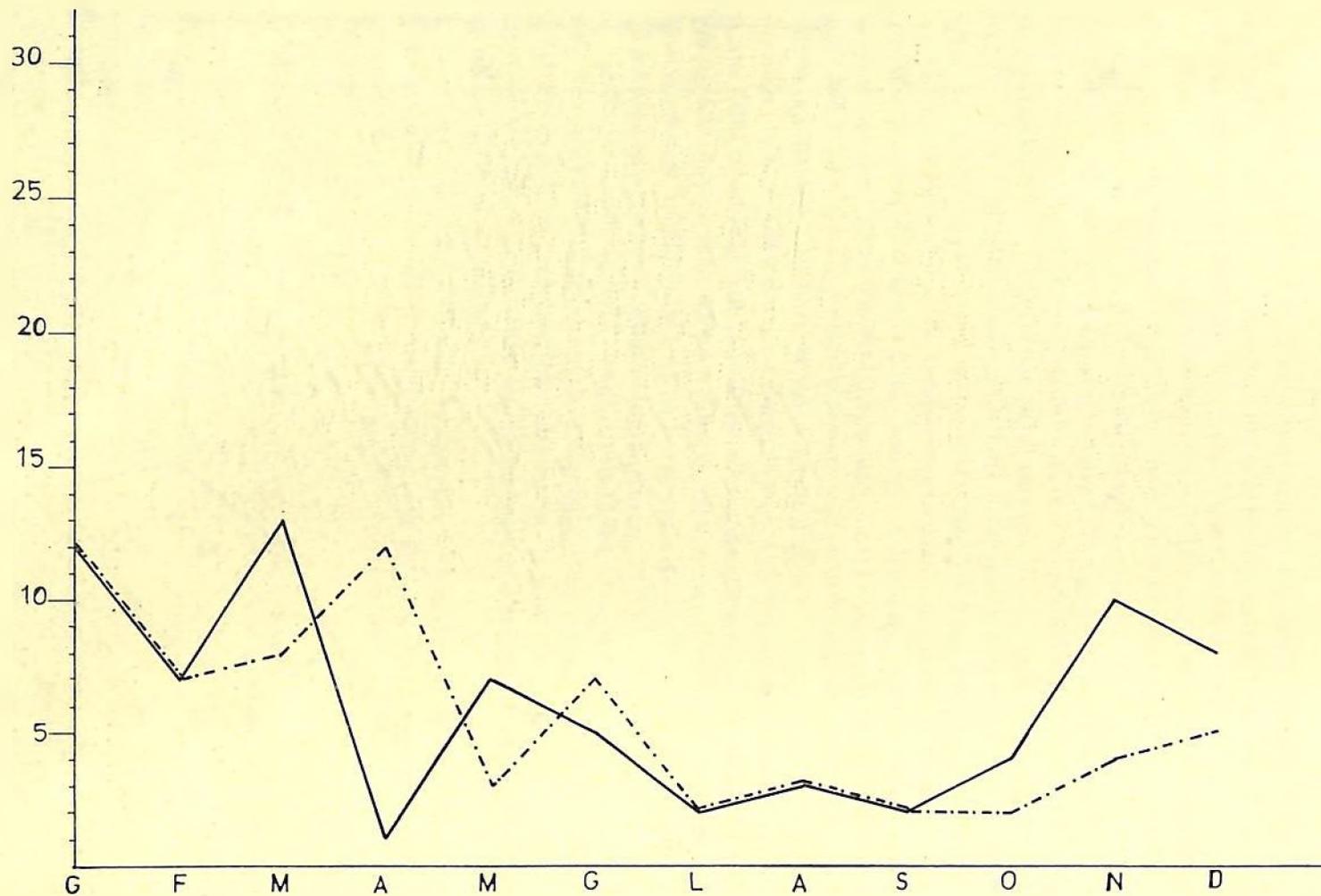


Fig. 3 - Numero dei giorni piovosi conteggiati durante gli anni 1985 (—) e 1986 (---)

Paesaggio vegetale

Il promontorio del Caprione dal punto di vista fitogeografico rientra nel settore ligure della regione mediterranea. Questo settore si estende dalla zona litoranea della Liguria occidentale fino a Capo Noli, e poi al Promontorio di Portofino e al Promontorio di Porto Venere (GENTILE, 1982).

I due versanti del Caprione presentano una diversa copertura vegetale in quanto risentono della diversa esposizione, dell'influenza del mare e dei venti.

La parte che guarda verso il fiume Magra è caratterizzata dal bosco misto di caducifoglie (FILIPELLO e BALDUZZI, 1971), dove domina *Ostrya carpinifolia* Scop., accompagnata da *Quercus cerris* L., *Fraxinus ornus* L., *Corylus avellana* L., *Castanea sativa* Miller, ecc.

Le condizioni stazionali possono favorire la presenza di elementi dei querceti caducifogli anche nel piano mediterraneo a ridosso delle formazioni costiere, in qualche avvallamento più fresco, a contatto con la pineta a *Pinus halepensis* Miller. Ne sono esempio gli individui di *O. carpinifolia* Scop. a pochi metri dal mare a Fiascherino ed altri a quote appena superiori, sullo stesso versante occidentale, arroccati lungo alcuni valloncelli che scendono dal Monte Rocchetta.

Sono pure presenti estese pinete a *Pinus pinaster* Aiton, nella zona del Guercio e di Bocca di Magra.

Il versante a mare, con clima più caldo e arido, presenta diversi tipi di copertura vegetale, caratteristici della fascia costiera ligure (ORSINO, 1969; MARTINI e ORSINO, 1967-68; FILIPELLO e BALDUZZI, 1971; MARIOTTI, 1984): la macchia mediterranea, la pineta, il bosco termofilo di caducifoglie, gli oliveti.

La macchia mediterranea nella sua forma tipica è costituita da diverse specie fra le quali *Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Rhamnus alaternus* L., *Myrtus communis* L., *Arbutus unedo* L., *Juniperus oxycedrus* L., vari *Cistus* sp. pl., ecc. Sono inoltre presenti alcune fanerofite lianose (*Smilax aspera* L., *Rubia peregrina* L., *Clematis flammula* L.) ed entità comuni anche nel bosco termofilo di caducifoglie, come *Asparagus acutifolius* L. È pure frequente *Quercus ilex* L. con portamento arbustivo.

In molte zone compaiono esemplari di *Pinus halepensis* Miller, più raramente di *Pinus pinaster* Aiton e di *Quercus ilex* L. a portamento arboreo.

Frammenti di leccete strutturalmente ben differenziate si ritrovano sul versante occidentale del Monte Branzi, nella Valle della Redarca, a circa 200 m di quota, e nella zona costiera di Montemarcello.

La particolare aridità della zona del promontorio del Caprione rispetto al resto della Riviera di Levante è testimoniato poi dalla presenza in ampie aree di una macchia bassa con aspetti di gariga, caratterizzata da specie più xerofile e legate ai terreni calcarei, tra cui sono significative *Cistus albidus* L. e *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, specie queste diffuse nella Riviera di Ponente ma rare in quella di Levante.

Inoltre frequenti si ritrovano *Fumana procumbens* (Dunal) G. et G., *Teucrium*

polium L., *Thymus vulgaris* L., *Psoralea bituminosa* L., *Anemone hortensis* L., *Narcissus tazetta* L., *Convolvulus cantabrica* L., *Cephalaria leucantha* (L.) Schrader, *Lonicera etrusca* Santi, ecc., oltre a numerose *Poaceae*.

La pineta costituita da *Pinus halepensis* Miller è presente in tutto il versante a mare. In essa il sottobosco è rappresentato da elementi della macchia. Qua e là con *Pinus halepensis* Miller si ritrova anche *Pinus pinaster* Aiton.

Gli oliveti occupano una vasta superficie, su fasce terrazzate con muri a secco. Sulle pendici occidentali del Monte Rocchetta dominano nettamente, in una fascia che da circa 200 m di quota scende fino al mare. La maggior parte da tempo non è più oggetto di pratiche colturali; anche la raccolta delle olive è spesso omessa.

L'assenza di interventi provoca un grave stato di deperimento che investe non solo le piante ma anche i muri a secco e gli accessi; gli esemplari morti non sono abbattuti né tanto meno sostituiti. Frequenti sono le infiltrazioni di specie spontanee quali *Pistacia lentiscus* L., *Myrtus communis* L., *Erica arborea* L., *Rubia peregrina* L., *Rubus ulmifolius* Schott, che contribuiscono all'eliminazione di questo tipo di soprasuolo vegetale di origine antropica.

Il bosco termofilo di caducifoglie infine è costituito da *Quercus pubescens* Willd. accompagnata da *Fraxinus ornus* L., *Coronilla emerus* L., *Asparagus acutifolius* L., *Rubia peregrina* L., *Smilax aspera* L., ecc.

La flora

Il promontorio del Caprione non è mai stato studiato in modo sistematico dal punto di vista botanico.

Le uniche sporadiche indicazioni floristiche per questo territorio erano presenti solo in opere assai antiche od a carattere generale (BERTOLONI, 1848; PARLATORE, 1848-94; CARUEL, 1860; BARONI, 1897-1908; PREDÀ, 1903; GISMONTI, 1950).

Solo recentemente informazioni più dettagliate possono essere reperite nei lavori di CHIOSI (1978 e 1979) e di MARCHETTI (1981, 1982 e 1983).

Per la presente indagine sono state condotte erborizzazioni con frequenza decennale a partire dal Gennaio 1985.

I campioni raccolti sono stati preparati e si trovano conservati nell'Herbarium Horti Botanici Pisani.

Le entità sono state determinate facendo riferimento alla "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982), alla "Flora Europaea" (AA. VV., 1964-1980) ed a monografie specifiche (MAUGINI e BINI MALECI, 1981, ecc.); esse sono qui di seguito elencate in ordine sistematico nella "lista floristica": per ognuna si riporta forma e sottoforma biologica (RAUNKIAER, 1934) e la relativa categoria corologica (PIGNATTI, 1982).

Quando l'entità non è stata individuata nel territorio esaminato in maniera diffusa è specificata la località di ritrovamento.

Dove è sembrato utile sono state aggiunte note esplicative in riferimento a problemi tassonomici e geobotanici.

Nella lista, oltre le entità da noi ritrovate, si riportano anche quelle indicate per questa zona da Bertoloni (precedute da segno *), da Chiosi (precedute dal segno !) e da Marchetti (precedute dal segno °).

PTERIDOPHYTA

SINOPTERIDACEAE

Cheilanthes pteridioides (Reichard) C. Chr.

H ros Steno-Medit.-Turan.

Valle della Marossa. Questa stazione, la più orientale della Liguria (AITA et al., 1982; MARCHETTI, 1983), è nettamente separata dalle altre delle coste spezzine (MARCHETTI, 1981).

ASPLENIACEAE

° *Asplenium petrarchae* (Guérin) DC. subsp. *petrarchae*

H ros Steno-Medit.-Occid.

Valle della Marossa e Capo Corvo. Rarissima nel Nizzardo e Riviera (GISMONDI, 1950; ARRIGONI e RICCERI, 1969; ORSINO, 1970; ARRIGONI, 1976; PICH SERMOLLI, 1976; ORSINO et al., 1982; MARTINI, 1982), Basilicata e Sicilia, è segnalata inoltre per l'isola Tino, Palmarola presso Gaeta, Salernitano e Sardegna (PIGNATTI, 1982).

Asplenium trichomanes L.

H ros Cosmop.-temp.

Asplenium onopteris L.

H ros Subtrop.

Asplenium ruta-muraria L.

H ros Circumbor.

Nella medesima area MARCHETTI (1983) ha rinvenuto *A. ruta-muraria* L. subsp. *dolomiticum* Lovis et Reichst.; i nostri campioni dall'esame morfologico non risulterebbero però appartenere a questo taxon. È comunque necessario per una diagnosi definitiva eseguire l'analisi cariologica in quanto la subsp. *dolomiticum* Lovis et Reichst. è diploide rispetto alla subsp. *ruta-muraria* L. che è tetraploide.

Ceterach officinarum DC.

H ros Euras.-temp.

BLECHNACEAE

! *Blechnum spicant* (L.) Roth

H ros Circumbor.

Capo Corvo (PREDA, 1903).

GYMNOSPERMAE

PINACEAE

Pinus pinaster Aiton

P scap W-Medit.

In associazione con *Pinus halepensis* Miller o *Quercus ilex* L.; mostra scarsa diffusione in tutto il territorio esaminato ¹⁾.*Pinus halepensis* Miller

P scap Steno-Medit.

Presente solo in popolamenti puri; colonizza le zone più scoscese dove alcuni individui vegetano anche sulla nuda roccia ²⁾.

CUPRESSACEAE

Juniperus communis L.

P caesp Circumbor.

Juniperus oxycedrus L. subsp. *macrocarpa* (S. et S.) Ball

P scap Euri-Medit.

ANGIOSPERMAE

CORYLACEAE

Ostrya carpinifolia Scop.

P caesp Circumbor.

Capo Corvo, lungo una pietraia che scende verso la spiaggia. Qui sono presenti anche *Rosmarinus officinalis* L. e *Thymus vulgaris* L.

FAGACEAE

Quercus ilex L.

P scap Steno-Medit.

In tutto il versante esaminato dà luogo ad estese formazioni boschive, sia allo stato puro che in associazione con *Pinus halepensis* Miller.

In alcune zone, a causa degli incendi, dell'azione antropica e del substrato povero, ha aspetto arbustivo e si ritrova accompagnato da diverse altre sclerofille sempreverdi.

Quercus pubescens Willd.

P scap SE-Europ.

Quercus pseudosuber Santi

Ritrovati solo tre esemplari.

1) - Forma estese pinete nel versante del promontorio che guarda verso il fiume Magra.

2) - Si fa più raro dopo Punta Bianca e in tutto il versante del promontorio che guarda sul fiume Magra.

Quercus suber x *pubescens*

Ritrovati solo due esemplari.

URTICACEAE

Parietaria officinalis L.

H scap Centro-Europ.-W-Asiat.

CARYOPHYLLACEAE

* ! *Saponaria ocymoides* L.

H scap Orof.-SW-Europ.

Capo Corvo (BARONI, 1897-1908).

Dianthus balbisii Ser. subsp. *balbisii*

H scap Centro-Medit.-Mont.

Monte Bandita e Zanego, in associazione con *Cistus albidus* L. È specie da ritenersi rara in Italia, dove è presente in Piemonte, Appennino Ligure e Tosco-emiliano, Corsica (PIGNATTI, 1982) e Riviera di Levante (ARIELLO, 1957).

Segnalata anche per la Palmaria (PREDA, 1903), ma non riaccertata (FERRARINI, 1971; DEL PRETE et al., 1978-80).

Dianthus carthusianorum L.

H scap Centro e S-Europ.

RANUNCULACEAE

Anemone hortensis L.

G bulb N-Medit.

Clematis flammula L.

P lian Euri-Medit.

Clematis vitalba L.

P lian Europeo-Caucas.

! *Ranunculus muricatus* L.

T scap Euri-Medit.

Tra Serra e Montemarcello.

HYPERICACEAE

Hypericum perforatum L. subsp. *veronense* (Schrank) Fröhlich

H scap Paleotemp.

PAPAVERACEAE

Papaver rhoeas L.

T scap Sinantropica

Fumaria capreolata L.

T scap Euri-Medit.

Fumaria officinalis L. subsp. *officinalis*

T scap Paleotemp.

BRASSICACEAE

Sisymbrium officinale (L.) Scop.

T scap Paleotemp.

Iberis umbellata L. var. *platyptera* Burnat

T scap Steno-Medit.-Settentr.

Valle della Marossa. La specie, prevalentemente distribuita nelle regioni occidentali dell'Italia, è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982). È nota per tutta la Liguria (GISMONTI, 1950; ARIELLO, 1957; BOLZON, 1927; ORSINO et al., 1982; AITA et al., 1982).

Per l'isola Palmaria e Porto Venere è stata descritta la var. *latifolia* De Not. (PREDA, 1903; BARSALI e BARSANTI, 1902; BEGUINOT, 1907; FERRARINI, 1971; MARIOTTI, 1982).

I campioni da noi esaminati hanno la siliquetta suborbicolare e quindi sembrano riferibili alla var. *platyptera* Burnat. A BEGUINOT e LANDI (1931) la var. *latifolia* De Not. parve corrispondere proprio alla var. *platyptera* Burnat.

CRASSULACEAE

Sedum montanum Perr. et Song. subsp. *montanum*

Ch succ Medit.-Mont.

Questa sottospecie in Italia è comune soprattutto nelle Alpi occidentali, dalla Val Venosta alle Alpi Marittime (PIGNATTI, 1982; MARTINI, 1982).

Sedum x luteolum Chaboiss.

Ch succ W e Centro-Europ.

Valle della Marossa.

Sedum dasyphyllum L. var. *glanduliferum* [Guss.] Moris

Ch succ Euri-Medit.

La fitta glandolosità presente su fusto e foglie degli individui esaminati indirizza verso la var. *glanduliferum* [Guss.] Moris che prevale nel Meridione e negli ambienti aridi e soleggiati (PIGNATTI, 1982).

ROSACEAE

! *Rubus ulmifolius* Schott

NP Euri-Medit.

Tra Serra e Montemarcello.

Rosa sempervirens L.

NP Steno-Medit.

Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* (Greml.) Briq.

H scap Paleotemp.

Potentilla detommasii Ten.

H scap SE-Europ.

Valle della Marossa. Secondo PIGNATTI (1982) questa specie in Italia è comune nel Meridione ed ha le sue stazioni più settentrionali in Toscana. La stazione da noi indicata sposta più a Nord i limiti dell'areale.

Crataegus monogyna Jacq. subsp. *monogyna*

P scap Paleotemp.

FABACEAE

Ceratonia siliqua L.

P caesp S-Medit.

Monte Bandita, un unico individuo. Dal Dicembre 1984 non ha fiorito né fruttificato. Ha resistito bene alla neve del Gennaio 1985 e del Febbraio 1986. Questa specie, tipica delle regioni mediterranee, è da considerarsi rara già nell'Italia centrale (PIGNATTI, 1982).

* *Genista januensis* Viv.

Ch suffr SE-Europ.

Monte Bandita.

Spartium junceum L.

P caesp Euri-Medit.

° *Argyrolobium zanonii* (Turra) P. W. Ball

Ch suffr W-Medit.

Tra Le Figarole e Montemarcello.

Psoralea bituminosa L.

H scap Euri-Medit.

Vicia sativa L.

T scap Medit.-Turan.

! *Ononis reclinata* L.

T scap S-Medit.-Turan.

Capo Corvo (BARONI, 1897-1908).

Melilotus alba Medicus

T scap Euras.

* *Melilotus indica* (L.) All.

T scap Medit.-Turan.

Capo Corvo.

Medicago minima (L.) Bartal. var. *recta* (Willd.) Burnat

T scap Euri-Medit.-Centrasiat.

Trifolium campestre Schreber var. *campestre*

T scap W-Paleotemp.

Le caratteristiche degli individui esaminati indirizzano verso la var. *campestre*, che però risulterebbe propria di ambienti umidi (PIGNATTI, 1982).

- Trifolium arvense* L.
T scap Paleotemp.
- ! *Trifolium stellatum* L.
T scap Euri-Medit.
Tra Serra e Montemarcello.
- Trifolium angustifolium* L. subsp. *angustifolium*
T scap Euri-Medit.
- Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.
Ch suffr Euri-Medit.
- Securigera securidaca* (L.) Deg. et Dörfl.
T scap Euri-Medit.
- Anthyllis tetraphylla* L.
T scap Steno-Medit.
Monte Bandita, nell'ambito delle cenosi a *Cistus albidus* L., dove è presente con popolamenti molto numerosi. Questa specie, comune in Italia Meridionale e Sicilia, è da ritenersi rara lungo le coste tirreniche, in Sardegna e in Corsica (PIGNATTI, 1982). In Liguria è stata più volte segnalata nella Riviera di Ponente (GISMONDI, 1950; AITA et al., 1982; ORSINO, 1975). Segnalata anche per Portofino (PENZIG in DE NOTARIS, 1844), ma non riaccertata (ORSINO et al., 1982).
- Coronilla emerus* L. subsp. *emerus*
NP Centroeurop.
- Coronilla scorpioides* (L.) Kock
T scap Euri-Medit.
- ! *Hippocrepis unisiliquosa* L.
T scap Euri-Medit.
- GERANIACEAE
- Geranium sanguineum* L.
H scap Europeo-Caucas.
- Geranium rotundifolium* L.
T scap Paleotemp.
- Geranium robertianum* L.
T scap Subcosmop.
- Erodium malacoides* (L.) L'Hér.
T scap Medit.-Macarones.

LINACEAE

- ! *Linum bienne* Miller
H bienn Euri-Medit.-Subatl.
Tra Serra e Montemarcello. Questa specie, rara in tutto il territorio nazionale (PIGNATTI, 1982), è stata più volte segnalata in Liguria (AITA et al., 1982; BEGUINOT, 1907; DEL PRETE et al., 1978-80; ORSINO et al., 1982).

- Linum tryginum* L.
T scap Euri-Medit.
- Linum tenuifolium* L.
Ch suffr Submedit.-Pontico
- Linum strictum* L. subsp. *corymbulosum* (Rchb.) Rouy
T scap Steno-Medit.

EUPHORBIACEAE

- Euphorbia helioscopia* L.
T scap Cosmop.
- Euphorbia exigua* L.
T scap Euri-Medit.
- Euphorbia characias* L.
NP Steno-Medit.

RUTACEAE

- Ruta angustifolia* Pers.
Ch suffr Steno-Medit.-Occid.
È diffusa in tutto il versante occidentale della Penisola, soprattutto sulle
coste, ma è comunque da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

POLYGALACEAE

- ! *Polygala nicaeensis* Risso
H scap Euri-Medit.
Tra Serra e Montemarcello.
- Polygala vulgaris* L.
H scap Eurasiat.

ANACARDIACEAE

- Pistacia terebinthus* L.
P caesp Euri-Medit.
- Pistacia lentiscus* L.
P caesp S-Medit.-Macarones.

RHAMNACEAE

- Rhamnus alaternus* L.
P caesp Steno-Medit.
Si nota una certa variabilità tra gli individui che vegetano nei siti solatii e
quelli della lecceta: a differenza dei primi, che hanno foglie marcatamente
coriacee, questi ultimi le presentano più delicate e difficilmente fioriscono
e fruttificano.

MALVACEAE

! *Lavatera cretica* L.

T scap Steno-Medit.

Tra Serra e Montemarcello.

CISTACEAE

Cistus albidus L.

NP W-Medit.

In due zone le cenosi sono particolarmente estese: sul Monte Bandita, lungo un pendio colonizzato da sclerofille sempreverdi, e nella Valle della Marossa, associato con *Iris lutescens* Lam. Popolamenti meno numerosi sono presenti lungo la strada che va da Serra a Montemarcello, sul Monte Rocchetta e sul Monte Branzi. In tutte le stazioni preferisce i siti molto solatii. In due stazioni molto ristrette è stato ritrovato anche in associazione con *Cistus salvifolius* L. La specie, comune dal Nizzardo a Savona (BEGUINOT, 1907; BOLZON, 1927; GISMONDI, 1950; ORSINO, 1975; AITA et al., 1982; MARTINI, 1982), si ritrova poi in stazioni isolate fino al Monte Caprione nella Liguria orientale (GISMONDI, 1950; FERRARINI, 1971; RIZZOTTO, 1979), in Corsica, Sardegna e Veronese (PIGNATTI, 1982; BIANCHINI, 1974).

Cistus salvifolius L.

NP Steno-Medit.

Nel versante indagato è meno frequente di *Cistus albidus* L., con il quale si ritrova raramente associato. Il popolamento più numeroso è presente in una pineta mista a *Pinus halepensis* Miller.

Helianthemum croceum (Desf.) Pers.

Ch suffr W-Medit.-Mont.

Il colore dei petali dei campioni esaminati è giallo, come indicato per le razze peninsulari. La specie, distribuita in Italia sulle Alpi Apuane, sull'Appennino Meridionale, in Sicilia e Sardegna, e in Liguria a Portofino (ORSINO et al., 1982), è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

Helianthemum apenninum (L.) Miller

Ch suffr SW-Europ.

Il colore dei petali dei campioni esaminati è giallo come quello delle popolazioni dell'Aspromonte. Questa specie, in Liguria, è abbondante sulle Alpi Marittime (PIGNATTI, 1982) e lungo la Riviera di Ponente (BOLZON, 1927; ORSINO, 1970; AITA et al., 1982).

! *Fumana procumbens* (Dunal) G. et G.

Ch suffr Euri-Medit.-Pontica

Tra Serra e Montemarcello.

Fumana ericoides (Cav.) Gandog.

Ch suffr Steno-Medit.

In associazione con *Cistus albidus* L. e con *Thymus vulgaris* L.

La specie, da considerarsi rara nel nostro paese (PIGNATTI, 1982), è ben nota in Riviera (BEGUINOT, 1907; ARIELLO, 1957; ORSINO, 1970 e 1975; AITA et al., 1982; ORSINO et Al., 1982).

MYRTACEAE

Myrtus communis L.

P caesp Steno-Medit.

APIACEAE

Scandix pecten-veneris L.

T scap Euri-Medit.

Foeniculum vulgare Miller

H scap S-Medit.

Bupleurum baldense Turra subsp. *baldense*

T scap Euri-Medit.

! *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr.

H scap Eurosib.

Tra Serra e Montemarcello.

Tordylium apulum L.

T scap Steno-Medit.

Daucus carota L. subsp. *carota*

T scap Paleotemp.

ERICACEAE

Erica arborea L.

P caesp Steno-Medit.

Arbutus unedo L.

P Steno-Medit.

PRIMULACEAE

Anagallis arvensis L.

T rept Euri-Medit.

OLEACEAE

Ligustrum vulgare L.

NP Europeo-W-Asiat.

Olea europaea L.

P caesp Steno-Medit.

Sfuggito alla coltivazione.

Phyllirea latifolia L.

P caesp Steno-Medit.

Valle della Marossa, nell'ambito di cenosi a *Cistus albidus* L. e *Iris lutescens* Lam.

GENTIANACEAE

Blackstonia perfoliata (L.) Hudson subsp. *perfoliata*

T scap Euri-Medit.

È considerata tipica di ambienti umidi (PIGNATTI, 1982).

Centaureum erythraea Rafn subsp. *rhodense* (Boiss. et Reut.) Melderis

H bienn Paleotemp.

La sottospecie è propria dell'Italia Meridionale, Sicilia, Sardegna e Corsica (PIGNATTI, 1982).

RUBIACEAE

Sherardia arvensis L.

T scap Euri-Medit.

Galium verum L. subsp. *verum*

H scap Eurasiat.

Galium corrudifolium Vill.

H scap C-Medit.-Steno-Medit.

Galium lucidum All.

H scap Euri-Medit.

Rubia peregrina L.

P lian Steno-Medit.-Macarones.

CONVOLVULACEAE

Cuscuta epithymum (L.) L.

T par Eurasiat.-temp.

Associata a *Galium verum* L., *Teucrium chamaedrys* L. e *Centaurea maculosa* Lam.*Convolvulus cantabrica* L.

H scap Euri-Medit.

BORAGINACEAE

Echium vulgare L.

H bienn Europeo

Valle della Marossa, nell'ambito di cenosi a *Iris lutescens* Lam.! *Borago officinalis* L.

T scap Euri-Medit.

Tra Serra e Montemarcello.

VERBENACEAE

Verbena officinalis L.

H scap Paleotemp.

LAMIACEAE

! *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber

T scap Euri-Medit.

Capo Corvo (BARONI, 1897-1908).

Teucrium chamaedrys L.

Ch suffr Euri-Medit.

Teucrium flavum L. subsp. *flavum*

Ch frut Steno-Medit.

Più volte segnalata nella Liguria orientale (PREDA, 1903; BARSALI e BARSANTI, 1902; BEGUINOT, 1907; ARIELLO, 1957; FERRARINI, 1971; ORSINO et al., 1982) è comunque da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

Teucrium polium L. subsp. *capitatum* (L.) Arcang.

Ch suffr Steno-Medit.

Sideritis romana L.

T scap Steno-Medit.

Lamium maculatum L.

H scap Eurasiat.-temp.

! *Stachys recta* L.

H scap Orof.-N-Medit.

Tra Serra e Montemarcello.

Stachys annua (L.) L.

T scap Euri-Medit.

Questa specie è presente, ma rara, nell'Italia Settentrionale e Centrale (PIGNATTI, 1982).

Melissa officinalis L.

H scap W-Asiat.

Valle della Marossa, nell'ambito di cenosi a *Cistus albidus* L. Questa specie, comunissima nel secolo scorso, è ora da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

Calamintha nepeta (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.) P. W. Ball

H scap Medit.-Mont.

I campioni esaminati, che presentano abbondanti ghiandole sessili sulla pagina inferiore delle foglie, afferiscono alla subsp. *glandulosa* ritenuta endemica per la Sardegna e la Corsica da PIGNATTI, (1982); secondo BALL (PIGNATTI, 1982) è sporadica in gran parte del nostro territorio, come confermano vari ritrovamenti (ORSINO et al., 1982; AITA et al., 1982; ANSALDI in verbis).

Thymus vulgaris L.

Ch frut Steno-Medit.-Occid.

Da Capo Corvo al Monte Bandita, nelle stazioni rupicole dove spesso rappresenta l'unica copertura vegetale. Nelle stazioni prossime al mare risulta essere molto più aromatico che altrove: forse siamo di fronte ad ecotipi diversi. Sul Monte Bandita e sul Monte Rocchetta si ritrova associato a *Cistus albidus* L.; a Capo Corvo è presente nella cenosi a *Rosmarinus officinalis* L.

La specie in Liguria, seppure presente in diverse stazioni (ARIELLO, 1957; BARSALI e BARSANTI, 1902; BEGUINOT, 1907; BOLZON, 1927; ORSINO, 1975; FERRARINI, 1971; AITA et al., 1982; ORSINO et al., 1982; MARTINI, 1982), è in genere rappresentata da popolamenti di pochi individui. PIGNATTI (1982) la considera rara in tutto il territorio nazionale.

Rosmarinus officinalis L.

NP Steno-Medit.

Capo Corvo, lungo una pietraia che scende verso la spiaggia. In tutta l'area dove è presente *R. officinalis* L. si ritrova anche *Thymus vulgaris* L.

SOLANACEAE

Solanum nigrum L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely

T scap Cosmop.-sinantrop.

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia canina L.

H scap Euri-Medit.

Veronica persica Poiret

T scap W-Asiat.

Odontites lutea (L.) Clairv.

T scap Euri-Medit.

GLOBULARIACEAE

° *Globularia incanescens* Viv.

H scap Endem.

Valle della Marossa (FERRARINI in verbis).

La specie, endemica delle Alpi Apuane e dell'Appennino Toscoemiliano (FERRARINI, 1967; BONO et al., 1970; GARBARI, 1970), è stata già segnalata nel Golfo della Spezia (MARCHETTI, 1981).

Globularia punctata Lapeyr.

H scap S-Europ.

Valle della Marossa, presso cenosi a *Cistus albidus* L.

PLANTAGINACEAE

- Plantago lanceolata* L. var. *sphaerostachya* Mert. et Koch
H ros Eurasiat.

CAPRIFOLIACEAE

- Viburnum tinus* L.
P caesp Steno-Medit.
Capo Corvo.
Lonicera etrusca Santi
P lian Euri-Medit.

VALERIANACEAE

- Centranthus ruber* (L.) DC.
Ch suffr Steno-Medit.

DIPSACACEAE

- Cephalaria transsylvanica* (L.) Schrader
T scap Caucas.
Capo Corvo.
Cephalaria leucantha (L.) Schrader
H scap S-Europ.
Molto frequente in tutta l'area esaminata, come nella maggior parte della Liguria (PREDA, 1903; GISMONTI, 1950; BARSALI e BARSANTI, 1902; BEGUINOT, 1907; BOLZON, 1927; FERRARINI, 1971; ORSINO et Al., 1982; AITA et Al., 1982), in Italia è considerata rara ed a distribuzione discontinua (PIGNATTI, 1982).
Scabiosa columbaria L.
H scap Eurasiat.
Questa specie è comune sulle Alpi e nella Pianura Padana, mentre la sua presenza andrebbe verificata altrove (PIGNATTI, 1982). In Liguria è stata segnalata alla Palmaria (FERRARINI, 1971).
Scabiosa uniseta Savi
H scap Endem.
In Italia si ritrova comunemente lungo l'arco appenninico dalla Liguria alla Calabria (PIGNATTI, 1982); è nota anche per la Riviera (GISMONTI, 1950; ARIELLO, 1957) e per la zona di Massa-Carrara (ANSALDI in verbis).

CAMPANULACEAE

- Campanula rapunculus* L.
H bienn Paleotemp.

Campanula medium L.

H bienn NW-Medit.-Mont.

Rappresentante dell'elemento ligure-provenziale, ha un areale esteso dall'Italia centrale alla Francia; la specie si deve considerare rara per il nostro paese (PIGNATTI, 1982) e la Liguria rappresenta il centro di maggior diffusione (PREDA, 1903; BEGUINOT, 1907; GISMONDI, 1950; FERRARINI, 1971; ARIELLO, 1957; AITA et al., 1982; ORSINO et al., 1982).

ASTERACEAE

Aster sedifolius L.

H scap S-Europ.-S-Siber.

I campioni esaminati si discostano dal tipo in quanto non hanno il pappo rosastro.

Filago pyramidata L.

T scap Euri-Medit.

Gli esemplari esaminati non si possono inquadrare in nessuna delle varietà indicate da PIGNATTI (1982) per l'Italia.

Phagnalon sordidum (L.) Rchb.

Ch suffr W-Medit.

Helichrysum italicum (Roth) Don subsp. *italicum*

Ch suffr S-Europ.

Helichrysum stoechas (L.) Moench

Ch suffr W-Medit.

Monte Bandita e Capo Corvo. In Italia è presente dalle coste della Liguria (PREDA, 1903; BEGUINOT, 1907; GISMONDI, 1950; FERRARINI, 1971; ORSINO, 1975; AITA et al., 1982; ORSINO et al., 1982) al Napoletano e si deve considerare rara (PIGNATTI, 1982).

Inula conyza DC.

H bienn Medioeuropeo-W-Asiat.

Monte Bandita.

! *Inula graveolens* (L.) Desf.

T scap Medit.-Turan.

Pallenis spinosa (L.) Cass.

T scap Euri-Medit.

Leucanthemum heterophyllum (Willd.) DC.

H scap Orof.-S-Europ.

La specie è comune sulle Alpi e presente anche sui crinali appenninici fino all'Abruzzo (PIGNATTI, 1982; BONO et al., 1970).

Tanacetum corymbosum (L.) Sch.-Bip. var. *corymbosum*

H scap Euri-Medit.

Presente in Italia sull'Appennino Settentrionale e in Umbria come entità rara (PIGNATTI, 1982), è nota anche per la Riviera (ORSINO, 1975; ORSINO et al., 1982).

- Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.-Bip. var. *tenuifolium* (Will.) Briq. et Cavill.
H scap Euri-Medit.
La specie è comune sull'Appennino dalla Liguria alla Sila (PIGNATTI, 1982).
- Calendula arvensis* L.
H bienn Euri-Medit.
- Staebelina dubia* L.
Ch frut W-Medit.
- Carduus pycnocephalus* L.
T scap Medit.-Turan.
- ! *Centaurea aplolepa* Moretti subsp. *ligustica* (Gremli) Dostál st. "a"
H scap Endem.
Entità propria della Liguria orientale, da Genova alla Spezia (PIGNATTI, 1982; MARTINI, 1982; ORSINO et al., 1982; ORSINO, 1975; FERRARINI, 1971; DEL PRETE et al., 1978-80).
- Centaurea maculosa* Lam.
H bienn Centro-Europ.
Differisce dal tipo per i capolini che non raggiungono i 2 cm.
- Carlina corymbosa* L.
H scap Steno-Medit.
- Hyoseris radiata* L.
H ros Steno-Medit.
- Urospermum dalechampii* (L.) Schmidt
H scap Euri-Medit.-Centro-Occ.
- ! *Leontodon tuberosus* L.
H ros Steno-Medit.
Valle della Marossa.
- Picris hieracioides* L.
H bienn Eurosib.
- ! *Picris echioides* L.
T scap Euri-Medit.
Tra Serra e Montemarcello.
- Taraxacum officinale* Weber
H ros Circumbor.
- Sonchus asper* (L.) Hill
H bienn Eurasiat.
I capolini dei campioni esaminati hanno dimensioni minori di quelli del tipo.
- Lactuca perennis* L.
H scap Euri-Medit.-Occid.
Monte Bandita. La specie, prevalentemente distribuita nell'Italia settentrionale e centrale, è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982). In Liguria è nota per la Riviera di Ponente (BOLZON, 1927; AITA et al., 1982). Segnalata anche per Portofino (BEGUINOT, 1943) ma non riaccertata (ORSINO et al., 1982).

! *Reichardia picroides* (L.) Roth
 H scap Steno-Medit.

Valle della Marossa.

Crepis sancta (L.) Babç. subsp. *sancta*
 T scap Turan.

LILIACEAE

Scilla autumnalis L.

G bulb Euri-Medit.
 Tra Serra e Montemarcello.

Muscari atlanticum Boiss. et Reuter

G bulb Euri-Medit.-Turan.

Leopoldia comosa (L.) Parl.

G bulb Euri-Medit.

Allium sphaerocephalon L.

G bulb Paleotemp.

Allium amethystinum Tausch

G bulb E-Medit.-Mont.

Questa entità, indicata come dubbia per la Liguria (GARBARÌ e CORSI, 1972; GARBARÌ e SENATORI, 1975), con questo ritrovamento è stata riaccertata.

Allium cirrhosum Vandelli

G bulb Medit.-Mont.

Monte Bandita.

Allium neapolitanum Cyr.

G bulb Steno-Medit.

Allium roseum L.

G bulb Steno-Medit.

Allium triquetrum L.

G bulb Steno-Medit.-Occid.

Monte Bandita, nell'ambito di cenosi a *Cistus albidus* L.

In Liguria è stata segnalata più volte (PREDA, 1903; BARSALI e BARSANTI, 1902; CHRIST, 1902a; BEGUINOT, 1907; GISMONTI, 1950; ARIELLO, 1957; FERRARINI, 1971; ORSINO et al., 1982) ma è comunque da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

Asparagus acutifolius L.

NP Steno-Medit.

Smilax aspera L.

NP Paleosubtrop.

AMARYLLIDACEAE

Narcissus tazetta L.

G bulb Steno-Medit.

Nell'ambito delle cenosi a *Cistus albidus* L.

Questa specie, comune in Sicilia, Sardegna e Corsica, è rara in Liguria, dove è nota per la Riviera di Ponente (BEGUINOT, 1907; ORSINO, 1975; AITA et al., 1982), e nel resto della penisola (PIGNATTI, 1982). La stazione da noi indicata è la prima nella Riviera di Levante.

Melica arrecta O. Kuntze

H caesp Steno-Medit.

Lolium perenne L.

H caesp Eurasiat.

! *Bromus erectus* Hudson

H caesp Paleotemp.

Tra Serra e Montemarcello.

Bromus sterilis L.

T scap Euri-Medit.-Turan.

! *Bromus madritensis* L.

T scap Euri-Medit.

Tra Serra e Montemarcello.

Bromus hordeaceus L.

T scap Subcosmop.

Hordeum murinum L.

T scap Circumbor.

Agropyron repens (L.) Beauv.

G rhiz Circumbor.

Aegilops geniculata Roth subsp. *geniculata*

T scap Steno-Medit.-Turan.

Avena barbata Potter

T scap Euri-Medit.-Turan.

Avena sterilis L.

T scap Euri-Medit.-Turan.

Lophochloa cristata (L.) Hyl.

T caesp Paleotemp.

Aira cupaniana Guss.

T scap Steno-Medit.-Occid.

Monte Bandita, nell'ambito di cenosi a *Cistus albidus* L.

È specie da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

In Liguria è nota per la Riviera di Ponente (GISMONTI, 1950).

Phleum pratense L.

H caesp Centro-Europ.

Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Schweinf. subsp. *thommasii* (Duby) Pign.

H caesp Steno-Medit.-Turan.

Secondo PIGNATTI (1982) si trova a Roma, Penisola Sorrentina, Sicilia, Sardegna e Corsica, mentre PARLATORE (1848-94) e FIORI (1923) la danno comune

in tutta la costa occidentale della Penisola, come confermano vari reperimenti (DEL PRETE et al., 1978-80; MARTINI, 1982; BEGUINOT, 1907; ORSINO 1975; ANSALDI in verbis).

Oryzopsis coerulescens (Desf.) Richter

H caesp Steno-Medit.

Valle della Marossa. La specie, già nota per la Riviera (PREDA, 1903; ARIELLO, 1957; BEGUINOT, 1907; BOLZON, 1927; ORSINO, 1975; FERRARINI, 1971), è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982).

Bothriochloa ischaemon (L.) Keng

H caesp Termocosmop.

ARACEAE

Arisarum vulgare Targ.-Tozz.

G rhiz Steno-Medit.

Monte Bandita.

CYPERACEAE

Carex flacca Schreber subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter

G rhiz Europ.

ORCHIDACEAE

Ophrys apifera Hudson

G bulb Euri-Medit.

Ritrovata a Zanego nel 1985 e non riconfermata nel 1986.

La specie, sporadica in tutta la Liguria (PREDA, 1903; BARSALI e BARSANTI, 1902; BEGUINOT, 1907; GISMONTI, 1950; ARIELLO, 1957; FERRARINI 1971; DEL PRETE et al., 1978-80; ORSINO et al., 1982; AITA et al., 1982), è da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982). In Liguria rientra tra quelle protette dalla legge regionale n. 9 del 30 gennaio 1984 (MARTINI, s.d.).

! *Ophrys sphecodes* Miller

G bulb Euri-Medit.

Capo Corvo (BARONI, 1897-1908). Segnalata in tutta la Liguria (PREDA 1903; CHRIST, 1902b; BARSALI e BARSANTI, 1902; BEGUINOT, 1907; GISMONTI, 1950; FERRARINI, 1971; DEL PRETE e CONTE, 1980; ORSINO, 1975; MARTINI, 1982; ORSINO et al., 1982; AITA et al., 1982), è comunque da considerarsi rara (PIGNATTI, 1982; DEL PRETE e CONTE, 1980). La specie rientra tra quelle protette dalla legge regionale n. 9 del 30 gennaio 1984 (MARTINI, s.d.).

Serapias neglecta De Not.

G bulb Subendem.

Associata a *Cistus albidus* L. È specie da considerarsi rara per il nostro paese

(PIGNATTI, 1982). In Liguria sono note varie stazioni (GISMONTI, 1950; BARSALI e BARSANTI, 1902; BEGUINOT, 1907; DEL PRETE et al., 1978-80; DEL PRETE e CONTE, 1980; ORSINO et al., 1982).

Anacamptis pyramidalis (L.) L.C. Rich.

G bulb Euri-Medit.

Orchis papilionacea L. subsp. *grandiflora* (Boiss.) Nelson

G bulb Euri-Medit.

Le caratteristiche del labello indirizzerebbero verso la subsp. *grandiflora* che si trova in Sicilia e in Sardegna (PIGNATTI, 1982). La specie, più volte segnalata in Liguria (PREDA, 1903; BEGUINOT, 1907; GISMONTI, 1950; FERRARINI, 1971; ALTA et al., 1982), rientra tra quelle protette dalla legge regionale n. 9 del 30 Gennaio 1984 (MARTINI, s.d.).

Neottia nidus-avis (L.) L.C. Rich.

G rhiz Eurasiat.

Monte Bandita, associata a *Quercus ilex* L.

Normalmente questa specie è nota per boschi mesofili in stazioni più elevate (GISMONTI, 1950; ORSINO et al., 1982; VACCARI, 1939; BONO et al., 1970; DEL PRETE e CONTE, 1980).

! *Cephalanthera longifolia* (Hudson) Fritsch

G rhiz Eurasiat.

Tra Serra e Montemarcello.

La flora risulta essere costituita da 207 entità, di cui 173 specie, 27 sottospecie e 7 varietà.

Spettro biologico

	T	G	H	Ch	P	%
	28,59	10,83	34,97	9,85	15,76	
		%			%	
T	caesp	0,49		Ch	suffr	6,91
	rept	0,49			succ	1,47
	scap	27,12			frut	1,47
	par	0,49				
G	bulb			P	NP	4,93
	rhiz	7,88			caesp	5,42
		2,95			scap	2,95
H	caesp	6,40			lian	1,97
	scap	18,22			P	0,49
	ros	5,42				
	bienn	4,93				

L'analisi dello spettro biologico evidenzia una cospicua presenza di Emicriptofite (34,97%) e di Terofite (28,59%), che in questo contesto assumono un particolare significato.

Confrontando questi dati con quelli noti per Palmaria, Tino e Tinetto (FERRARINI, 1972), Gallinara e Bergoggi (ORSINO, 1975), Portofino (ORSINO et al., 1982) e Finale Ligure (AITA et al., 1982), appare chiaro (tabella 2) che la flora esaminata da questo punto di vista ha maggiori affinità con quella delle isole.

Tabella 2

	CAPRIONE	PALMARIA	GALLINARA	BERGEGGI	PORTOFINO	FINALE L.
T	28,59	29,57	30,2	28,2	22,74	20,44
I	—	—	—	—	—	0,17
G	10,83	15,03	12,6	8,9	18,14	14,41
H	34,97	35,33	31,3	35,7	41,00	43,70
Ch	9,85	5,51	7,2	13,1	6,64	9,08
P	15,76	14,28	18,7	13,7	11,10	12,05

Ciò riflette le differenze climatiche precedentemente ricordate, essendo l'area del Caprione più termofila rispetto a Portofino ed a Finale Ligure.

Anche i dati disponibili per stazioni più meridionali (FERRARINI, 1972) mostrano infatti un incremento notevole delle Terofite e un corrispondente calo delle Emicriptofite. Ciò è indice dell'aumento notevole della xerofilia in relazione anche alla diversa latitudine.

Quanto detto conferma quindi la maggiore mediterraneità delle due punte estreme del Golfo della Spezia rispetto alla zona centrale e in generale rispetto a tutta la Riviera di Levante e ad alcune zone della Liguria occidentale come, del resto, indicato anche da altri autori (GENTILE et al., 1984).

Spettro corologico

Endem.	1,48%	Steno-Medit.-Occid.	2,50%
Subendem.	0,49%	Steno-Medit.-N-Occid.	0,49%
Steno-Medit.	16,00%	Steno-Medit.-S-Occid.	0,49%
Steno-Medit.-Sett.	0,49%	Euri-Medit.	22,49%
Steno-Medit.-Macarones.	0,49%	Euri-Medit.-Centro-Occid.	0,49%
Steno-Medit.-Turani.	1,98%	Euri-Medit.-Occid.	0,49%

Euri-Medit.-Subatl.	0,49%	Centro-Europeo	1,48%
Euri-Medit.-Centro-Asiat.	0,49%	W e Centro-Europeo	0,49%
Euri-Medit.-Pontica	0,49%	Orof.-S-W-Europeo	0,49%
Euri-Medit.-Turan.	1,98%	Orof.-S-Europeo	0,49%
W-Medit.	2,97%	S-Europeo-S-Siber.	0,49%
N-Medit.	0,49%	S-E-Europeo-S-Siber.	0,49%
Orof.-N-Medit.	0,49%	Europeo-Caucas.	0,99%
W-Medit.-Mont.	0,49%	Europeo-W-Asiat.	0,49%
N-W-Medit.-Mont.	0,49%	Centro-Europeo-W-Asiat.	0,49%
Medit.-Mont.	1,48%	Medio-Europeo-W-Asiat.	0,49%
Centro-Medit.-Mont.	0,49%	Eurosib.	0,99%
E-Medit.-Mont.	0,49%	Eurasiat.	4,45%
C-Medit.-Steno-Medit.	0,49%	Euras.-temp.	1,48%
Medit.-Turan.	1,48%	W-Asiat.	0,99%
S-Medit.-Turan.	0,49%	Paleotemp.	7,42%
Sub-Medit.-Pontico	0,49%	W-Paleotemp.	0,49%
Medit.-Macarones.	0,49%	Circumbor.	3,46%
S-Medit.-Macarones.	0,49%	Cosmop.	0,49%
S-Medit.	0,99%	Subcosmop.	0,99%
Turan.	0,49%	Termocosmop.	0,49%
Europeo	0,99%	Cosmotemp.	0,49%
S-W-Europeo	0,49%	Cosmop.-sinantropica	0,49%
S-Europeo	1,48%	Sinantropica	0,49%
S-E-Europeo	1,48%	Subtrop.	0,49%
Centro e S-Europeo	0,49%	Paleosubtrop.	0,99%

I dati ottenuti dallo spettro corologico mostrano la presenza di un buon numero di entità steno-mediterranee (22,93%), caratteristico di regioni più meridionali (FERRARINI, 1971).

Accanto ad esse ritroviamo anche molte euri-mediterranee (26,92%) e in minore quantità le mediterraneo-montane (3,93%), le mediterraneo-turaniche (2,46%) e le mediterraneo-macaronesiche (0,98%).

Ben rappresentate pure le europee (7,88%), le eurasiatiche (9,38%) e le paleotemperate (7,91%).

Particolarmente interessante il contingente delle W-mediterranee (2,97%); a questo gruppo appartengono infatti molte delle entità di rilevanza geobotanica censite nella flora.

Esse, che vegetano in massima parte presso le cenosi a *Cistus albidus* L. (anch'essa di questo gruppo), sono: *Argyrolobium zanonii* (Turra) P. W. Ball, *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, *Phagnalon sordidum* (L.) Rchb. e *Stachelina dubia* L.

Specie di rilevanza fitogeografica sono presenti anche tra le steno-mediterranee occidentali (3,48%): ricordiamo *Aira cupaniana* Guss., *Asplenium petrarchae* (Guérin)

DC. subsp. *petrarchae*, *Iris lutescens* Lam., *Ruta angustifolia* Pers., *Thymus vulgaris* L.

La componente endemica e subendemica (1,97%) è rappresentata da *Centaurea aplolepa* Moretti subsp. *ligustica* (Gremli) Dostál, *Globularia incanescens* Viv., *Scabiosa unisetata* Savi, *Serapias neglecta* De Not.

Oltre a queste nell'ambito della flora da noi censita assai numerose sono le specie rare. Ricordiamo *Helianthemum croceum* (Desf.) Pers., in Liguria presente oltre che sul Caprione solo a Portofino (ORSINO et al., 1982). Per *Aira cupaniana* Guss., *Anthyllis tetraphylla* L., *Lactuca perennis* L. e *Melica magnolii* G. et G. il Caprione rappresenta l'unica stazione nota della Riviera di Levante; esiste una segnalazione per *Anthyllis tetraphylla* L. e *Lactuca perennis* L. sul promontorio di Portofino (PENZIG in DE NOTARIS, 1844; BEGUINOT, 1943), ma non è stata recentemente riconfermata (ORSINO et al., 1982).

Leucanthemum heterophyllum (Willd.) DC. e *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.-Bip. var. *tenuifolium* (Willd.) Briq. et Cavill. sono invece entità proprie dell'Appennino (PIGNATTI, 1982), mentre *Helianthemum apenninum* (L.) Miller e *Sedum montanum* Perr. et Song. subsp. *montanum* sono state precedentemente segnalate solo per la Riviera di Ponente (BOLZON, 1927; ORSINO, 1970; AITA et al., 1982) e le Alpi Marittime (PIGNATTI 1982; MARTINI, 1982).

Di notevole rilievo è il reperimento di *Potentilla detommasii* Ten., perché la stazione da noi individuata sposta più a Nord i limiti del suo areale (PIGNATTI, 1982) e rappresenta anche il primo ritrovamento per la Liguria.

Anche per *Melica transsylvanica* Schur ed *Orchis papilionacea* L. subsp. *grandiflora* (Boiss.) Nelson quelle del promontorio del Caprione sono le prime segnalazioni in Liguria.

Interessanti sono pure i ritrovamenti di *Asplenium petrarchae* (Guérin) DC. subsp. *petrarchae*; la specie ha un vasto areale che comprende diversi paesi del Mediterraneo centrale ed occidentale (AA. VV., 1964-1980), ma ovunque è presente in modo sporadico e localizzato. Questa sua distribuzione ha fatto ipotizzare che possa trattarsi di entità antica oggi a significato relittuale (PICHI SERMOLLI, 1979). Le stazioni liguri sono le più settentrionali in Italia (PICHI SERMOLLI, 1976).

Tra le entità W-mediterranee merita un cenno particolare *Cistus albidus* L. L'areale di questa specie (RIZZOTTO, 1979; FERRARINI, 1982) si estende dalla Liguria lungo la costa francese, fino alla Spagna, al Portogallo ed alle coste settentrionali dell'Africa in Tunisia. Si ritrova inoltre nelle Baleari, in Sardegna e in Corsica, in relazione forse alle antiche vicende paleogeografiche di questi territori (CONTANDRIOPULOS, 1980). Esiste una segnalazione per la Sicilia peraltro non riaccertata (RIZZOTTO, 1979).

C. albidus L. sembra essere vicariante di *C. incanus* L. che è distribuito lungo le coste del Mediterraneo orientale.

I due areali hanno in comune Sardegna e Corsica.

In Liguria il confine tra le due specie è il promontorio del Caprione, dove *C. albidus* L. ha le popolazioni più orientali d'Italia; una stazione è presente in Ve-

neto (BIANCHINI, 1974), ma qui la specie è da considerarsi in pericolo (Av. Vv., 1984).

Per quel che riguarda il contingente endemico *Globularia incanescens* Viv. si ritrova qui, oltre che a Porto Venere, per la presenza delle rupi calcaree.

Conclusioni

I risultati della nostra indagine evidenziano l'impronta tipicamente mediterranea della flora del versante Sud-Occidentale del promontorio del Caprione.

Insieme al contingente tipico a sclerofille sempreverdi (*Quercus ilex* L., *Arbutus unedo* L., *Rhamnus alaternus* L., *Myrtus communis* L., *Pistacia lentiscus* L., *Rubia peregrina* L., *Smilax aspera* L., ecc.) qui vegetano molte altre entità proprie della fascia mediterranea (PIGNATTI, 1979).

Ciò si deve a particolari condizioni climatiche ed edafiche che rendono questa zona più termofila e xerofila rispetto alle aree adiacenti del Golfo della Spezia e della Valle del Magra.

Nonostante ciò qui si ritrovano pure le stazioni più orientali di entità il cui areale gravita nel bacino occidentale del Mediterraneo (CORTI, 1955) fino a raggiungere le coste atlantiche dell'Europa. Particolarmente significativo a questo proposito è *Cistus albidus* L.

Per questo il Caprione rappresenta una zona limite in cui trovano condizioni ottimali di vita specie mediterranee, e dove sopravvivono stazioni di entità ad esigenze moderatamente più mesofile, che potrebbero essere considerate appunto di tipo relittuale.

Il ricco contingente inoltre di specie rare, al limite dell'areale, nuove per la Liguria o già protette da apposite leggi regionali; la presenza di un nutrito gruppo di specie considerate officinali (GASTALDO, 1970-78), ecc., fa del Caprione un'area di particolare interesse biologico che meriterebbe di essere ulteriormente studiata anche ai fini di una fattiva salvaguardia.

Riassunto

Nel presente lavoro gli autori forniscono una prima serie di indicazioni floristiche relative al promontorio del Caprione. In particolare l'area oggetto di indagine è stato il tratto di costa che va da Montemarcello alla Serra e qui le stazioni a *Cistus albidus* L. sono state dettagliatamente indagate.

Gli elementi della flora censita ammontano a 207. Dall'esame dello spettro biologico e corologico risulta che la flora esaminata mostra affinità con quella delle vicine isole di Palmaria e Tino, nel Golfo della Spezia, e di Gallinara e Bergeggi, prospicienti le coste della Liguria occidentale.

Fra le entità reperite alcune sono risultate di particolare interesse geobotanico; fra queste ricordiamo *Asplenium petrarchae* (Guérin) DC. subsp. *petrarchae*, *Iris lutescens* Lam., *Potentilla detommasii* Ten., *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, *Phagnalon sordidum* (L.) Rchb., *Staezelina dubia* L., ecc.

Gli elementi a distribuzione occidentale assai probabilmente potrebbero essere interpretati come relitti.

* * *

Summary

Contribution to the knowledge of the flora of the promontory of Caprione (Montemarcello - SP). In the present work the authors give a first series of floristic indications concerning the promontory of Caprione. The area investigated in particular was the stretch of coast from Montemarcello to La Serra, where the *Cistus albidus* L. stands have been studied in detail.

The floristic entities collected are 207. By the analysis of the biological and chorological spectra, the examined flora shows similarities with that found on the nearby Isles of Palmaria and Tino — inside the Gulf of La Spezia — and Gallinara and Bergeggi, located by the western Ligurian coasts.

Amongst the entities found in the area, some are of particular geobotanical interest, like *Asplenium petrarchae* (Guérin) DC. subsp. *petrarchae*, *Iris lutescens* Lam., *Potentilla detommasii* Ten., *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, *Phagnalon sordidum* (L.) Rchb., *Staezelina dubia* L., etc.

The elements distributed in western Europe might be considered as relics.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (1964-1980), *Flora europaea*, 1, 2, 3, 4, 5, Cambridge.
- AA. VV. (1984), *Flora da proteggere. Indagine su alcune specie vegetali minacciate o rare in Italia*, Pavia.
- AITA L., BARBERIS G., MARTINI E., ORSINO F. (1982), *Indagini floristiche in Liguria. I. La flora della "Pietra di Finale" - (Liguria occid.)*, Ann. Mus. Civ. St. Nat., Genova, 84, 109-150.
- ARIELLO A. (1957), *Flora delle Cinque Terre (Riviera di Levante)*, Ann. Mus. St. Nat., Genova, 69, 101-192.
- ARRIGONI P. V. (1976), *Ad floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae. 18. Nuovi reperti di Asplenium petrarcae (Guérin) DC. in Italia*, Webbia, 30 (2), 295-298.
- ARRIGONI P. V., RICCIERI C. (1969), *Ad floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae. 3. Asplenium petrarcae (Guérin) DC., nuovo reperto per la flora sarda*, Webbia, 24 (1), 419-423.
- BARBAGELATA M. (1978-80), *Catàsto delle cavità sotterranee naturali della provincia della Spezia*, Mem. Acc. Lunig. Sc., 48-50, 3-146.
- BARONI E. (1897-1908), *Supplemento generale al "Prodromo della Flora toscana di T. Caruel"*, Soc. Bot. Ital., Firenze.
- BARSALI E., BARSANTI L. (1902), *Contributo alla flora delle isole del Golfo della Spezia*, Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., P. Verb., 13, 63-80.
- BEGUINOT A. (1907), *La vegetazione delle isole liguri da Gallinara, Bergeggi, Palmaria, Tino e Tinetto. Studio floristico e biogeografico*, Ann. Mus. Civ. St. Nat., Genova, 43, 419-469.
- BEGUINOT A. (1943), *La Flora del Monte di Portofino*, in "Il Monte di Portofino. Raccolta di legislazione, di documenti e di studi per gli anni 1940 e 1941", Ente Autonomo del Monte di Portofino, 47-52.
- BEGUINOT A., LANDI M. (1931), *L'endemismo nelle minori isole italiane ed il suo significato biogeografico (continuazione)* Arch. Bot., 7, 39-99.
- BERTOLONI A. (1848), *De Monte Caprione*, Miscellanea Botanica VII, 3-30.
- BIANCHINI F. (1974), *Riconferma di Cistus albidus L. lungo il lago di Garda*, Boll. Mus. St. Nat., Verona, 1, 534.
- BOLZON P. (1927), *Osservazioni fitogeografiche sulla Liguria occidentale*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 34, 1171-1183.
- BONO G., BARBERO M., FERRARINI E., *Le Alpi Apuane: i loro rapporti con le Alpi Marittime e Liguri, l'Appennino settentrionale, le Alpi Orientali e Dinarche*, Arch. Bot., 46, 135-153.
- CARUEL T. (1860), *Prodromo della Flora toscana*, Firenze.
- CELA RENZONI G., GARBARI F. (1970), *Il genere Allium L. in Italia. I. A. pendulinum Ten. e A. triquetrum L.*, Giorn. Bot. Ital., 104, 61-73.
- CHIOSI R. (1978), *Notizie botaniche relative alla zona costiera ed alle colline dell'immediato entroterra del Golfo della Spezia. Parte I*, S. Giovanni Valdarno.
- CHIOSI R. (1979), *Notizie botaniche relative alla zona costiera ed alle colline dell'immediato entroterra del Golfo della Spezia. Parte II*, S. Giovanni Valdarno.
- CHRIST H. (1902a), *Quelques remarques sur la végétation de la Rivière de Levante*, Bull. Soc. Bot. Ital., 2-3, 38-43.
- CHRIST H. (1902b), *Encore quelques notices sur la végétation de la Rivière de Levante*, Bul. Soc. Bot. Ital., 4, 71-73.
- CONTANDRIOPULOS J. (1980), *Endemisme et origine de la flore Corse. Mise au point des connaissances actuelles*, Boll. Soc. Sarda Sc. Nat., 20, 187-230.
- CORTI R. (1955), *Piante atlantiche nel versante tirrenico della Liguria e della Toscana*, Webbia, 11, 847-860.

- DEL PRETE C., CONTE R. (1980), *Studi sulla flora e vegetazione del M. Pisano (Toscana N. Occidentale)*. 3. Orchidaceae (*Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae in Italia*. 5.), *Webbia* 34 (2), 553-614.
- DEL PRETE C., GALLI C., MONTI G. (1978-80), *Aggiunte alla flora dell'isola Palmaria (Golfo della Spezia, Liguria orientale)*, *Mem. Acc. Lunig. Sc.*, 48-50, 47-614.
- DE NOTARIS J. (1844), *Repertorium Florae Ligusticae*, Torino.
- FERRARINI E. (1967), *Studi sulla vegetazione d'altitudine delle Alpi Apuane*, *Webbia*, 22 (2), 295-404.
- FERRARINI E. (1971), *La flora delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*, *Giorn. Bot. Ital.*, 105 (5), 231-243.
- FERRARINI E. (1972), *La vegetazione delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*, *Giorn. Bot. Ital.*, 106 (2), 55-87.
- FERRARINI E. (1982), *Note fitogeografiche sull'Appennino settentrionale nei suoi rapporti con le Alpi Marittime*, *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.*, n. s., 9, 211-226.
- FILIPPELLO S., BALDUZZI A. (1971), *La pianificazione territoriale del Comune di Lerici (La Spezia) sulla base dei dati ecologici e lo studio della copertura vegetale*, *Atti Ist. Bot. e Labor. Crittogamico dell'Università di Pavia*, ser. 6-7, 92-141.
- FIORI A. (1923-29), *Nuova flora analitica d'Italia*, Firenze.
- GARBARI F. (1970), *Aspetti citotassonomici del contingente endemico apuano*, *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.*, n. s., 1, 192-201.
- GARBARI F., CORSI G. (1972), *Il genere Allium L. in Italia. III. Allium amethystinum Tausch in Toscana*, *Inform. Bot. Ital.*, 4 (2), 125-127.
- GARBARI F., SENATORI E. (1975), *Il genere Allium L. in Italia. VI. Contributo alla citosistemica di alcune specie*, *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem.*, ser. B, 82, 1-23.
- GASTALDO P. (1970-78), *Compendio della flora officinale italiana*, *Fitoterapia*, 41-47, Genova.
- GENTILE S. (1982), *Zonazione altitudinale della vegetazione in Liguria*, *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.*, n. s., 9, 155-173.
- GENTILE S., BARBERIS G., PAOLA G. (1984), *Stato delle conoscenze sulla vegetazione dei Quercetea ilicis nel versante tirrenico settentrionale*, *Not. Fitosoc.*, 19 (II), 109-122.
- GISMONDI A. (1950), *Prospetto della flora ligustica*, Genova.
- LIMONCELLI B., MARINI M. (1967-68), *Indagine sulle risorse paesaggistiche e sulle aree verdi della fascia costiera ligure: ricerca geomorfologica*, *Ist. Arch. e Tecn. Urb.*, Genova, 3, 77-105.
- MARCHETTI D. (1981), *Note pteridologiche per la costa spezzina (Liguria orientale)*, *Boll. Mus. St. Nat. Lunig.*, 1 (2), 75-82.
- MARCHETTI D. (1982), *Note floristiche toscano-liguri-emiliane. I. Piante nuove o rare per le coste spezzine*, *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.*, n. s., 9, 135-153.
- MARCHETTI D. (1983), *Note floristiche toscano-liguri-emiliane. III. Pteridofite interessanti della provincia della Spezia*, *Boll. Mus. St. Nat. Lunig.*, 3 (2), 37-49.
- MARIOTTI M. (1982), *Flora endemica ligustica del piano basale: rapporti tra settore alpino ed appenninico*, *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.*, n. s., 9, 175-209.
- MARIOTTI M. (1984), *Ricerche sui boschi a Quercus ilex L. nella Liguria orientale*, *Not. Fitosoc.*, 19 (1), 3-32.
- MARTINI E. (s. d.), *Fiori protetti in Liguria*, Cassa di Risparmio di Genova e di Imperia.
- MARTINI E. (1982), *Lineamenti geobotanici nelle Alpi Liguri e Marittime: endemismi e fitocenosi*, *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.*, n. s., 9, 51-134.
- MARTINI E., ORSINO F. (1967-68), *Indagine sulle risorse paesaggistiche e sulle aree verdi della fascia costiera ligure: aspetto dell'ambiente vegetale*, *Ist. Arch. e Tecn. Urb.*, Genova, 2, 1-75.
- MAUGINI E., BINI MALECI L. (1981), *Le specie nane di Iris in Toscana e il loro problema tassonomico*, *Webbia*, 35 (1), 145-186.

- ORSINO F. (1969), *Lineamenti geobotanici della Liguria*, Arch. Bot., 45 (4), 207-234.
- ORSINO F. (1970), *Flora e vegetazione del Finalese*, in "Il Finalese. Contributi di studio per il parco naturale", "Italia Nostra", 67-90.
- ORSINO F. (1975), *Flora e vegetazione delle isole Gallinara e Bergeggi (Liguria occid.)*, Webbia, 29 (2), 595-641.
- ORSINO F., FOSSATI SANVITI F., BONCI M. C. (1982), *Ricerche floristiche e corologiche sul promontorio di Portofino (Liguria orientale)*, Webbia, 36 (1), 161-196.
- PARLATORE F. (1848-94), *Flora italica*, Firenze.
- PICHI SERMOLLI R. E. G. (1976), *Ad floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae. 15. Pteridophyta nonnulla*, Webbia, 30 (1), 33-41.
- PICHI SERMOLLI R. E. G. (1979), *A survey of the pteridological flora of the Mediterranean Region*, Webbia, 34 (1), 175-242.
- PIGNATTI S. (1979), *I piani di vegetazione in Italia*, Giorn. Bot. Ital., 113, 411-428.
- PIGNATTI S. (1982), *Flora d'Italia*, Bologna
- PREDA A. (1903), *Materiali per una florula della Palmaria*, Nuovo Giorn. Bot. Ital., 10, 333-356.
- RAUNKIAER C. (1934), *The life form of plant and statistical plant geography*, Oxford.
- RIZZOTTO M. (1979), *Ricerche tassonomiche e corologiche sulle Cistaceae. 1. Il genere Cistus L. in Italia*, Webbia, 33 (2), 343-378.
- VACCARI D. (1939), *La vegetazione del promontorio di Portofino (Liguria or.)*, Arch. Bot., 15, 258-280.
- ZACCAGNA D. (1935), *La geologia del golfo della Spezia*, Mem. Acc. Lunig. Sc., 16 (2), 63-90.

Il rimboschimento a pino nero nella Provincia della Spezia

ALFREDO MILAZZO * e DANTE MARCHI *

Premessa

Il Pino nero, *Pinus nigra* Arn., nella Provincia della Spezia è una delle specie più diffuse nei rimboschimenti eseguiti sin dall'inizio del secolo. Attualmente i boschi artificiali di Pino nero costituiscono un'importante realtà della quale peraltro mancano indagini specifiche circa lo sviluppo della specie, l'evoluzione dei popolamenti, la produttività e il trattamento più confacente. Con la sola eccezione dei lavori di C. Cucchi ¹⁾, che ha compiuto alcune ricerche sulle pinete di Pino nero dell'Appennino Settentrionale, non esistono monografie specifiche ed in particolare per quel che attiene la Provincia spezzina.

Poiché alcuni rimboschimenti si avvicinano alla maturità, si impone il problema di affrontare la loro gestione in modo unitario con prescrizioni atte a favorire la rinnovazione naturale, ovvero la sostituzione con altre specie indigene ecologicamente più stabili e ciò in rapporto all'evoluzione dei popolamenti che si sono venuti a costituire. Ci proponiamo pertanto, per quanto possibile, di dare un contributo per un giudizio consuntivo sui risultati ottenuti dal massiccio impiego della specie e sulle sue prospettive future.

Con l'unità d'Italia operò in Liguria un Consorzio di Rimboschimento, detto di Genova, istituito con R.D. 3/9/1872. Questo Consorzio in Provincia della Spezia comprendeva i perimetri di Borghetto Vara, Brugnato, Framura, Riccò, Sarzana e la Spezia. "I terreni su cui si svolgeva prevalentemente l'azione del Consorzio sono quelli che a termine della Legge 4/7/1874 furono dichiarati Incolti Comunali

* Corpo Forestale dello Stato.

1) - C. Cucchi, *Ricerche su alcune pinete di pinus nigra Arn. dell'Appennino Settentrionale*, in "Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali", Vol. XIV (1965).

e che soggetti a vincolo forestale dovevano essere rimboschiti, ovvero alienati con l'obbligo del rimboschimento (...). Come mezzo di rimboschimento si usò quasi sempre la semina in piazzette. Nelle zone più basse si dette la preferenza al Pino d'Aleppo e ancor più al Pino marittimo, il quale in Liguria si riproduce assai precocemente e cresce rigoglioso (...). Nelle parti più alte invece fu impiegato in maggior copia il Pino laricio nella sua varietà austriaca e di Corsica" 2).

È dunque questo il momento in cui si cominciò ad introdurre anche in Provincia della Spezia il Pino nero. Purtroppo di questi antichi rimboschimenti si è perso traccia, e, se si eccettua qualche raro esemplare isolato, ben difficilmente si trovano alberi di età maggiore di 80 anni.

L'esecuzione dei maggiori rimboschimenti, che ha portato alla diffusione del Pino nero nella Provincia, fu effettuata sulla base del progetto di sistemazione idraulica e forestale del Fiume Vara redatto il 22/4/1926. Le opere relative alle piantagioni furono eseguite direttamente dall'Amministrazione Forestale, da sola o tramite Consorzi tra lo Stato e la Provincia in applicazione al R.D.L. 3267/1923. I terreni, sottoposti a vincolo idrogeologico, generalmente incolti improduttivi o pascoli degradati, spesso franosi, furono ceduti dai privati o enti proprietari in occupazione temporanea al fine di promuovere il rimboschimento, con l'obbligo di riconsegna ai proprietari solo dopo che i boschi fossero diventati redditizi 3).

Le piantagioni furono eseguite con sesti d'impianto variabile in genere a quinconce con preferenza delle distanze $1,70 \times 1,70$ allo scopo di avere almeno 3.000 piantine ad ettaro. Frequenti anche sesti d'impianto $1,50 \times 2$ o addirittura $1,50 \times 1,50$ o l'impianto libero, su gradoni effettuato sempre a densità elevate. Complessivamente il progetto prevedeva il rimboschimento di 2.502 ha. In considerazione che il perimetro del Bacino Montano del F. Vara fu esteso nel 1931 anche ad alcuni territori dei Comuni di Rocchetta Vara, Calice al Cornoviglio e Zeri (MS), nel 1935 fu redatto un nuovo progetto per la sistemazione del F. Vara che prevedeva, tra l'altro, nuove zone da destinare a bosco. Infatti nel 1953 fu redatto, ad integrazione dei precedenti, un terzo progetto quale Piano sommario del Comprensorio di Bonifica Montana del F. Vara dopo la promulgazione della Legge 991/1952. In seguito vari altri progetti esecutivi si susseguirono negli anni finanziati in applicazione di varie leggi.

Sebbene in tutti i progetti, e specialmente nei più antichi, fosse previsto l'impiego di latifoglie per poter costituire "boschi cedui per poter convivere con un'a-

2) - *Piano di Sistemazione del Bacino del Fiume Vara 1926*, Atti di Archivio del C.F.S., La Spezia, 1926.

3) - Al momento attuale risultano riconsegnati e gestiti sulla base di piani di Conservazione e Coltura in conformità alle norme contenute nell'art. 54 del R.D.L. 3267/1923 e dall'art. 49, comma b, della Legge Regionale 22/84 i seguenti perimetri, tutti rimboschiti con Pino nero: 1) Pineta denominata Sassura, loc. Suvero, Com. Rocchetta Vara, di ha 73; 2) Pineta denominata M. Alpicella, Com. Calice al Cornoviglio, di ha 24; 3) Pineta denominata "La Gruzza di Veppo", Com. Rocchetta Vara, di ha 93 circa; 4) Pineta denominata "Gruzza di Suvero" di ha 73 circa; 5) Pineta denominata "M. Dragone" di ha 97 circa.

agricoltura che aveva stretti rapporti col bosco”⁴⁾, di fatto nelle zone più alte del castanetum e del fagetum si realizzarono boschi puri o misti di Pino nero; ciò per gli ottimi risultati che si erano osservati e nell'ipotesi di procedere, una volta avvenuto il miglioramento del suolo, alla sostituzione della specie, a fine turno, con conifere più pregiate quali l'abete bianco, che si sarebbe dovuto insediare a mezzo di rinnovazione artificiale posticipata. Altrove, nel lauretum e in parte nel castanetum caldo, si preferì il già ampiamente sperimentato Pino marittimo. Solo più recentemente, negli ultimi venti anni, considerazioni di tipo diverso, quali la facilità con cui vengono distrutte dal fuoco le giovani pinete, lo scarso valore economico degli assortimenti intercalari, problemi di tipo fitosanitario in alcune stazioni, osservate per il Pino nero, scoraggiano l'ulteriore diffusione della specie.

Attualmente le pinete pure di Pino nero si estendono per circa 480 ha, principalmente sui versanti medio alti siti a sinistra della Valle del F. Vara. I perimetri più estesi si trovano nella zona più settentrionale della Provincia nei Comuni di Maissana, Varese Ligure, Sesta Godano, Zignago, Rocchetta Vara e Calice al Cornoviglio.

La varietà maggiormente rappresentata è la var. austriaca Höss (Novak), che ben si adatta ai suoli serpentinosi; presente anche la var. calabrica Schneid (= *Pinus laricio* Poirlet 1804), la quale talvolta si trova in popolamenti misti con la precedente o in rimboschimenti giovani. Dubbia è invece la presenza della var. poiretiana Asch e Graebn 1877 (*Pinus laricio* di Corsica).

Climatologia

Per la Provincia della Spezia non si può parlare di un clima unico, bensì di tanti microclimi dovuti all'altitudine delle montagne, all'esposizione delle vallate, secondo che siano disposte parallelamente come la Val di Vara, o perpendicolarmente alla costa. La presenza e l'orientamento dei sistemi montuosi costituiscono una barriera alle masse d'aria, che provenendo dal mare, si muovono verso Nord. Ne risulta una piovosità annuale piuttosto marcata principalmente nei periodi primaverili ed autunnali. L'estate meteorologica si prolunga più spesso di quella astronomica permanendo il bel tempo spesso fino ad ottobre inoltrato.

Le condizioni atmosferiche cambiano con l'arrivo delle depressioni atlantiche nei mesi autunnali. Tali depressioni possono assumere un carattere particolarmente marcato se ad esse si affiancano le correnti depressionarie caratteristiche del Golfo Ligure, di tipo temporalesco e che sono a volte la causa di rovinose alluvioni. La piovosità è maggiore nelle zone montane ove si raggiungono e spesso si superano i 2.000 mm annui.

4) - Piano di Sistemazione del Bacino del Fiume Vara 1926, cit.

Il clima mite impedisce alla neve di permanere a lungo ad eccezione di alcune zone. Tuttavia la densità della neve risulta spesso essere elevata e ciò causa frequenti stroncamenti alla vegetazione arborea.

Per quel che riguarda le temperature, nel complesso si nota che il clima è mite, caratterizzato da estati temperate ed inverni non troppo rigidi. La temperatura media del mese più caldo — luglio — solo eccezionalmente supera i 30° C, mentre la media minima, nelle località montane della Provincia, scende di poco al di sotto di 0° C. Tuttavia le minime assolute talvolta (inverno 1985-86) sono arrivate a -25° C.

Con dati desunti dagli "Annali Idrologici" e dalle Stazioni Metereologiche del Corpo Forestale dello Stato (Staz. F.le di Mattarana) si sono costruiti termoudogrammi relativi ad alcune località montane della Provincia. (Figura 1).

Geologia e Pedologia

Da un punto di vista strutturale, la Provincia della Spezia è caratterizzata, secondo B. Monteforti e G. Raggi ⁵⁾ da cinque unità tettoniche:

- 1 - Unità del Bracco;
- 2 - Unità del M. Gottero;
- 3 - Unità del M. Caio;
- 4 - Unità Sub-Ligure di Canetolo (già complesso delle Arenarie e Calcari);
- 5 - Falda Toscana.

A queste sono da aggiungere i depositi recenti e attuali, per lo più di origine alluvionale.

Di queste quelle che interessano maggiormente zone interessate dai rimboschimenti a Pino nero sono le prime tre.

L'unità del Bracco nel suo insieme è rappresentata da serpentiniti, breccie "tipo rosso Levante" gabbri, breccie di gabbro e dalla copertura sedimentaria di calcari e argilliti. Affiora nel settore N.O. della Provincia, da Monterosso al Mare al Passo del Bracco e nella zona compresa tra Antessio e il torrente Usurana.

Nella zona di Cavanella Vara sull'Unità del Bracco si accavalla l'Unità del Gottero costituita da arenaria in facies di flysch torbidico (arenaria del M. Gottero) e da una fascia di scisti Val di Lavagna e argilloscisti in contatto sedimentario con l'arenaria stessa.

L'Unità del Flysch del M. Caio è costituita da una successione di calcari a base calcarenitica e calcari marmorati, arenarie torbidiche, breccie poligeniche, ove le ofioliti costituiscono anche oliostoliti di grosse dimensioni, alternanze di strati calcarei con argilliti.

5) - B. Monteforti, C. Raggi, *Per la geologia dell'entroterra di La Spezia tra Sarzana e Zignago*, in "Boll. Soc. Geol. It.", 94, 1975, 927-943, 1 f. 1 tav.

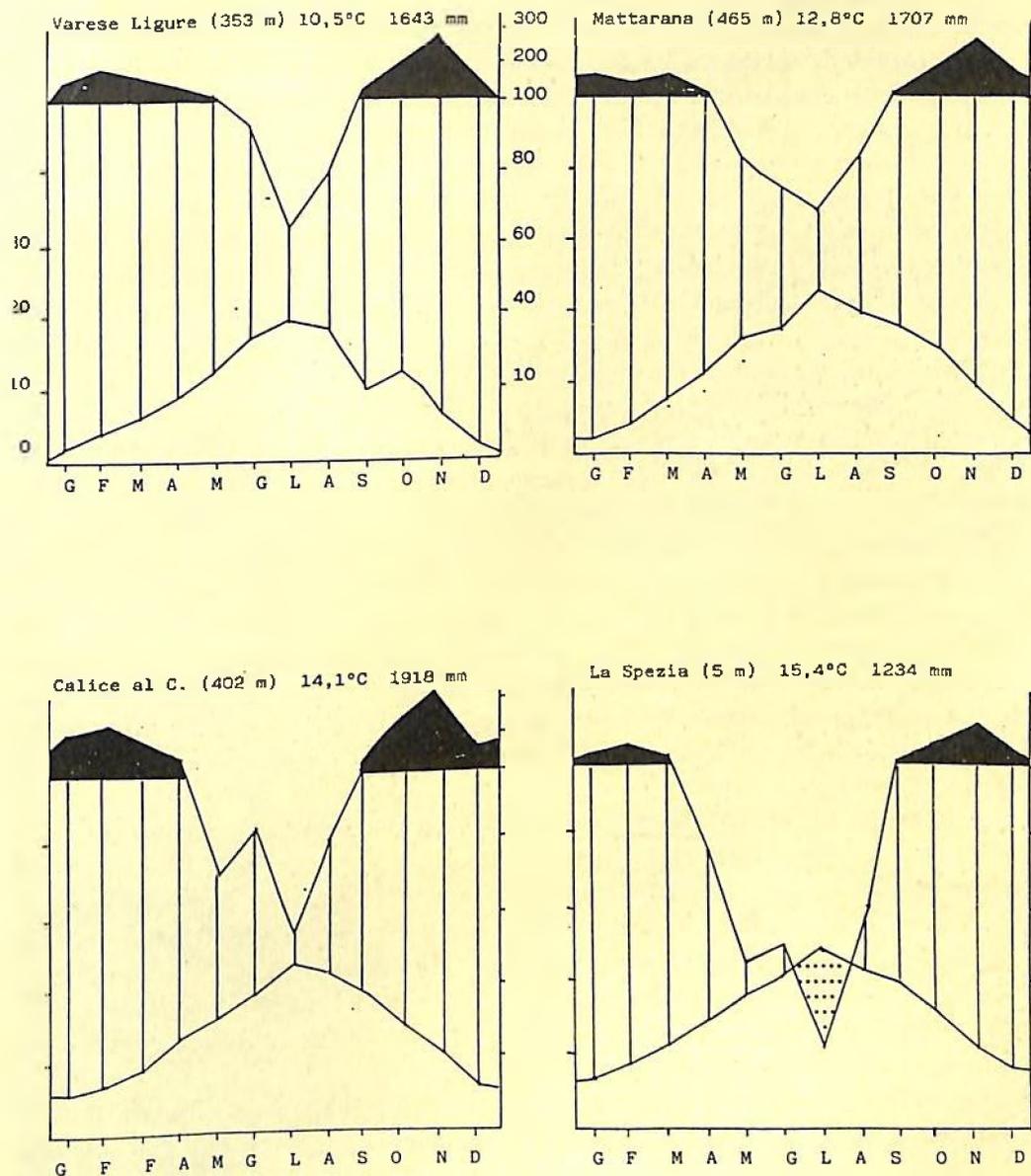


Fig. 1 - Termoclimogrammi relativi ad alcune località della Provincia della Spezia

I fenomeni pedogenetici, agendo su una così estesa gamma di rocce madri hanno determinato vari tipi di terreni.

Peraltro nelle zone montane più alte, dove la specie impiegata nei rimboschimenti è stata prevalentemente il Pino nero, la prevalenza di fenomeni di endodinamorfismo, in cui prevalgono le forze disgregatrici, ha determinato il mantenimento e la struttura della roccia madre con formazione di terreni il più delle volte incompleti nella loro evoluzione. I suoli montani quindi si presentano piuttosto labili, di scarsa potenza e di difettosa costituzione mineralogica.

Di fatto l'impianto del Pino nero è stato fatto su suoli rocciosi tipo litosuoli e rancker, in aree totalmente denudate rappresentate da rocce arenarie o ofiolitiche. Rivestono aspetto di particolare interesse i rimboschimenti, che poi sono i più estesi, effettuati nelle ofioliti (in genere serpentiniti), substrato roccioso ultrabasico che a causa della sua scarsa erodibilità si oppone alla pedogenesi e risulta di difficile insediamento per la vegetazione arborea. È noto che l'alterazione di queste rocce porta alla liberazione di grandi quantità di silice, ferro, magnesio e calcio e alla formazione di materiale argilloso di tipo illitico. In questi suoli, mentre nelle zone fitoclimatiche del lauretum e del castanetum caldo il Pino marittimo si insedia naturalmente abbastanza facilmente anche se poi la specie presenta incrementi bassissimi, nelle zone più alte l'affioramento quasi uniforme di rocce non consente, naturalmente, altra presenza che quella di una vegetazione sporadica costituita esclusivamente da componenti erbacee e arbustive tipiche che riesce a sopravvivere solo nelle fessure ove si ha la formazione di un pò di terreno vegetale. In questi casi nelle pinete i suoli attuali sono poco evoluti con profili poco o nulla differenziati dove tuttavia la pedogenesi è iniziata proprio col rimboschimento. Infatti la materia organica (aghi di pino) si è sovrapposta direttamente al substrato roccioso e ha cominciato ad impedire il dilavamento delle sostanze minerali iniziando così la formazione di complesso organo-minerali 6).

Allo scopo di favorire la pedogenesi sul litosuolo originario furono costituiti gradoni e muretti a secco per permettere, riducendosi la pendenza, l'accumulo del terreno minerale. Adesso nei terreni sotto copertura forestale si comincia a notare la formazione di orizzonti differenziati e si presume che dal tipo "ranker" attuale l'evoluzione tenda alla terra bruna che dovrebbe rappresentare il pedoclimax 7). Da misurazioni effettuate sull'orizzonte A₂, che è il più esteso, sono emersi valori del pH intorno a 5,5 e ciò è principalmente dovuto all'assenza di calcare (rilievo mediante metodo calcimetrico) 8).

Nei substrati diversi dalle ofioliti o nelle conche, ove già c'era stato accumulato di terreno minerale, la fertilità è evidenziata dagli elevati incrementi della dendro-

6) - A. Milazzo, *Piano di coltura e conservazione della pineta denominata "M. Alpicella" Com. Calice al Cornoviglio*, Regione Liguria, Isp. Rip. delle Foreste, La Spezia, 1984.

7) - A. Milazzo, *Piano di coltura e conservazione della pineta denominata "la Gruzza di Veppo" Com. Rocchetta Vara*, Regione Liguria, Isp. Rip. delle Foreste, La Spezia, 1985.

8) - A. Hofmann, *Piano Economico 1962-71 della Foresta Demaniale M. Penna*, A.S.F.D., Atti.



Comune di Rocchetta Vara - Loc. Gruzza di Suvero - Anno 1929



Comune di Rocchetta Vara - Loc. Gruzza di Suvero - Febbraio 1987

massa. Questi suoli ben differenziati, con buone caratteristiche fisico-meccaniche, sono assimilabili alle "terre brune" in cui compare anche un orizzonte "B" che costituisce la rizosfera per la vegetazione arborea.

Sommariamente e sinteticamente i suoli delle pinete a Pino nero hanno le seguenti caratteristiche comuni ⁹⁾:

- 1) - Lo scheletro è sempre presente spesso in misura elevata.
- 2) - Nella terra fine predomina in genere la componente sabbiosa su quella argillosa; solo negli strati più profondi si ha un aumento di argilla.
- 3) - La capacità idrica è bassa e ciò si ritiene essere un fattore negativo per il bosco che talvolta è costretto a superare periodi estivi con scarse precipitazioni.
- 4) - La reazione da acida a sub-acida che determina valori piuttosto preoccupanti è dovuta sia all'inacidimento degli strati superficiali sia all'assenza di calcare (substrati ofiolitici).

È noto che le analisi fisico-chimiche non qualificano le sostanze che via via vengono rese disponibili per le esigenze nutrizionali della vegetazione. Sarebbero pertanto auspicabili analisi microbiologiche e chimico-fisiologiche per avere indicazioni più approfondite circa l'intensità dei cicli degli elementi in rapporto alle varie fasi fenologiche del Pino nero.

Flora di corteggio alle pinete di pino nero

Riportiamo solo alcune osservazioni di tipo ecologico.

Specie erbacee, arbustive e arboree.

La distribuzione all'interno di questi boschi delle specie sia erbacee che arbustive e arboree è molto varia. Nelle aree ove la densità della pineta è più rada troviamo: *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L., *Salix caprea* L., *Castanea sativa* Miller, *Juniperus communis* L., *Genista pilosa* L., *Erica arborea* L., *Cytisus scoparius* (L) Link., *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn, *Quercus pubescens* Willd.

Inoltre ove il bosco è completamente chiuso e a densità elevata, la flora di sottobosco tende a scomparire del tutto.

Per quanto riguarda le specie arboree occorre distinguere le specie di origine spontanea da quelle introdotte artificialmente al momento del rimboschimento. Le specie di origine naturale provengono dai boschi confinanti con le pinete artificiali e sono in fase di espansione avendo riscontrato spesso giovani piante al di sotto dei pini dominanti; si ritiene di notevole importanza il loro insediamento per l'evoluzione dei popolamenti in esame. Si nota, in effetti, un gradiente di distribu-

9) - F. Cristofolini, *Piano d'Assestamento del Patrimonio Comunale di Zignago per il decennio 1975-84*, Regione Liguria, Isp. Rip. delle Foreste, La Spezia, Atti.

zione di questa rinnovazione nel senso che essa è tanto più rada o assente nelle zone più lontane dai boschi naturali e nelle zone ove la scarsa fertilità del terreno non ha consentito il buon sviluppo delle pinete.

Le specie introdotte artificialmente presenti talvolta insieme al *Pinus nigra* Arnold sono

- *Abies alba* Mill.
- *Pinus sylvestris* L.
- *Pinus insignis* Dougl (= *P. radiata* Don.)
- *Chamaecyparis lawsoniana* Parl.
- *Pseudotsuga douglasii* Carr.

Sporadicamente si è notata la presenza di *Picea abies* K., *Cedrus atlantica* Man e *Cedrus deodara* Loud, *Acer pseudoplatanus* L. ed altre di secondaria importanza.

È accezione comune che i climax siano costituiti dal bosco misto di querce caducifoglie.

Considerando le specie presenti e gli interventi antropici eseguiti fino ad ora si può ipotizzare che l'evoluzione seguirà le fasi indicate nel diagramma di flusso di Figura n. 2.

Attuale diffusione e condizioni delle pinete

Riportiamo distinti per comune (Figura n. 3) i perimetri di rimboschimento a prevalenza di Pino nero.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Com. Maissana | 1) Loc. Seneco di Torza: misto |
| | 2) Loc. Giandriali - Rocche |
| | 3) M. Zanone; a tratti misto con Abete rosso e ceduo di faggio |
| | 4) Passo del Bocco: misto |
| Com. Varese Ligure | 5) M. Zatta - Pian Cavallo: a tratti misto |
| | 6) Passo Centocroci |
| | 7) Costa di Corno |
| | 8) Rocche di Taglietto: a tratti misto con <i>P. silvestre</i> |
| | 9) Loc. Groppini: a tratti misto con <i>P. silvestre</i> |
| | 10) M. Pau |
| | 11) M. Gottero (F.D.R.): tra i più giovani rimboschimenti |
| Com. Sesta Godano | 12) M. Gottero - Pian di Gallo: a tratto misto con Abete bianco, Faggio e Pino silvestre |
| | 13) M. Antessio: misto con Abete bianco |
| | 14) M. Coletta: misto con Abete |
| Com. Zignago ¹⁰⁾ | 15) Loc. Roncacci: misto |

10) - Dati relativi nelle pinete site in località Gruzze di Veppo, Com. Rocchetta Vara, su substrato ofiolitico e località Alpicella, Com. Calice al Cornoviglio, su calcoareniti e marne.

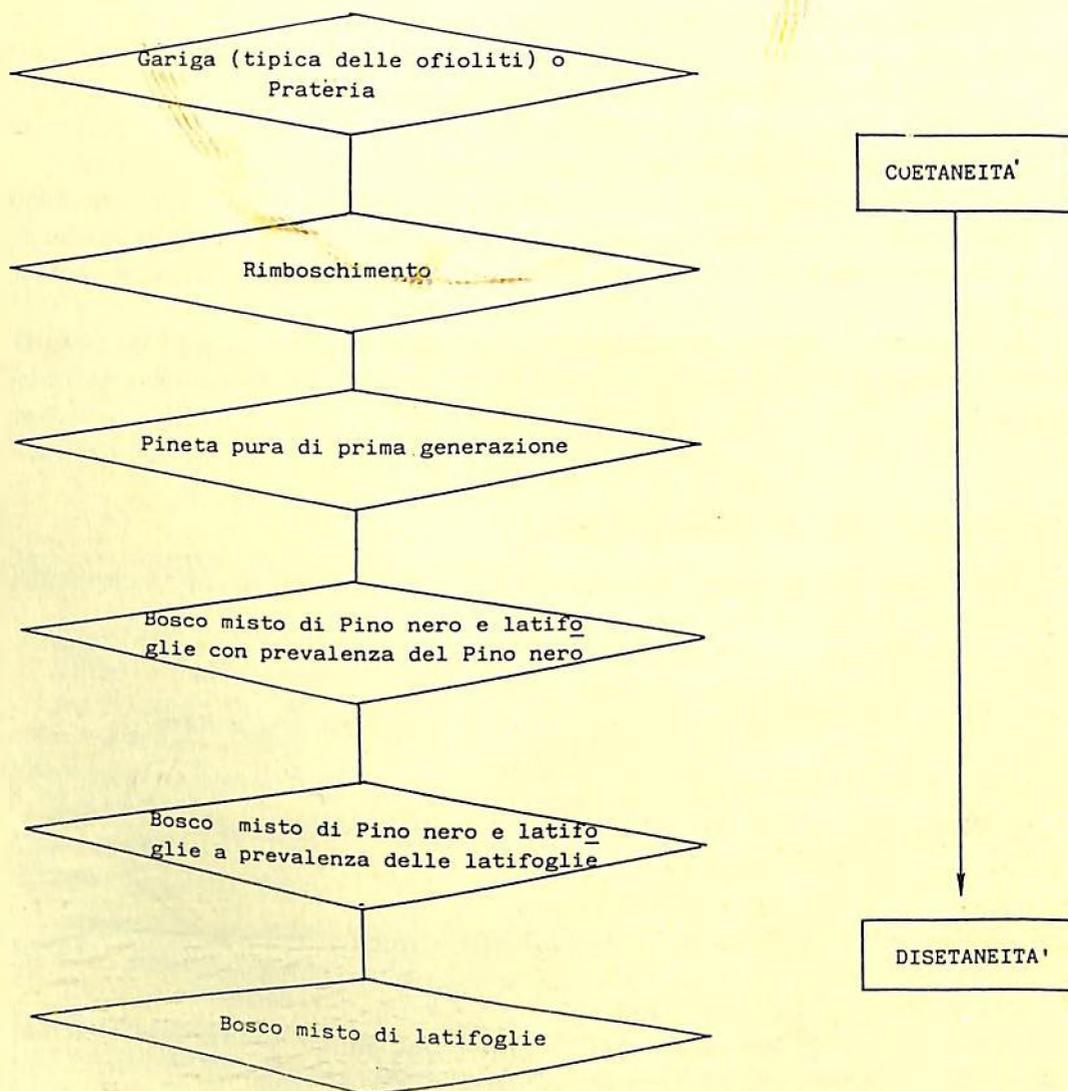


Fig. 2 - Ipotesi evolutiva dei rimboscimenti a prevalenza di Pino nero

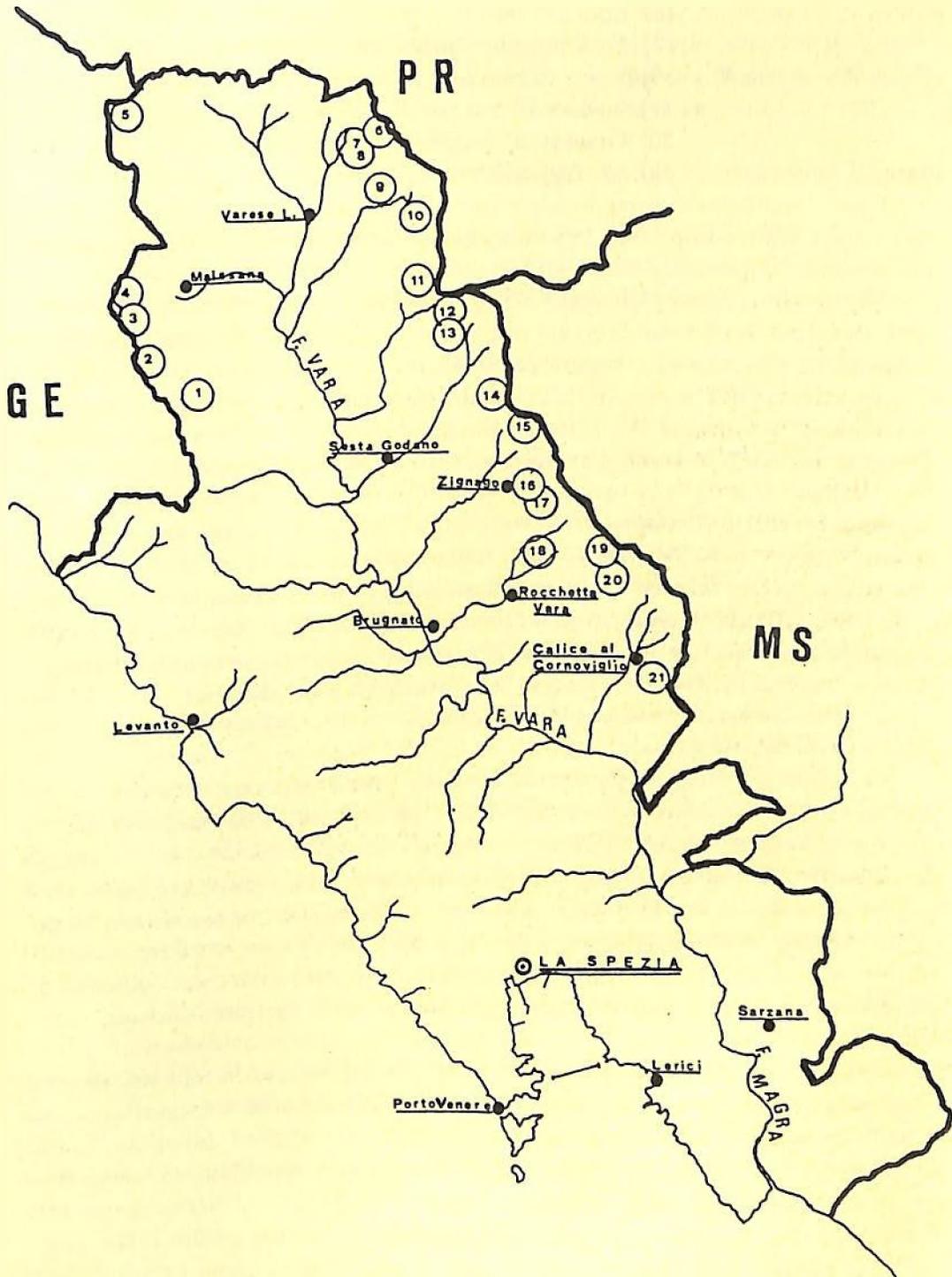


Fig. 3 - Ubicazione delle pinete a prevalenza di Pino nero nella Provincia della Spezia

- | | |
|-------------------|-----------------------------------------|
| | 16) Loc. Montecchio |
| | 17) M. Dragnone: misto con Abete bianco |
| Com. Rocchetta V. | 18) Bosco di Sassura |
| | 19) Gruzze di Suvero |
| | 20) Gruzze di Veppo |
| Com. Calice Corn. | 21) M. Alpicella |

I rimboschimenti più vecchi sono quelli di M. Antessio, Pian di Gallo, Gruzze di Suvero e Veppo iniziati tra il 1926 e il 1930.

La superficie provinciale rimboschita a Pino nero si è contratta gradualmente specialmente a partire dal dopo guerra, a causa degli incendi presumibilmente dolosi, che hanno interessato le giovani pinete, nei rimboschimenti infatti si è preferito utilizzare latifoglie per costituire boschi misti impiegando sempre meno il Pino nero. Talvolta le pinete (M. Dragnone e M. Alpicella) sono state ripetutamente percorse dal fuoco in tempi diversi, apparentemente senza gravi danni ad eccezione di limitate superfici che però hanno determinato indebolimento fisiologico delle piante favorendo l'attacco di parassiti ed in particolare della processionaria del pino. Negli anni '50 (M. Alpicella) si teme che boschi interi potessero essere distrutti da questo flagello e le pinete furono escluse da qualsiasi intervento selvicolturale ad eccezione della difesa attiva in caso di incendio. Mentre i risarcimenti iniziali furono attivi, in seguito, gradualmente per mancanza di finanziamenti specifici, non vennero effettuati i necessari sfollamenti e diradamenti. Solo recentemente in alcune particelle sono stati iniziati diradamenti eseguiti peraltro in maniera piuttosto disorganica.

Le pinete a struttura tipicamente coetanea presentano caratteristiche diverse secondo l'età e la feracità. Nelle più vecchie (di circa 60 anni) l'eccessiva densità ha portato alla formazione di piante "filate" ad apparato radicale ridotto e soggette annualmente a danni dovuti al vento e alla neve. Nonostante ciò, nelle zone più fertili, la fustaia si presenta con piante ben differenziate e non mancano soggetti ormai completamente aduggiati; viceversa nelle zone meno fertili (su substrato ofiolitico ad elevata pendenza) l'accrescimento è risultato ostacolato dalle difficili condizioni ambientali. Tra questi due casi estremi, esistono tutte le possibili combinazioni intermedie.

Pertanto occorre distinguere quelle condizioni dove, per la eccessiva densità, l'equilibrio del bosco appare precario in quanto, se pur si notano piante stroncate o sradicate o morte in piedi per selezione naturale, si teme che l'abbattimento artificiale anche di poche piante, possa causare vuoti con pregiudizio per la sopravvivenza del bosco stesso, dalle situazioni a scarsa feracità dove il bosco, nonostante l'età, non è ancora chiuso e la stessa pedogenesi non ha ancora potuto avere luogo.

Non essendo stati eseguiti a tempo debito i diradamenti, con i quali si attua contemporaneamente anche selezione morfologica, da un punto di vista dendrologico molti pini hanno forma piuttosto irregolare con piante biforcute, a fusto mol-

to alto e diametri bassi. La scarsa remuneratività data dagli assortimenti ricavabili dai diradamenti ha praticamente impedito l'esecuzione degli stessi, infatti il materiale ritraibile è dato prevalentemente da legna per cartiera. Solo da susseguenti tagli si possono ricavare topi da destinare alla segheria; questi saranno addirittura prevalenti a maturità del soprassuolo.

Un tentativo di sostituzione del soprassuolo, costituito da Pino nero (Gruzza di Suvero), con Abete bianco ed altre specie più esigenti effettuato anni addietro quando il popolamento aveva circa 40-50 anni con l'esecuzione di un taglio raso a strisce lungo le linee di massima pendenza, non ha dato i risultati sperati e anche la rinnovazione spontanea del Pino nero, in principio stentata, solo successivamente ha preso campo.

In effetti si sono notate tracce di rinnovazione naturale ai margini delle radure nelle particelle più vecchie di circa 60 anni di età. Ciò conferma le indicazioni fornite da recenti studi sul Pino nero introdotto nell'Italia Centrale e Settentrionale (Hermanin de Reichenfed L. ed altri ¹¹). La rinnovazione è tuttavia ostacolata dalla fittezza dei soprassuoli.

Rilievi dendometrici eseguiti durante la stesura dei piani di coltura e conservazione delle pinete di M. Alpicella — substrato geologico: calcari e marne, e della Gruzza di Veppo — substrato geologico: serpentiniti — hanno evidenziato quello che riteniamo essere l'aspetto più importante di questi boschi e cioè l'elevata provvigione unitaria media. Per la pineta di M. Alpicella — superficie totale ha 24,3, età media al momento del rilievo anni 50, si sono registrati mediamente 455,76 m³/ha — inclusa corteccia — con incremento medio di 9,115 m³. Nell'ambito di questo comprensorio le provvigioni unitarie oscillano tra i 312 m³/ha ai 571 m³/ha.

Ma più sorprendenti sono stati i risultati dei rilievi della pineta della Gruzza di Veppo — superficie totale ha 92,21, età compresa tra i 40 e i 45 anni — in cui la provvigione media è risultata essere 308 m³/ha. Qui la provvigione variava da un minimo di 143 m³/ha ad un massimo di 577 m³/ha.

Con quali altre specie si sarebbe potuto conseguire un simile risultato nelle serpentine?

I calcoli auxometrici in questo bosco, effettuati su una sessantina di alberi modello, hanno evidenziato un incremento percentuale medio pari a 4,63. Il bosco aveva età media di 42 anni, età rilevata mediante il numero di anelli contati nelle sezioni di taglio di tutti gli alberi modello. L'incremento medio è risultato essere di 7,35 m³/ha. Considerate le diverse feracità riscontrate, l'incremento medio è risultato essere compreso tra i valori di 3,42 m³/ha e 13,73 m³/ha. Poiché l'inc-

11) - L. Hermanin, O. La Marca, *L'Albetina del Monte Taburno*, in "Il Montanaro d'Italia - Monti e Boschi", Anno XXIX, n. 6, Dic. 1978 - E. Amorini, G. Gambi, *Un esempio di rinnovazione spontanea di Pino nero sull'Appennino Tosco-Marchigiano*, Analisi dell'Istituto sperimentale per la Selvicoltura, Arezzo, Vol. III.

mento corrente è stato di 14,30 m³, ne consegue che l'incremento medio è risultato essere crescente e in ascesa.

Si ritiene che i dati sopra riportati siano estensibili alla maggior parte delle pinete di Pino nero della Provincia della Spezia che hanno caratteristiche analoghe ¹²⁾.

Sebbene numerosi fattori avversi minaccino questi complessi boscati quali pericoli di incendi, la presenza di parassiti, danni meteorici e più recentemente danni di inquinamento (piogge acide), non si può non tener conto del magnifico risultato ottenuto con la pineta artificiale di prima generazione, pinete anche esteticamente molto apprezzate perché costituiscono delle belle macchie di un verde intenso che contrasta con i toni smorti di molti pendii scarsamente vegetati. (Martini E.) ¹³⁾.

Interventi e prospettive future

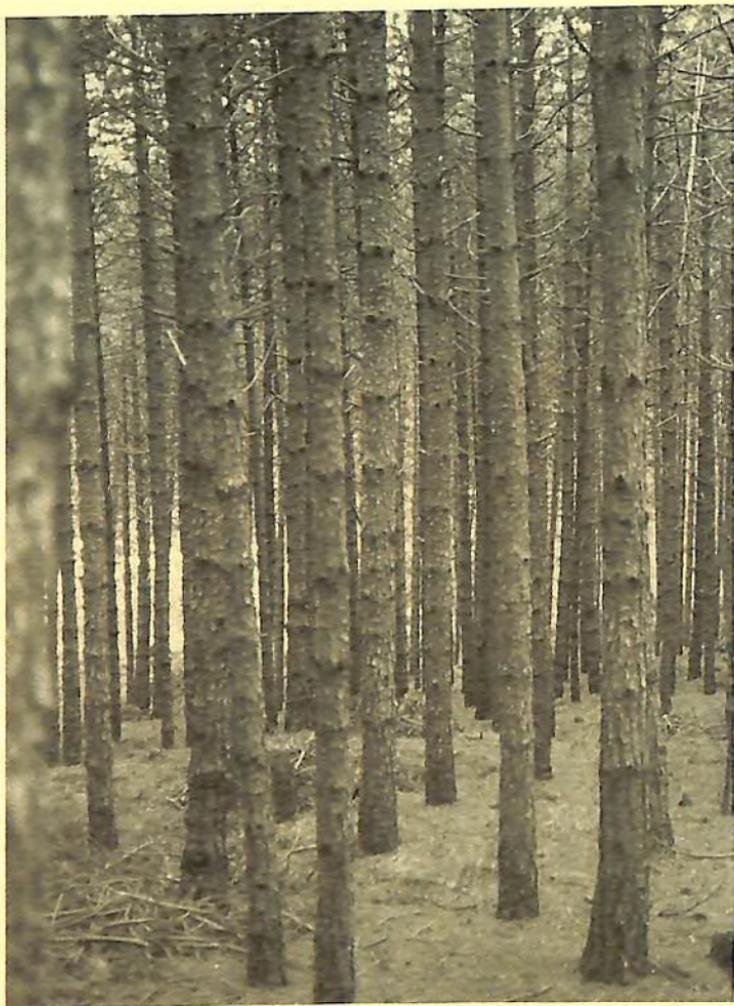
Come già accennato si può ipotizzare quella che sarà la fisionomia futura dei boschi a prevalenza di Pino nero nella Provincia della Spezia. Fin d'ora, se non interverranno fattori regressivi, si può ragionevolmente ritenere che l'obiettivo, sia pure a lunga scadenza, sarà la fustaia mista di querce caducifoglie con qualche pianta di leccio nelle zone più basse, la fustaia mista a prevalenza di orniello e carpino nero nelle zone più fresche e la faggeta nelle zone più alte. Le fasi climax appaiono estremamente lontane nel tempo, visto che attualmente ci si trova di fronte a pinete artificiali di prima generazione e tutte lontane dalla maturità.

È opportuno sottolineare il significativo risultato del rimboschimento con il Pino nero che, pur non essendo specie indigena, ha avviato l'evoluzione vegetale che altrimenti era totalmente impedita. Si stanno inoltre conseguendo gli scopi principali dei rimboschimenti: influenza sui tempi di corrivazione — difesa idrogeologica (come ad esempio il consolidamento della "frana Casserola") — costituzione di soprassuolo atti a favorire reddito.

Attualmente, nell'ambito delle diverse pinete e in correlazione con le diverse feracità, occorre tener presente che nelle zone più fertili l'eccessiva densità delle pinete ostacola la mineralizzazione della sostanza organica, che tende ad aumentare indecomposta, mentre nelle zone meno fertili, sia lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche, sia l'eccessiva insolazione determinano una situazione opposta non formandosi humus e quindi la stessa pedogenesi è impedita. Se da un lato si rende opportuno e urgente l'esecuzione dei diradamenti delle aree in cui la densità

12) - C. Bernetti, M. Cantiani, B. Hellzigl, *Ricerche alsometriche e dendometriche nelle pinete di Pino nero e laricio in Toscana*, 1969. - O. Ciancio, *Tavola cornometrica locale del Pino laricio nella Sila*, in "Annali dell'Istituto Sperimentale", Arezzo, Vol. III.

13) - E. Martini, *Silvicoltura produttivistica e selvicoltura naturalistica in Liguria*, Atti del Convegno Tecnico per gli Operatori della Montagna, Genova, 14-15 Dic. 1979.



Comune di Rocchetta Vara

Loc. Gruzze di Veppo - Interno della Pineta - Febbraio 1987



è elevata rispetto alla normalità, dall'altro occorre ancora attendere la completa chiusura del soprassuolo ¹⁴).

È evidente che sussistendo tutte le condizioni intermedie ai casi suesposti, è solo dopo l'accertamento dei parametri dendrometrici e auxometrici del soprassuolo in rapporto all'età, che si potrà valutare la possibilità di procedere all'utilizzazione delle masse intercalari, definendo preventivamente caso per caso i volumi asportabili coi diradamenti.

Nelle pinete comprese tra i 40 e i 60 anni, delle prime classi di fertilità, tenendo conto che i rilievi auxometrici indicano che il bosco si trova nella fase di massimo incremento, occorre urgentemente procedere alla riduzione numerica degli alberi seguendo i criteri del "diradamento dal basso" selettivamente eliminando le piante morte ¹⁵), deperite o completamente aduggiate e quella parte di piante che risultano concorrenziali per il piano intermedio e dominante.

In pinete che non erano mai state sottoposte a diradamento (M. Antessio - Gruzze di Suvero) l'intervento è stato attuato con finanziamenti pubblici, su alcune aree, asportando prudenzialmente masse variabili tra il 20% e il 30% selezionando tutte le classi diametriche. Sebbene il taglio così condotto sia stato poco incisivo per determinare sensibili incrementi diametrici, e si sia registrato qualche danno per sradicamenti e quindi di poco si sia modificato l'aspetto generale del soprassuolo, tuttavia si ritiene che solo con i diradamenti leggeri frequenti si possa migliorare il soprassuolo e predisporlo a successivi tagli preparatori e di sementazione. Questa situazione di estrema difficoltà selvicolturale va assolutamente evitata nei rimboschimenti più giovani, procedendo precocemente agli opportuni sfolli e tempestivi diradamenti, che andranno considerati come delle vere e proprie cure colturali.

Ricordando che l'evoluzione naturale, se indirizzata da interventi selvicolturali idonei, porterà alla formazione di fustaie miste di cui allo stato attuale è impossibile precisare fisionomia e composizioni specifiche, si può ipotizzare che il Pino nero si localizzerà in purezza sulle rupi e nelle zone a suolo rocciose ad elevata pendenza.

In ogni caso occorrerà predisporre le pinete per la loro rinnovazione spontanea che si ritiene possa avvenire con relativa facilità a mezzo di tagli successivi a strisce o a gruppi.

Il Pino nero, nelle zone da noi osservate, inizia la produzione di seme in quantità apprezzabile intorno a 60 anni, per cui i tagli di sementazione dovranno essere fatti a circa 75-80 anni. Anche in questa occasione, come del resto durante tutti i tagli precedenti, si procederà salvaguardando le latifoglie presenti. La presenza di rinnovazione naturale di latifoglie è una costante se la pineta non è né troppo fitta né troppo rada. In particolare si è notato che alcune specie vengono diffuse

14) - A. De Philippis, *Lezioni di selvicoltura speciale*, Firenze, Università degli Studi, Facoltà di Agraria, 1957-58.

15) - L'eliminazione della dendromassa secca spesso si rende necessaria al fine di evitare il pericolo sempre presente degli incendi.

dal vento — orniello — altre quali faggi, castagni, ciliegi, querce, sorbi sono diffuse dall'avifauna e dai piccoli mammiferi, scoiattoli in particolare, sempre presenti nelle pinete di Pino nero.

Cosicché, affinché possa avvenire il latifogliamento naturale delle pinete, occorrerà prestare particolare cura alla salvaguardia di queste presenze animali che contribuiscono alla dinamica evolutiva.

Dal lontano 1926, quando iniziarono i rimboschimenti, la situazione sociale ed economica della montagna spezzina è completamente mutata. L'esodo dai territori montani è stato tale che non solo si è avuto l'abbandono delle terre marginali, ma anche di quelle più produttive; di conseguenza il bosco che attualmente occupa il 60-65% della superficie provinciale, sta continuando ad espandersi naturalmente e il problema dei rimboschimenti è diventato secondario rispetto a quello del miglioramento dei boschi esistenti. Attualmente nel castanetum e nel fagetum i boschi sono in mediocri condizioni sanitarie e soprattutto poveri di provvigione, per cui gli obbiettivi programmatori dovranno essere volti all'arricchimento delle fustaie, alla conversione dei cedui sulla base di oculati piani di assestamento.

In questa situazione, nonostante che attualmente le pinete di Pino nero rappresentino il bosco a più elevata provvigione, a parità di età, nella fascia montana, la monocoltura di conifere non è più proponibile se non marginalmente in quelle ormai limitatissime superfici ove la presenza di terreni sassosi sterili non consente che una magra vegetazione di erbe e arbusti xerofili. Oppure nella zona del castanetum, dove la presenza di piccole aree sparse con il Pino nero potrebbero costituire nuclei di diffusione della specie nell'ipotesi della distruzione totale del Pino marittimo da parte dell'incombente infestazione del *Matsuccosus feytaudi* Ducasse 16).

Alla luce di 60 anni di esperienza, nonostante le critiche rivolte all'uso del Pino nero nei rimboschimenti, si può affermare che questa è stata l'unica specie in grado di colonizzare con successo le rocce ofiolitiche fornendo nel contempo elevate provvigioni unitarie in tempi brevi, cosa che si è rilevata impossibile per tutte le specie spontanee. Nelle stesse zone infatti i rimboschimenti effettuati negli ultimi venti anni, in cui si è data preferenza a ornielli, carpini, querce, sono sistematicamente falliti.

Il Pino nero, alla luce di questi fatti è da considerare quale specie preparatoria per eccellenza, non tanto per permettere susseguenti colture di conifere "nobili" quali l'avete bianco, ma perché crea le condizioni primarie per le successive fasi evolutive dell'ecosistema.

Solo in alcune zone limitate, ove questi boschi per il loro gradevole aspetto hanno promosso la valorizzazione turistica di alcune località montane, sarà opportuno attuare tutti quegli interventi selvicolturali atti a mantenere le pinete nelle attuali condizioni estetiche, quasi come monumento a futura testimonianza dell'importanza storico-forestale di questa specie.

16) - S. Sommazzi, S. Imbarrato, A. Graziottin, *Estensione e produzione dei Boschi Liguri*, Atti del Convegno tecnico per Operatori della Montagna, Genova, 14-15 Dic. 1979.

Riassunto

Si riportano i risultati di un indagine eseguita nella provincia della Spezia allo scopo di contribuire alla definizione degli aspetti bioecologici del *Pinus nigra* Arnold.

L'analisi selvicolturale consente di tracciare le linee generali di indirizzo per avere la valutazione generale dei popolamenti.

Sono illustrate le misure selvicolturali che sono considerate necessarie per la corretta evoluzione di questi boschi.

Summary

Results of a survey carried out in province of La Spezia to contribute to define bio-ecological aspects of *Pinus nigra* Arnold.

The forestry analysis provides a general outline of the directions to take for the ample valuation of the tree populations.

Are illustrates the selvicultar misure that are considered necessary for the correct evolution of these forests.

Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre *

ERMINIO FERRARINI **

Note illustrative

Sommario

INTRODUZIONE

METODI DI STUDIO

ORIZZONTI DI VEGETAZIONE

1. Serie della selva planiziaria
 - 1a. Bosco con farnia (*Quercus pedunculata*)
 - 1b. Coltivati e abitati
2. Serie delle Sclerofille sempreverdi mediterranee
 - 2a. Macchia o bosco di Sclerofille
 - 2b. *Quercus ilex* sparsa
 - 2c. Bosco di pino marittimo (*Pinus pinaster*)
 - 2d. *Pinus pinaster* sparsa
 - 2g. Oliveto
 - 2h. Vigneto
 - 2i. Coltivati e abitati
3. Serie del xeromorfo
 - 3a. Querceto - carpineto con roverella (*Quercus pubescens*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*)
 - 3b. *Quercus pubescens* e *Ostrya carpinifolia* sparse
 - 3c. Castagneto
 - 3d. Rimboschimenti di conifere
 - 3g. OLivi
 - 3l. Coltivati e avitati

* Ricerca svolta con contributi del C.N.R., Ministero P.L., Accademia Lunigianese di Scienze "G. Capellini", Amministrazione Provinciale di Massa Carrara.

** Dipartimento di Biologia ambientale - Università di Siena.

4. Serie del bosco misto mesofilo
 - 4a. Cerreto - carpineto con carpino bianco (*Carpinus betulus*)
 - 4b. *Quercus cerris* e *Carpinus betulus* sparse
 - 4c. Castagneto
 - 4d. Rimboschimenti di conifere
 - 4e. Coltivati e abitati
5. Serie del faggio
 - 5a. Faggeta
 - 5b. Praterie con *Fagus sylvatica* sparsa
 - 5c. Castagneto
 - 5d. Rimboschimenti di conifere
6. Serie ipsofile
 - 6a. Vaccinieto
 - 6b. Prateria che deriva da vaccinieto

VEGETAZIONE DI GRETO DI TORRENTE

VEGETAZIONE DI DIRUPI E DETRITI

AZIONE DELL'UOMO SULLA VEGETAZIONE

PIANTE DI RILEVANTE INTERESSE FITOGEOGRAFICO

RIASSUNTO - SUMMARY

BIBLIOGRAFIA

Introduzione

Sulle Alpi Apuane e sui rilievi vicini ho già pubblicato ricerche analitiche di flora e di vegetazione, inoltre lavori di sintesi quali le carte della vegetazione delle Alpi Apuane (FERRARINI, 1972) e dell'Appennino dal Passo della Cisa al Passo delle Radici (FERRARINI, 1982). Le due carte sono state utilizzate come base di studi forestali e di pianificazione del territorio. Però una parte della provincia di Massa Carrara (quella dei comuni di Zeri, di Mulazzo e di Podenzana) non era coperta dalle carte. Le numerose sollecitazioni delle amministrazioni locali mi hanno indotto a riprendere il lavoro cartografico; a questo sono stato indotto anche dalla bellezza del tratto dell'Appennino che va dal Passo della Cisa al M. Gottero, del contrafforte che si spinge verso sud-est (fra le valli della Magra e del Vara al confine fra Toscana e Liguria) e dei dintorni della Spezia.

Metodi di studio

La presente carta si riallaccia perfettamente alle altre due nella vegetazione, nei

corsi d'acqua e perfino nelle curve di livello. Con i soliti criteri di Gaussen (GAUSSEN et REY, 1955) rappresenta la vegetazione attuale (carta fisionomica) e la vegetazione esistente prima dell'intervento dell'uomo oppure la vegetazione climax che si raggiungerebbe se l'uomo finisse nella sua azione di distruzione o di disturbo (carta dinamica).

I vari orizzonti di vegetazione (serie di Gaussen) vengono rappresentati con colori che traducono nel migliore dei modi le condizioni ambientali.

Così il bosco a cerri e carpini bianchi è rappresentato col verde a tratti obliqui, i cerri sparsi (o prati che derivano dalla distruzione del cerreto-carpineto) con punti verdi, i coltivati (che derivano ancora dal cerreto-carpineto) col verde uniforme. Il castagneto è rappresentato sempre con quadrettatura che ha lo sfondo verde quando deriva dalla distruzione del cerreto-carpineto, ha lo sfondo azzurro quando deriva dalla faggeta, infine ha lo sfondo giallo quando deriva dal querceto-carpineto. La maggiore parte dei castagneti della zona in studio deriva dal cerreto-carpineto.

ORIZZONTI DI VEGETAZIONE

1 - Serie della selva planiziaria.

1 a) Bosco con farnia.

Il bosco planiziario a farnia (*Quercus robur* L.) si trova lungo i corsi d'acqua principali della zona: lungo la Magra dalla foce fino a Filattiera, lungo gli affluenti della Magra: Vara (dalla confluenza fino a Brugnato) e Aulella (dalla confluenza fino a Soliera). Si trova inoltre lungo il Taro fra Borgotaro e Albareto. Prima dell'intervento dell'uomo il bosco a farnia doveva estendersi a tutto il fondovalle espandendosi dove questo si allarga in pianura. Attualmente la pianura è in gran parte coltivata e il bosco a farnia è ridotto a lembi posti ai margini.

Delle piante che compongono questo bosco solo la farnia non si distacca dal fondovalle le altre risalgono più o meno le pendici dei rilievi. Così *Geranium nodosum* L. è una pianta caratteristica della faggeta e del cerreto-carpineto, *Carpinus betulus* L. del cerreto-carpineto. *Erica arborea* L., *Pyracantha coccinea* M. J. Roemer, *Helleborus viridis* L., *Polypodium cambricum* L. risalgono fino al querceto-carpineto; la maggior parte delle piante che compongono il bosco a farnia vegeta sia nel querceto-carpineto che nel cerreto-carpineto. Tali fra gli alberi *Acer campestre* L. e *Fraxinus ornus* L.; fra gli arbusti *Cornus sanguinea* L., *Ligustrum vulgare* L., *Juniperus communis* L., *Crataegus monogyna* Jacq.; fra le liane *Hedera helix* L. e *Clematis vitalba* L.; fra le erbe (di regola perenni) *Festuca heterophylla* Lam., *Melica nutans* L., *Physospermum cornubiense* (L.) D.C., *Primula vulgaris* Hudson, *Stachys officinalis* (L.) Trevisan, *Viola reichenbachiana* Jordan; fra le geofite *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Tamus communis* L.

Di regola non si trovano nel bosco a farnia piante caratteristiche della macchia

villosus Pourret, *Teucrium scorodonia* L., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Ruscus aculeatus* L., *Tamus communis* L.). Nelle pinete della Val di Magra sono poche le piante mediterranee (*Dorycnium hirsutum* -L.- Ser., *Rubia peregrina* L.), numerose quelle del querceto-carpineto (*Quercus pubescens* Willd., *Fraxinus ornus* L.) e dell'orizzonte superiore (*Calluna vulgaris* -L.- Hull, *Genista pilosa* L.).

Le rupi di serpentina, che sono estese nella Val di Vara e che formano un ambiente difficile e selettivo per le piante, trovano nel pino marittimo l'unico albero che sembra in grado di colonizzarle rapidamente (sono rare *Quercus ilex* L. e *Fraxinus ornus* L.). Fra le altre piante numerose quelle che hanno un interesse fitogeografico: *Erica carnea* L. con areale in Italia esteso da tutto l'arco alpino all'Appennino settentrionale fino alle Alpi Apuane; *Buxus sempervirens* L. submediterranea; *Minnuartia laricifolia* (L.) Sch. et Th. silicicola orofita sudeuropea; *Euphorbia spinosa* L. mediterranea montana del Mediterraneo centrale; *Silene paradoxa* L. con areale esteso dalla Grecia all'Istria e dalla Basilicata alla Francia meridionale; *Genista januensis* Viv. diffusa, nelle Penisole italiana e balcanica. Anche in questo ambiente vegetano piante mediterranee occidentali come *Sesamoides pygmaea* (Scheele) Kuntze, mentre *Genista salzmannii* DC. (con areale limitato alla Liguria orientale, alla Corsica e alla Sardegna) ha le vicarianti atlantiche o mediterranee occidentali (FERRARINI, 1983).

Dove la pendenza è minore anche le rupi di serpentina possono alterarsi in superficie per dar origine a un suolo anche molto lisciviato (date le alte precipitazioni) tanto da consentire popolazioni dense di *Erica arborea* L.

3 - Serie del querceto xeromofo.

3 a) Querceto carpineto (con roverella e carpino nero).

Non è molto esteso nella zona in esame e limitato alle zone a solatio e riparate dai venti di tramontana. Tali zone sono state scelte dall'uomo per le dimore attorno alle quali quasi tutti i querceto-carpineti sono stati trasformati in campi o prati. Alle Cinque Terre formano una fascia, sopra i vigneti, fra i 400 e i 600 m di altitudine. All'interno sono estesi nel contrafforte che va dal Passo del Rastello ad Albiano, a sud attorno a Zignago e a Calice al Cornoviglio, a nord in tutti i costoni che si staccano da questo contrafforte ma negli ambienti meglio esposti.

Alcune piante sono quasi esclusive di questo orizzonte. Tali *Quercus pubescens* Willd., *Lonicera etrusca* G. Santi, *Ligustrum vulgare* L., *Cornus sanguinea* L., *Dorycnium pentaphyllum* Scop., *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser., *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr, *Helleborus viridis* L., *Astragalus monspessulanus* L. Molte piante vegetano sia nel querceto-carpineto che nel cerreto-carpineto; tali *Fraxinus ornus* L., *Acer campestre* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Juniperus communis* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Coronilla emerus* L., *Clematis vitalba* L., *Hedera helix* L., *Cruciata glabra* (L.) Ehrend., *Hypericum montanum* L., *Teucrium scorodonia* L., *Stachys officinalis* (L.) Trevisan, *Primula vulgaris* Hudson, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Molte piante della macchia mediterranea risalgono in questo orizzonte del querceto-carpineto. Tali *Spartium junceum* L., *Rosa sempervirens* L., *Clematis flammula* L., *Rubia peregrina* L., *Asparagus acutifolius*; nei terreni silicei *Erica arborea* L. Pianta della macchia mediterranea è anche l'ulivo che viene coltivato in questo orizzonte anche se in piante sparse.

4 - Serie del bosco misto mesofilo.

4 a) Cerreto-carpineto (con carpino bianco).

L'ambiente a cerreto-carpineto è molto esteso nella zona in studio. In tempi remoti l'uomo ha però trasformato i cerreto-carpineti in castagneti (non quelli dei terreni calcarei non adatti al castagno) oppure in prati pascoli (lasciando i boschi sulle rupi o nei punti meno accessibili). Il limite inferiore del cerreto-carpineto (a contatto col querceto-carpineto) è circa 600 m nel versante meridionale, così di fronte al mare nelle Cinque Terre; scende molto in basso nel versante settentrionale come verso la foce della Magra a Romito, fino a q. 10 m. Il limite superiore del cerreto-carpineto (a contatto con la faggeta) è a 800 m circa nel versante settentrionale e a 1000 m circa nel versante meridionale (pendici del M. Cornoviglio).

Alberi del cerreto-carpineto sono il cerro (*Quercus cerris* L.), il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), meno abbondante ma elemento caratterizzante dell'ambiente, il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), talora abbondante più del cerro, alcuni aceri (*Acer opulifolium* Chaix e *Acer campestre* L.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), il nocciolo (*Corylus avellana* L.), il maggiociondolo (*Laburnum anagyroides* Medicus). Fra gli arbusti spiccano il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.), il prugnolo (*Prunus spinosa* L.), l'emero (*Coronilla emerus* L.), e il corniolo (*Cornus mas* L.); fra le liane la vitalba (*Clematis vitalba* L.), l'edera (*Hedera helix* L.), il rovo (*Rubus ulmifolius* Schott). Appartengono alle camefite suffruticose il brugo o *Calluna vulgaris* (L.) Hull, la *Genista pilosa* L., la *G. germanica* L., la *G. tinctoria* L., mentre sono emicriptofite *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Festuca heterophylla* Lan., *Trifolium medium* L., *Trifolium ochroleucum* Hudson, *Primula vulgaris* Hudson, *Fragaria vesca* L., *Cruciata glabra* (L.) Ehrend., *Cruciata laevipes* Opiz. Frequente anche la geofita *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Le piante degli orizzonti inferiori sono piuttosto rare (*Erica arborea* L., *Cistus salvifolius* L.); al contrario sono frequenti, specialmente alle altitudini maggiori, le piante degli orizzonti superiori come *Vaccinium myrtillus* L. ed altre che sono considerate caratteristiche della faggeta (*Prenanthes purpurea* L. *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Sanicula europaea* L.).

L'uomo è intervenuto nel cerreto-carpineto ogni venti o trenta anni col taglio raso con riserve. In conseguenza di questo intervento alcuni boschi sono rimasti misti mantenendo le essenze arboree nella proporzione naturale, altri invece (specialmente su terreno da roccia madre silicea) sono evoluti a cerreto con cerro dominante, altri ancora a carpineto con carpino nero dominante e cerro sporadico.

mediterranea.

Il bosco a farnia del fondovalle della Magra e dei suoi affluenti si può considerare come un insieme di piante mesofile discese dagli orizzonti superiori nelle ondate di freddo delle glaciazioni e rimaste qua accantonate al miglioramento del clima, avendo trovato nel fondovalle un clima fresco ed umido a estati non molto secche. Confermano questa ipotesi alcune piante del cerreto-carpineto e della faggeta rimaste eterotopiche nel fondovalle. Tali *Ilex aquifolium* fra gli alberi; *Rhytidiadelphus triqueter* (Hedw.) Warnst e *R. loreus* (Hedw.) Warnst fra i muschi.

2) Serie delle Sclerofille sempreverdi mediterranee.

2 a) Macchia o Bosco di Sclerofille

L'orizzonte delle sclerofille mediterranee è esteso lungo le coste dalle Cinque Terre al promontorio di Porto Venere, alle isole Palmaria e Tino, alle colline retrostanti la Spezia, a Lerici e al promontorio di Montemarcello fino alla Punta Bianca.

Dalla Punta Bianca, risalendo la destra della Magra, l'orizzonte è ridotto a qualche lembo fino ad Arcola, da dove si fa più continuo fino a Vezzano e sulla destra del Vara, fino a Follo; sulla sinistra del Vara si estende dal ponte di Piana Battolla fino ad Albiano e al di là della Magra oltre Santo Stefano. Alle Cinque Terre, dove il rilievo si alza bruscamente, con notevole pendenza, direttamente sul mare, il limite superiore dell'orizzonte sembra coincidere con quello dei famosi vigneti ad altitudine di circa 400 m; altrove raramente supera i 300 m. Come già ho fatto notare (FERRARINI, 1972) quest'orizzonte di sclerofille ha due aspetti, quello del bosco con pino d'Aleppo e quello della macchia con leccio dominante.

Il bosco di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) è esteso da Montemarcello a Lerici e alla Serra sovrastante; in piccoli nuclei si trova anche alla Palmaria, al Tino e nella parte calcarea del promontorio di Porto Venere fino a Cadimare nel versante del Golfo della Spezia e fin sotto Campiglia sul lato mare. Il vigore con cui si diffonde ed accresce questo pino e le dimensioni di alcuni alberi fanno pensare a boschi spontanei. L'ambiente ideale per questa pianta sembra lo sfasciame di detriti calcarei, che presso Montemarcello, da 300 m di altitudine degrada verso sud-ovest al mare, ma, anche al di fuori di questi detriti, boschi compatti di pino d'Aleppo si trovano su rupi calcaree compatte.

Le piante che accompagnano questo pino sono le mediterranee degli ambienti più caldi: *Euphorbia dendroides* L., *Rhamnus alaternus* L., *Senecio bicolor* (Willd.) Tod. (nella determinazione con la chiave del Pignatti si arriva a questa entità e non a *Senecio cineraria* DC. indicata dagli autori spontanea nella zona), *Pistacia lentiscus* L., *Ampelodesmos mauritanicus* (Poiret) Dur. et Sch.; ma sono presenti nelle cenosi a pino d'Aleppo, anche piante meno termofile come *Myrtus communis* L., *Spartium junceum* L., *Phillyrea latifolia* L., *Smilax aspera* L., *Ruta angustifolia* Pers., *Psoralea bituminosa* L., *Euphorbia characias* L., *Teucrium flavum* L., *Asparagus acutifolius* L.

Sono presenti anche piante di un certo interesse fitogeografico. Così *Globula*.

ria incanescens Viv. che è stata trovata di recente in questo ambiente e che prima era considerata endemica delle Alpi Apuane e dell'Appennino adiacente. Così ancora *Asplenium petrarchae* (Guerin) DC. mediterranea occidentale con areale esteso dalla Grecia e dall'Italia alle coste atlantiche della Penisola iberica. Mediterranea occidentale è anche *Cistus albidus* L. che qua ha una stazione relitta fra le più orientali (FERRARINI, 1985; altra stazione sul Lago di Garda).

La formazione mediterranea con leccio dominante qualche volta ha il leccio allo stato arboreo tanto che si può parlare di bosco, più frequente è il caso di continui tagli o incendi quindi di lecci allo stato arbustivo o di alberello tanto che si parla di macchia mediterranea. Il leccio è accompagnato da una corte di piante mediterranee; sul calcare da *Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Phillyrea latifolia* L., *Myrtus communis* L., *Spartium junceum* L., *Cistus monspeliensis*, *Viburnum tinus* L., *Lonicera implexa* Aiton, *Smilax aspera* L., *Clematis flammula* L., *Teucrium flavum* L., *Ruta angustifolia* Pers.; su terreno siliceo a queste entità si aggiungono, e talora diventano dominanti, *Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L., *Cistus salvifolius* L., *Calicothome spinosa* (L.) Link.

Gran parte della macchia mediterranea da tempi remoti è stata distrutta e il terreno messo a coltura. Su terreno che deriva da calcare quasi puro o da dolomia non è stata possibile la coltura della vite ma, fra le piante arboree, solo dell'ulivo. Gli oliveti si trovano anche su terreno siliceo; questo però è stato in netta prevalenza riservato a vigneti.

2 c) Bosco di pino marittimo.

È molto esteso nelle colline che numerose fiancheggiano la valle del Vara e molto più ridotto nella valle della Magra. Il pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton) è pianta ad areale mediterraneo occidentale che si spinge ad est fino alla Toscana centro-settentrionale mentre ad occidente esce dal Mediterraneo per risalire nell'Atlantico la Penisola iberica. Come altre piante a distribuzione occidentale esige abbondanti precipitazioni che ritrova ai piedi delle Alpi Apuane e nella Liguria orientale dove si diffonde rapidamente, in tutti i terreni lasciati liberi dall'uomo, dal livello del mare fino a 500-600 m di altitudine è cioè nei due orizzonti di vegetazione della macchia mediterranea e del querceto-carpinetto. Non tollera gli ioni calcio e quindi rifugge i terreni calcarei come il castagno. Quest'ultimo, però esige un pH attorno a 6,5, mentre il pino marittimo tollera anche terreni molto lisciviati e molto più acidi, inoltre ricopre spontaneamente vasti territori di serpentine dove si vede spesso affondare le radici nelle spaccature delle rupi che pure sono notoriamente basiche.

Il sottobosco delle pinete a pino marittimo poste vicino al mare presenta ancora qualche pianta mediterranea (*Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L., *Myrtus communis* L., *Cistus salvifolius* L., *Viburnum tinus* L., *Carlina corymbosa* L., *Pulicaria odora* (L.) Rchb., *Selaginella denticulata* (L.) Spring, ma anche numerose subatlantiche, piante cioè che hanno l'areale simile a quello del pino marittimo (*Ulex europaeus* L., *Cytisus*

4 c) Castagneto

È la formazione boschiva più estesa della zona in esame. Il castagno ha superato le glaciazioni quaternarie rimanendo accantonato nei periodi più freddi, in cenosi relitte, almeno ai piedi delle Alpi Apuane (FERRARINI e COVELLA, 1985). Da queste cenosi si è poi diffuso nel territorio. In tempi storici l'uomo ha tentato in tutti i terreni la sua coltura ed essa è riuscita in quelli a roccia madre silicea, su calcare marnoso e nei detriti calcarei molto liscivati (in ambiente ad alte precipitazioni come nel costone che separa le Cinque Terre dalla valle del Torrente di Riccò). La coltura non ha avuto successo sulle rupi calcaree e sulle ofioliti non degradate.

L'indigenato del castagno nella zona è testimoniato, oltre che dai pollini fossili, dal suo comportamento negli ambienti più favorevoli dove si rinnova abbondantemente, non teme la concorrenza con altre essenze arboree quando ritorna dopo un taglio raso (sia da ceppaia che da seme), tende a diffondersi nei cerreti vicini.

Nella zona in esame il castagno vegeta da poco più di 10 m di altitudine (piana di Arcola, nella bassa valle della Magra) fino a 1000 m circa. Generalmente i castagni derivano dai cerreto-carpineti: in alcuni punti l'uomo ha tolto tutti gli alberi lasciando il castagno, in altri introducendolo dopo aver distrutto tutto il bosco. Alcuni castagneti posti ad altitudine superiore derivano dalla faggeta e questo non deve sorprendere se si tiene presente che il castagno ai piedi delle Alpi Apuane ha resistito a tutte le ondate di freddo würmiane sopravvivendo anche all'ultima del *Dryas* III (diecimila anni fa) in una cenosi in cui la pianta dominante era proprio il faggio (FERRARINI e COVELLA, 1985). Meno estesi sono i castagneti che derivano da querceto-carpineti. In ambiente di macchia mediterranea non si trovano castagni: evidentemente la prolungata aridità estiva ne impedisce la sopravvivenza.

Nell'Appennino tosco-emiliano i castagneti sono molto estesi in tutto il versante toscano, mentre in quello emiliano sono molto ridotti e limitati alle zone più favorevoli. Queste sembrano legate ai venti miti provenienti dal mare, quale la zona a castagneto fra Collagna e Cervarezza, nel Reggiano, mitigata dai venti marini che arrivano attraverso il Passo del Cerreto (FERRARINI, 1982). Un fatto analogo si osserva nelle pendici dell'Appennino parmense sopra Borgotaro dove i castagneti, molto estesi, possono godere dei venti provenienti dal mare attraverso il Passo del Bratello (q. 953 m) e più a occidente attraverso il Passo Cento Croci (q. 1053 m). Più a occidente ancora, fra il M. Zuccone (q. 1423 m) e il M. Zatta (q. 1404 m), i venti provenienti dal mare possono arrivare facilmente nell'Alta Val di Taro superando un tratto di Appennino, di sette chilometri circa, con altitudine inferiore ai 1000 m.

Fino all'ultima guerra mondiale tutti i castagneti della zona erano costituiti da castagni da frutto, alberi secolari innestati. Attualmente una parte è trasformata in ceduo per gli attacchi del cancro americano (*Endothia*) e più ancora per l'abbandono dovuto a cambiate condizioni sociali ed economiche.

I castagneti cedui gradualmente si avviano a diventare cerreto-carpineti con tutto il corteggio di piante caratteristiche. I castagneti da frutto da centinaia di anni subiscono, almeno una volta l'anno, la ripulitura per la raccolta delle castagne tanto da raggiungere un subclimax la cui caratteristica principale è di avere fra le fanerofite (alberi ed arbusti) solo il castagno. Le altre piante sono quelle dei cerreto-carpineti; però la maggior luminosità che rimane fra un albero secolare e il vicino fa cambiare la copertura. Così fra le camefite *Calluna vulgaris* (L.) Hull e *Genista pilosa* L., che vegetano qua e là nei cerreti, coprono gran parte del terreno dei castagneti; *Erica carnea* L. pianta che preferisce calcari ed ofioliti, spesso si diffonde nel terreno acido dei castagneti perché vi ritrova la luminosità richiesta dalle sue esigenze. Sono frequenti anche *Pteridium aquilinum* Kuhn, *Genista tinctoria* L. e *Genista germanica* L. Fra le emicriptofite diventa abbondante *Festuca heterophylla* Lam.

Nei castagneti posti alle altitudini superiori si ha abbondanza di mirtillo (*Vaccinium myrtillus* L.), che in alcune stazioni (Coloretta di Zeri, Cervara) sembra prendere il posto della *Calluna*, e inoltre appaiono frequenti alcune piante considerate caratteristiche della faggeta come *Oxalis acetosella* L., *Prenanthes purpurea* L. (abbondante al M. Castello nelle pendici rivolte a Riccò del Golfo), *Anemone nemorosa* L., *Sanicula europaea* L.; i castagneti posti ad altitudine inferiore presentano alcune piante della macchia mediterranea come *Pulicaria odora* (L.) Rchb., *Arbutus unedo* L., *Cistus salvifolius* L., *Erica arborea* L.

Nei castagneti in esame vegetano piante di interesse fitogeografico. Tale è *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter frequente in tutti i castagneti con areale compreso fra Alpi Marittime, Appennino settentrionale e Corsica.

In primavera, prima che il castagno metta le foglie, sono frequenti *Anemone trifolia* L. var. *italica* Oberdf. e *Pulmonaria vallarsae* Kerner. *Anemone trifolia* L. var. *italica*, silicicola, è distribuita nelle Alpi Apuane, nell'Appennino tosco-emiliano e ligure. *Anemone trifolia* subsp. *albida* (Mariz) Tutin, ancora silicicola vegeta nei Pirenei orientali e nella Penisola iberica settentrionale. Vicariante calcicola è *Anemone trifolia* L. subsp. *trifolia* distribuita nelle Alpi orientali (dove preferisce la faggeta) e nella Croazia fino all'Ungheria (l'entità dell'Appennino marchigiano è diversa da quelle citate ed è ancora in studio). *Pulmonaria vallarsae* Kerner è endemica italiana del Trentino e dell'Appennino. Ancora a fioritura primaverile è *Omphalodes verna* Moench dell'Appennino settentrionale e delle Prealpi orientali ma con stazioni relitte nella Penisola balcanica; entità affine è *Omphalodes luciliae* Boiss. della Grecia, dell'Asia Minore e della Mesopotamia. La distribuzione di queste due borraginacee fa pensare a relitti posti su catene cenozoiche dalle quali le piante non sono uscite.

4 d) Rimboschimenti di conifere.

Nell'orizzonte del cerreto-carpineti sono estesi i rimboschimenti a conifere. Ancora dopo la prima guerra mondiale le serpentine comprese fra Zignago e Calice al Cornoviglio (M. Dragnone, Gruza di Suvero, Gruza di Veppo) erano del tutto

prive di bosco e destinate a magro pascolo su rupi e detriti. Il bosco sarebbe tornato con difficoltà, anche con l'impedimento del pascolo, data l'altitudine superiore ai 600 m non favorevole al pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton) che invece si diffondeva rapidamente in tutti i terreni silicei (anche su quelli basici come le rupi di serpentina), ad altitudini inferiori, della Bassa Val di Vara.

Nei primi anni del 1930 le serpentine fra Zignago e Calice al Cornoviglio sono state rimboschite in netta prevalenza con pino nero (*Pinus nigra* Arnold) e in piccola parte con pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), specie al di fuori del loro areale. Il rimboschimento è stato completato, dopo la seconda guerra mondiale, anche con altre conifere in piccoli ambienti rimasti (*Douglasia*). Attualmente le pinete delle Gruze ricordano per la loro bellezza le pinete a pino laricio della Sila in Calabria. Solo che i nostri pini della Val di Vara sono coetanei (quasi sessanta anni), sono destinati a morire rapidamente e a lasciare la superficie nuda, come prima, se l'uomo non interviene; infatti all'interno del bosco non abbiamo rinnovazione di pino nero.

L'intervento dell'uomo dovrebbe essere limitato a taglio raso su piccole superfici per favorire le piante spontanee in sviluppo. Nelle radure si riforma infatti il bosco primitivo che non sarebbe tornato se le serpentine fossero rimaste a pascolo.

Nelle radure esposte a nord il pino nero si rinnova abbondantemente. Notiamo inoltre alberelli di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), orniello (*Fraxinus ornus* L.), nocciolo (*Corylus avellana* L.), aceri (*Acer campestre* L., *Acer opulifolium* Chaix, *Acer pseudoplatanus* L.), tiglio (*Tilia cordata* Miller), salicone (*Salix caprea* L.). Dato che la zona è molto piovosa e il terreno è molto lisciviato, nelle depressioni fra le rupi vegeta anche qualche alberello di castagno nato da seme. Fra gli arbusti notiamo *Juniperus communis* L., *Cytisus sessilifolius* L., fra le camefite *Erica carnea* L. e *Genista pilosa* L., fra le erbe *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

Nelle radure esposte a sud accanto alle piante delle rupi di serpentina (*Euphorbia spinosa* L., *Genista salzmannii* DC., *Satureja montana* L., *Teucrium montanum* L.) notiamo la roverella (*Quercus pubescens* Willd.), il caprifoglio (*Lonicera etrusca* G. Santi), *Erica carnea* L., *Cytisus sessilifolius* L., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. e inoltre piante di terreni lisciviati e acidi quali *Erica arborea* L. e *Cytisus scoparius* (L.) Link.

5 - Serie del faggio.

5 a) Faggeta.

Il faggio vegeta nel crinale dell'Appennino, fra il Passo della Cisa e il M. Gottero, e nel contrafforte che si stacca presso questa cima e si spinge verso sud-est a separare la valle della Magra da quella del Vara fino alla confluenza. Nel crinale dell'Appennino la faggeta ricopre le più alte cime (M. Gottero, M. Spiaggi, M. Molinatico) che non arrivano ai 1700 m, altitudine che in questa parte dell'Appennino rappresenta il limite superiore della faggeta. Nel contrafforte, nel tratto fra il

Passo del Rastello ed il M. Cornoviglio, che ha un'altitudine compresa fra i 1000 e i 1200 m, la faggeta è stata distrutta dall'uomo nel crinale e nel versante meridionale (fino ad altitudine 900 m circa) e trasformata in prati e pascoli, mentre è rimasta nel versante settentrionale dove scende in alcuni valloni fino a 700 m circa (più in basso nelle valli del Gordana e del Mangiola).

La composizione delle essenze arboree della faggeta non è quella climax. In questo secolo l'uomo ha tagliato il bosco ogni 20 o 30 anni ed ha così favorito il faggio, pianta nettamente sciafila, a scapito delle altre specie arboree più esigenti nei confronti della luce, alcune delle quali sono quasi scomparse in questo tratto dell'Appennino, come *Abies alba* Miller e *Fraxinus excelsior* L.; mentre altre sono sporadiche come *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Laburnum alpinum* (Miller) Berchtold et Presl; altre ancora sono abbondanti solo in alcune vallate come *Acer pseudoplatanus* L. nell'alta Valle del Verde sopra la Cervara.

In tutti i boschi di faggio troviamo ancora le piante del sottobosco considerate caratteristiche della faggeta quali *Prenanthes purpurea* L., *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, *Oxalis acetosella* L., *Anemone nemorosa* L., *Viola biflora* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Galium odoratum* (L.) Scop.; frequenti anche *Luzula nivea* (L.) Lam. et DC., *Saxifraga rotundifolia* L.; *Veronica urticifolia* Jacq., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Geranium nodosum* L., *Orchis maculata* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth; nelle radure *Rubus idaeus* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter.

È interessante osservare come ritorna la faggeta dove questa da tempo è stata distrutta dall'uomo per destinare il terreno al pascolo. Il fenomeno può essere seguito nell'Alta Valle del Verde, sopra la Cervara, presso il Lago Verde, dove fino all'ultima guerra esistevano nella faggeta estese radure destinate a prato e pascolo. Diminuito il carico di bestiame l'ambiente è stato abbandonato e le radure sono invase gradualmente dal bosco in una successione ecologica fino alla faggeta. Dapprima si assiste all'invasione di *Vaccinium Myrtillus* L. e, negli ambienti più antropizzati, di *Rubus idaeus* L. Compagno poi gli alberi che derivano tutti da seme; i primi sono di *Salix caprea* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz, quindi di *Sorbus aucuparia* L. e *Acer pseudoplatanus* L. che in poco tempo invade le radure con numerose piante a rapido accrescimento. Ultima essenza arborea è il faggio, che stenta, come è ben noto, a ritornare negli ambienti dove è scomparso senza lasciare la ceppaia.

Sempre in ambiente di faggeta, nei castagneti a castagni secolari abbandonati e nei vecchi rimboschimenti a conifere, la pianta arborea che per prima nasce da seme e si sviluppa è il faggio. Il fenomeno è evidente nei castagneti ad altitudine maggiore del versante padano del M. Molinatico e nelle pinete a pino nero dei rimboschimenti fra il Passo del Bratello ed il Passo del Borgallo.

VEGETAZIONE DI GRETO DI TORRENTE

I torrenti sono accompagnati da una vegetazione caratteristica; in lembi discontinui in vicinanza delle sorgenti, via via più continua al diminuire della pendenza, estesa ed abbondante dove il torrente divaga in meandri.

Le piante più caratteristiche sono arbusti ed alberi del genere *Salix*. *Salix purpurea* L. si trova a tutte le altitudini, dalla sorgente alla foce; *Salix triandra* L. si distacca poco dal mare, nel nostro caso dalla foce della Magra fino a Fiumaretta e al Piano d'Arcola; *Salix elaeagnus* Scop. al contrario dall'ambiente di faggeta scende solo a quello del cerreto-carpineto: nella Magra fino alle Case Giuliani di Filattiera, nel Vara fino a Borghetto, Padivarma, S. Remigio, Castiglione.

Sulle rive dei corsi d'acqua, e poco distante, notiamo formazioni a salici (le specie citate) e *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn; più distante, nei ghiaioni più asciutti, formazioni a pioppi (in prevalenza a *Populus nigra* L.) e a *Salix alba* L. Nelle radure degli alneto-saliceti troviamo cenosi di piante con radici immerse nell'acqua (*Lycium salicaria* L., *Mentha aquatica* L. *Lycopus europaeus* L., *Polygonum persicaria* L., *P. lapathifolium* L.) e cenosi di piante di ambienti umidi (*Eupatorium cannabinum* L., *Ranunculus repens* L., *Bidens tripartita* L., *Angelica sylvestris* L., *Equisetum arvense* L., *E. ramosissimum* Desf.). Nei punti più luminosi dei pioppeti vegetano *Rubus caesius* L., *Saponaria officinalis* L., *Xanthium italicum* Moretti. Nei ghiaioni sommersi durante le piene sono frequenti piante degli orizzonti superiori.

VEGETAZIONE DI DIRUPI E DETRITI

Per le piante rare, delle quali sono custodi, i dirupi e i detriti meritano un cenno particolare, anche se sono pochi estesi. Distinguiamo i dirupi e i detriti calcarei, di serpentina, di arenaria.

I dirupi calcarei sono estesi nel versante occidentale di Porto Venere, della Palmaria, del Tino, inoltre fra Lerici e Montemarcello; i detriti calcarei fra Tellaro e Montemarcello. Presentano una vegetazione che varia con l'altitudine. A 20 m circa dal mare prevalgono *Centaurea cineraria* L. subsp. *veneris* (Somm.) Dostal e *Crithmum maritimum* L. ma sono presenti anche *Daucus gingidium* L., *Dianthus sylvestris* Wulfen, *Reichardia picroides* (L.) Roth e qualche piccolo cespuglio, nelle depressioni, di *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L.; più in alto, a 90 m circa, prevalgono *Senecio cineraria* DC. ed *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, si fanno abbondanti *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L. e *Rhamnus alaternus* L., mentre vanno diminuendo *Centaurea veneris* (Somm.) Dostal e *Crithmum maritimum* L.; compare anche il pino d'Aleppo sotto forma di arbusto contorto; più in alto ancora, a 140 m circa, la vegetazione si fa più abbondante ed è dominata dal pino d'Aleppo che ha le dimensioni di alberello che affonda le radici nelle spaccature delle pareti; sono presenti inoltre il leccio allo stato arbustivo, *Thymus vulgaris* L., *Teucrium*

flavum L., *Euphorbia dendroides* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Helichrysum stoechas* (L.) Moench; alla Palmaria anche *Staebelina dubia* L., sopra Porto Venere *Globularia incanescens* Viv. e *Biscutella cichoriifolia* Loisel., fra Lerici e Montemarcello *Cistus albidus* L.

Le rupi di serpentina sono molto estese nella Val di Vara da 150 m di altitudine presso Brugnato a oltre 1000 al M. Dragnone, limitate sono invece nell'Alta Val di Magra. L'albero che tende a ricoprirle è il pino marittimo, che però non sale oltre 600 m di altitudine (nei pressi di Beverone), l'arbusto che vi è molto diffuso è il bosso, che non sale oltre i 500 m di altitudine (di fronte a Garbugliaga). Le altre piante che sono presenti sono quasi esclusive delle serpentine e vegetano a tutte le altitudini. Fra le camefite suffruticose *Genista salzmannii* DC. tende a disporsi in cespi a tappeto continuo sulle rupi, mentre *Euphorbia spinosa* L. e *Satureja montana* L. si dispongono in cespi qua e là, *Genista januensis* Viv. in piante isolate. Fra le erbacee più caratteristiche sono da ricordare *Cardamine plumieri* Vill., *Sesamoides pygmaea* (Scheele) O. Kuntze, *Armeria denticulata* (Bertol) DC., *Minuartia laricifolia* (L.) Sch. et Th.; sono presenti anche piante di ambienti aridi quali *Silene paradoxa* L., *Linaria supina* Chaz. (al M. Prinzerà nel parmense), *Centaurea aplolepa* Moretti subsp. *lunensis* (Fiori) Dostal.

Anche le felci hanno entità caratteristiche e quasi esclusive delle serpentine. Fra queste più frequenti sono *Notholaena marantae* (L.) Desv. e *Asplenium adiantum-nigrum* L. (forma delle serpentine); *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffn., che normalmente vegeta su rupi silicee acide, si trova anche sulle serpentine.

Detriti di serpentina sono estesi nelle pendici del M. Dragnone. Le piante pioniere che tendono a fissare questi detriti sono quasi esclusivamente *Genista salzmannii* DC. ed *Euphorbia spinosa* L.; meno frequenti sono *Epilobium dodonaei* Vill. e *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. Nei minuti detriti orizzontali si estende aderendo al terreno *Herniaria hirsuta* L.

AZIONE DELL'UOMO SULLA VEGETAZIONE

L'azione dell'uomo è stata diversa nel tempo. Nei secoli passati l'uomo ha concentrato le costruzioni in aree ristrette, negli agglomerati umani, ed ha alterato l'ambiente agendo sul manto vegetale con disboscamenti per legname o per messa a coltura. Attualmente l'uomo ha bisogno sempre più di case confortevoli, di fabbriche, di strade e le costruzioni sono uscite dalle tradizionali aree limitate e tendono ad invadere gran parte del territorio.

L'azione dell'uomo nei secoli passati, sul manto vegetale, è stata maggiore negli orizzonti inferiori (macchia mediterranea, querceto-carpineto) dove l'uomo aveva la dimora, che negli orizzonti superiori (cerreto-carpineto, faggeta) dove l'uomo si recava periodicamente per spingere il bestiame al pascolo o per raccogliere legname o frutta (castagne). Il fenomeno appare evidente in una analisi dei singoli orizzonti dalle coste della Spezia alla Val di Vara e al Gottero.

Il bosco mediterraneo è ben conservato nel promontorio di Montemarcello con pinete a pino marittimo (su roccia silicea del verrucano) nel versante della Magra, con estese pinete a pino d'Aleppo (su calcare mesozoico) nel versante di Lerici. Attorno a Lerici gran parte del bosco mediterraneo è stato alterato ma non distrutto perché nel taglio del bosco l'uomo ha conservato un albero, l'ulivo; attualmente l'uomo coltiva l'uliveto come bosco da frutto formato da una sola essenza arborea.

Ben più profonda è stata l'azione dell'uomo sulle Cinque Terre. La roccia madre, il macigno cenozoico della serie toscana, dà origine a un terreno adatto alla coltura delle viti. L'uomo con lavoro secolare l'ha plasmato da artista in minuti terrazzi coltivati a viti a pergolato. La coltura delle viti sembra essere stata l'attività più importante e più ambita tanto che l'ulivo è localizzato negli ambienti meno adatti alle viti, come a Volastra, e le costruzioni agglomerate in aree molto ristrette sulle rupi sul mare. I vigneti delle Cinque Terre finiscono bruscamente a 400 m di altitudine; sopra fino a 600 m circa si estende il querceto-carpineto qua sostituito in gran parte da pinete a pino marittimo; sopra ancora fino al crinale (700-800 m circa) è esteso il cerreto-carpineto. Il termine superiore 400 m del vigneto corrisponde al limite superiore della macchia mediterranea. Certamente anche ad altitudine superiore è possibile la coltura della vite ma con uva non adatta al vino delle Cinque Terre.

La perla delle coste spezzine è certo l'Isola Palmaria coi folti boschi di leccio nel versante settentrionale e col pino d'Aleppo nel versante meridionale. Purtroppo gli incendi deturpano la Palmaria come le pinete a pino marittimo di Bocca di Magra e quelle delle Cinque Terre. Le pinete a pino marittimo distrutte da incendio si riformano rapidamente per rinnovo da seme; con molta difficoltà ritorna la macchia mediterranea distrutta da incendio.

Negli orizzonti della macchia mediterranea e del querceto-carpineto si estendono le pinete a pino marittimo. Questo rifugge la roccia calcarea, sembra preferire i terreni acidi che derivano da verrucano come quelli ai piedi delle Alpi Apuane, vive anche sulla serpentina silicea ma nettamente basica. Molto estese sono queste pinete su serpentina nei dintorni di Borghetto, Rocchetta, Beverone, Zignago; pinete che hanno una fisionomia particolare e una composizione non distante da quella climax. Il pino marittimo è pianta mediterranea occidentale e nelle serpentine della Val di Vara è accompagnato da piante occidentali quali *Buxus sempervirens* L., *Genista salzmannii* DC. e, talora sulle rupi, *Sesamoides pygmaea* (Scheele) O. Kuntze.

Il querceto-carpineto (con roverella e carpino nero) è l'orizzonte che, l'uomo, ha trasformato di più. Gran parte degli insediamenti umani dell'entroterra si trovano in questo orizzonte. I campi che attorniano questi insediamenti (coltivati a ulivi, viti, cereali in un'economia chiusa, quale si praticava fino all'ultima guerra) si estendono nell'orizzonte del querceto-carpineto senza uscirne. Con l'abbandono della campagna dopo l'ultima guerra i campi sono trasformati in pascoli che i boschi a roverella gradualmente invadono. In queste condizioni si trovano vaste zone delle pendici meridionali del contrafforte che dal Passo del Rastello va a M. Cornoviglio, come Zignago, e Calice al Cornoviglio.

L'orizzonte del cerreto-carpineto (con cerri, carpini bianchi e carpini neri) è

esteso a gran parte della zona in esame. Il bosco naturale però è ridotto; attualmente, è limitato agli ambienti più impervi o a suoli calcarei dove non vegeta il castagno. Fra i boschi spontanei ricordo quello a cerri e betulle di Arzelato. L'uomo ha trasformato il cerreto-carpineto in castagneto, tagliando gli alberi e lasciando il castagno dove questo è spontaneo, altrove piantandolo ovunque era possibile la coltura. Castagneti estesi si trovano nell'Alta Val di Magra, alcuni ancora da frutto come nei Comuni di Zeri, di Mulazzo, di Tresana. I castagneti a castagno spontaneo si possono paragonare alle faggete appenniniche e agli uliveti di Lerici: boschi a piante spontanee dove l'intervento dell'uomo ha favorito e conservato una sola pianta, rispettivamente il castagno, il faggio, l'ulivo. Le parti del cerreto-carpineto poste ad altitudine maggiore e più pianeggianti sono state trasformate dall'uomo in prati o pascoli. Tali i prati di Zeri, tali i pascoli del versante meridionale del contrafforte compreso fra il Passo del Rastello e il M. Cornoviglio. In questo versante erano estesi i pascoli su serpentine, in ambienti tanto difficili dove il bosco non sarebbe tornato spontaneamente (M. Dragnone, Gruza di Veppo, Gruza di Suvero). Circa cinquanta anni fa i forestali hanno rimboschito queste serpentine con pino nero, con successo perché la pianta attualmente si rinnova e prepara l'ambiente al ritorno del bosco primitivo.

Ad altitudine superiore agli 800 m si estende la faggeta che in questo tratto dell'Appennino arriva fino a 1700 m, e quindi sommerge la catena che qua culmina col M. Gottero a 1639 m. Ogni 20 o 30 anni l'uomo taglia il bosco: basta questa operazione per favorire il faggio a rendere il bosco costituito quasi solo da questa essenza arborea.

Qua infatti non si trovano più alberi considerati caratteristici della faggeta quali gli abeti bianchi e frassini maggiori, mentre sono diventati rari gli aceri montani, i sorbi montani, i sorbi degli uccellatori. Se al taglio del bosco segue il pascolo intenso o il fuoco si formano ampie radure in cui domina, a seconda dell'ambiente, la calluna o il mirtillo o graminacee. Con difficoltà il faggio riconquista gli spazi perduti. Sopra la Cervara di Pontremoli abbiamo visto che la riconquista è stata fatta da piante pioniere (in ordine di successione, sorbo montano, acero montano, sorbo degli uccellatori) cui segue il faggio.

Il degrado dovuto a costruzioni per ora è limitato nella zona in esame. I danni maggiori vengono da autostrade, costruite senza rispetto per l'ambiente, e da fabbriche; le aree più colpite sono i fondo-valle della Magra e del basso corso del Vara.

PIANTE DI RILEVANTE INTERESSE FITOGEOGRAFICO

Dal Passo della Cisa (1039 m) al Passo del Bratello (953 m)

Anemone trifolia L. var. *italica* Oberdf. (frequente nei castagneti del versante tirrenico, nel versante padano sotto Berceto), *Sedum monregalense* Balbis (su rupi

silicee), *Trochiscanthes nodiflora* (All.) Koch (nella faggeta alla Cisa e al Molinatico), *Physospermum cornubiense* (L.) DC. (nei castagneti del Pontremolese e del Borgotaresse), *Aposeris foetida* (L.) Less. (nella faggeta), *Robertia taraxacoides* (Loisel) DC. (su rupi di serpentine lungo la strada Berceto-Borgotaro), *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter (nei castagneti e nelle radure di faggeta del versante tirrenico, nelle pendici settentrionali del Molinatico).

Dal Passo del Bratello (953 m) alla Foce del Rastello (1047 m).

Aconitum lumarckii Rchb. (nelle radure di faggeta, abbondante nel versante padano del Gottero), *Cardamine plumieri* Vill. (rupi di serpentina del Colle Greta di Zeri), *Sedum monregalense* Balbis (su rupi silicee), *Genista salzmännii* DC. (su arenaria ad Adelano, su rupi di serpentina al Colle Greta di Zeri), *Viola palustris* L. (acquitrino della Borra del Prete, alt. 1000 m, presso il Bratello), *Lonicera nigra* L. (radure di faggeta al Passo dei Due Santi e al Gottero), *Aposeris foetida* (L.) Less. (faggeta delle pendici del Gottero), *Robertia taraxacoides* (Loisel.) DC. (rupi del Passo del Rastello), *Cicerbita alpina* (L.) Wallr. (radura di faggeta del versante est del Gottero), *Carex humilis* Leyser (rupi di serpentina del Colle Greta di Zeri), *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter (castagneti e radure di faggeta).

Dalla Foce del Rastello (1047 m) alle Pietre bianche (823 m).

Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchus (su diaspri a Rocchetta di Vara), *Betula pendula* Roth (bosco esteso nelle pendici del M. Borello nel versante di Arzelato), *Silene paradoxa* L. erbosi su detriti di serpentina), *Cardamine plumieri* Vill. (su serpentina, nei detriti del M. Dragnone, nelle rupi delle Gruze e sopra Gambella), *Sesamoides pygmaea* (Scheele (rupi di serpentina sopra Gambella, detriti di diaspro a Rocchetta di Vara), *Genista januensis* Viv. (su serpentina nel versante della Magra e del Vara), *Genista salzmännii* DC. (su rupi di serpentina al M. Dragnone e a Garbugliaga, su arenaria a Rossano), *Euphorbia spinosa* L. (su rupi e detriti di serpentina fra Gambella e Garbugliaga, pendici del M. Dragnone, presso Sasseta), *Buxus sempervirens* L. (su serpentina, abbondante nella pineta di fronte a Garbugliaga), *Tilia cordata* L. (rimboschimento Gruza di Suvero), *Trochiscanthes nodiflora* (All.) Koch. (M. Fiorito sopra Rossano, nella faggeta), *Omphalodes verna* Moench (canaloni freschi dei castagneti dell'Alta Lunigiana), *Pseudolysimachion barellieri* (Schott ex R. et S.) Holub (radure aride della valle dell'Usurana), *Centaurea aplolepa* Moretti subsp. *lunensis* (Fiori) Dostal (frequente nelle serpentine), *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter (castagneti e radure di faggeta), *Carex humilis* Leyser (serpentine), *Anemone trifolia* L. var. *italica* Oberdf. (frequente nei castagneti fra Pontremoli e Arzelato).

Dalle Pietre bianche (823 m) alla confluenza del Vara.

Anemone trifolia L. var. *italica* Oberdf. (frequente nei castagneti), *Pulmonaria vallisarsae* Kerner (frequente nei castagneti), *Omphalodes verna* Moench (vallette fresche dei castagneti, fra Novegigola e Giovagallo), *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter (nei castagneti).

Da Beverino a Montemarcello.

Asplenium petrarchae (Guérin) DC. (fra massi calcarei della pineta a pini d'Alleppeo a sud est di Tellaro), *Dryopteris tyrrhena* Fras.-Jenk et Reichst. (muri freschi di arenaria presso il ponte di Piana Battolla), *Quercus suber* L. (boschetto con grossi alberi sopra la Foce della Spezia), *Coronilla cretica* L. (erbosi su detriti calcarei fra Montemarcello e Lerici), *Argyrobium zanonii* (Turra) P. W. Ball (rupi calcaree fra Lerici e Montemarcello), *Buxus sempervirens* L. (canalone fresco su arenaria fra Piana Battolla e Beverino), *Cistus albidus* L. (rupi e detriti calcarei fra Serra e Montemarcello, strada per M. Branzi), *Globularia incanescens* Viv. (rupi calcaree presso Montemarcello), *Cephalaria leucantha* (L.) Schrader (detriti calcarei presso Montemarcello), *Campanula medium* L. (rupi e detriti aridi lungo le strade), *Phagnalon sordidum* (L.) Rchb. (rupi calcaree sopra Tellaro), *Stachelina dubia* L. (rupi calcaree presso Montemarcello).

Da Pignone all'Isola Palmaria.

Cheilanthes maderensis Lowe (rupi e muri di arenaria alle Cinque Terre), *Cheilanthes acrostica* (Balb.) Tod. (rupi e muri di arenaria alle Cinque Terre), *Asplenium billoii* F. W. Schultz (rupi e muri di arenaria alle Cinque Terre), *Dryopteris tyrrhena* Fras.-Jenk. et Reichst. (muretti freschi di arenaria alle Cinque Terre), *Juniperus phoenicea* L. (rupi calcaree al Pozzale della Palmaria), *Quercus suber* L. (fra i lecci del bosco mediterraneo del crinale di Campiglia), *Anemone trifolia* L. var. *italica* Oberdf. (castagneti delle pendici nord est della cresta fra il M. Malpertuso e il M. Parodi), *Biscutella cichoriifolia* Loisel. (nella macchia mediterranea sopra Porto Venere, su detriti calcarei), *Genista januensis* Viv. (nella macchia della Palmaria), *Coronilla cretica* L. (negli erbosi su detriti calcarei della Palmaria), *Argyrobium zanonii* (Turra) P. W. Ball (rupi calcaree della Palmaria), *Globularia incanescens* Viv. (rupi calcaree sopra Porto Venere), *Cephalaria leucantha* (L.) Schrader (detriti calcarei della Palmaria), *Campanula medium* L. (rupi e detriti lungo le strade), *Phagnalon sordidum* (L.) Rchb. (rupi calcaree della Palmaria), *Phagnalon saxatile* (L.) Cass. (rupi di arenaria presso Campiglia), *Stachelina dubia* L. (rupi calcaree della Palmaria), *Centaurea cineraria* L. subsp. *veneris* (Sommier) Dostal (rupi calcaree, Palmaria, Tino, Porto Venere), *Luzula pedemontana* Boiss. et Reuter (castagneti delle pendici nord est della cresta fra il M. Malpertuso e il M. Parodi), *Galium scabrum* L. (M. Malpertuso).

Riassunto

Viene studiata col metodo cartografico la vegetazione del tratto dell'Appennino compreso fra il Passo della Cisa e il M. Gottero, del contrafforte che si stacca da questo e si spinge verso sud-est a separare la Val di Vara dall'Alta Val di Magra (la Liguria dalla Toscana), dei rilievi delle Cinque Terre e dei dintorni della Spezia.

La presente carta riguarda il territorio ad ovest e perfettamente adiacente a quelli rappresentati dalla *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane* (FERRARINI, 1972) e dalla *Carta della vegetazione dell'Appennino tosco-emiliano dal Passo della Cisa al Passo delle Radici* (FERRARINI, 1982). Come queste carte è al 50.000, ha gli stessi simboli ed è stata costruita con lo stesso metodo di Gaussen e della sua scuola (GAUSSEN e REY, 1955).

Vengono distinti gli orizzonti di vegetazione:

1. Bosco con farnia (*Quercus robur* L.);
2. Bosco di sclerofille sempreverdi mediterranee (*Quercus ilex* L.);
3. Querceto-carpineteto (bosco con *Quercus pubescens* Willd. e *Ostrya carpinifolia* Scop.);
4. Cerreto-carpineteto (bosco con *Quercus cerris* L. e *Carpinus betulus* L.);
5. Faggeta (bosco con *Fagus sylvatica* L.).

Gli orizzonti vengono indicati nella legenda con le serie (cinque, in questa carta manca, per la modesta altitudine dei rilievi, il vaccinieto a *Vaccinium myrtillus* L.).

Della vegetazione di ciascun orizzonte sono indicati non solo la fisionomia, e cioè il suo stato attuale, ma anche il dinamismo e cioè la sua evoluzione verso un climax definito. Il dinamismo è messo in evidenza con l'unico colore di base dato ad una serie e col colore più intenso (e a tratti obliqui) dato al bosco al quale tendono le altre formazioni della serie.

Summary

Cartographic methods were used to study the vegetation of the section of the Apennines between the Cisa Pass and Mt. Gottero, of the spur which extends from this section and runs southeast along the Tuscan-Ligurian border, separating the Vara and upper Magra Valleys, of the slopes of the Cinque Terre and also the environs of La Spezia. The present chart concerns the area to the west and perfectly adjacent that shown in the "*Chart of Vegetation of the Apuan Alps*" (FERRARINI 1972) and the "*Chart of the Vegetation of the Tuscan-Emilian Apennine from the Cisa Pass to the Passo delle Radici*" (FERRARINI 1982). As this map is 1:50.000 it was constructed by the method of Gaussen and his school and uses the same symbols (GAUSSEN & REY 1955). The following belts of vegetation are identified:

1. forests of *Quercus robur* L.
2. forests of *Quercus ilex* L.
3. forests of *Quercus pubescens* Willd. and *Ostrya carpinifolia* Scop.
4. forests of *Quercus cerris* L. and *Carpinus betulus* L.
5. forests of *Fagus sylvatica* L.

The belts are indicated in the legend by five colours. Because of the modest altitudes, there are no heathlands of *Vaccinia myrtillus* L. in this area.

The present status of vegetation of each belt is indicated and also its dynamic i.e. the climax towards which it would naturally evolve. All belts of similar climax are indicated in different tones of the same colour, according to their present status.

Key Words: northern Apennine, vegetation, map.

BIBLIOGRAFIA

- ABBATE E. 1969, *Geologia delle Cinque Terre e dell'entroterra di Levante (Liguria orientale)*. Mem. Soc. Geol. Ital., 8: 923-1014
- ARIELLO A. 1957, *Flora delle Cinque Terre (Liguria di Levante)*. Ann. Mus. Civico St. Nat., Genova, 69: 101-192.
- BARBERIS G., MARIOTTI M. 1979, *Notizie Geobotaniche su Quercus suber L. in Liguria*. Arch. Bot. e Biogeogr. Ital., 55: 61-82.
- BARONI E. 1897-1902-1908, *Supplemento al "Prodromo della Flora toscana" di Caruel*. Soc. Bot. Ital., Firenze.
- BEGUINOT A. 1907, *La vegetazione delle isole liguri Gallinara, Bergeggi, Palmaria, Tino e Tinetto*. Ann. Mus. Civ. St. Nat., Genova, 3: 419-469.
- CARUEL T. 1860, *Prodromo della Flora toscana*. F. Monnier, Firenze.
- CASALICCHIO G. et al. 1979, *Carta pedologica: fattori pedogenetici e associazioni di suoli in Emilia Romagna*. Collana di orientamenti geomorfologici ed agronomici-forestali. Pitagora Edit., Bologna.
- DALLAN L., NARDI R. 1972, *Schema stratigrafico e strutturale dell'Appennino settentrionale*. Mem. Acc. Lunig. Sc. G. Capellini, 42: 1-212.
- DE NOTARIS J. 1844, *Repertorium Florae Ligusticae*. Taurini.
- FERRARINI E. 1964, *Vegetazione di pinete e castagneti apuani*. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 13: 247-316.
- FERRARINI E. 1970, *Considerazioni su l'origine della flora e sull'oscillazione dei piani di vegetazione delle Alpi Apuane*. Arch. Bot. Ital., 46:68-87.
- FERRARINI E. 1971, *Flora delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*. Giorn. Bot. Ital., 105: 237, 279.
- FERRARINI E. 1972, *La vegetazione delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia)*. Giorn. Bot. Ital., 106: 55-87.
- FERRARINI E. 1972, *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe. Note illustrative*. Webbia, 27: 551-582.
- FERRARINI E., 1981, *Oscillazioni postglaciali dei piani di vegetazione dell'Appennino settentrionale e delle Alpi Apuane ricostruite coi pollini fossili*. Boll. Mus. S. Nat. Lunig., 1: 9-19.
- FERRARINI E. 1982, *Carta della vegetazione dell'Appennino tosco-emiliano dal Passo della Cisa al Passo delle Radici. Note illustrative*. Boll. Mus. S. Nat. Lunig., 2: 5-25.
- FERRARINI E. 1983, *Considerazioni su alcune piante ad areale comprendente la Sardegna e l'Appennino settentrionale*. Lavori Soc. Ital. Biogeogr., 8: 189-198.
- FERRARINI E. 1982, *Note fitogeografiche sull'Appennino settentrionale nei suoi rapporti con le Alpi Marittime*, Lavori Soc. Ital. Biogeogr., 9: 211-226.
- FERRARINI E., COVELLA G. 1985, *Analisi pollinica di fanghi lagunari in Versilia (Toscana settentrionale) con considerazioni sull'indigenato del castagno in Italia*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie B, 92: 167-176.

- FROSINI P. 1961, *La carta della precipitazione media annua in Italia per il trentennio 1921-1950*. Serv. Idr., Pubbl., 24 (13), Roma.
- GAUSSEN H., REY P. 1955, *Service de la Carte de la Végétation de la France au 1:200.000*. In: Service de la Carte phytogéographique, C. N. R. S., Paris, 11-34.
- GISMONDI A. 1950, *Prospetto della flora ligustica*. Guida botanica della Liguria, Genova.
- JALAS I., SUOMINEN J. 1972-1980, *Atlas florae europaeae*. Distribution of vascular plants in Europe. Helsinki.
- MARCHETTI D. 1985, *Note floristiche tosco-liguri-emiliane. I. Piante indigene nuove o rare per le coste spezzine*. Lavori Soc. Ital. Biogeogr., n. s., 9, 135-153.
- MARIOTTI M. 1984, *Ricerche sui boschi a Quercus ilex nella Liguria orientale*. Not. Fitosoc., 19: 1-32.
- MEUSEL H., JAGER E., WEINERT E. 1965-1978, *Vergleichende der Zentraleuropaischen*. Jena (G. Fischer Verlag).
- MINISTERO LL. PP. SERVIZIO IDROGRAFICO 1957, *Precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-1950*. Fasc. 4, Ist. Poligr. Stato, Roma.
- MINISTERO LL. PP. SERVIZIO IDROGRAFICO, 1966, *Distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926-1955*. Fasc. 1, Ist. Poligr., Roma.
- MONTANARI C., GENTILE S. 1979, *Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Liguria orientale)*. Not. Fitosoc., 14: 17-40.
- MONTEFORTI B., RAGGI G. 1976, *Per la geologia dell'entroterra di La Spezia tra Sarzana e Zignago*. Boll. Soc. Geol. Ital., 94: 927-943.
- PELLEGRINI P. 1942, *Flora della Provincia di Apuania*. Tip. E. Medici, Massa.
- PIGNATTI S. 1982, *Flora d'Italia*. Bologna

Documenti e note

SEGNALAZIONE DI NUOVO AFFIORAMENTO TRIASSICO IN LOCALITÀ ALLORIA DEL FEZZANO (PORTO VENERE)

Nel Marzo 1988 veniva comunicato agli estensori della presente segnalazione che, a seguito di uno sbancamento effettuato in loc. Alloria al Fezzano, erano stati rinvenuti reperti fossili in strati grigio-scuri, di grana finissima e a lamine molto sottili. I fossili rappresentati prevalentemente da molluschi, si mostravano di un colore giallo-ocra rapidamente alterabile al contatto con l'atmosfera. I molluschi, secondo la comunicazione, erano principalmente rappresentati da pettinidi, da mitilidi e da altri taxa di non facile accostamento a forme attualmente note.

Ad un primo e sommario esame, il sito presenta una spianata nel cui margine destro a scendere affiorano, per una limitata estensione, livelli calcarei e marnosi della serie triassica della Spezia, per uno spessore complessivo di circa 3 m (Fig. 1).

Questa serie che, lungo il promontorio occidentale del golfo della Spezia, si trova al nucleo di una anticlinale coricata, con vergenza tirrenica, è ben nota in letteratura: fu descritta, fin dal secolo scorso, da G. Capellini (1862, 1866, 1902) e da Zaccagna (1935) e suddivisa in "Retico cavernoso", "Retico fossilifero" e "Retico dolomitico".

L'affioramento dell'Alloria appartiene al "Retico fossilifero" di Capellini che corrisponde attualmente agli "*strati a Rhaetavicula contorta*" della serie Toscana classica (MUCCHI et al., 1968) (FEDERICI, 1975).

Dall'effettuazione di alcuni saggi è stato individuato un livello fossilifero, molto ricco (Fig. 2), compreso nella parte medio-bassa dell'affioramento e di pochi cm di spessore.

I fossili recuperati sono numerosi, ed alcuni in buono stato di conservazione, e quasi tutti appartenenti alla classe dei lamellibranchi: tra di essi è stato possibile riconoscere la presenza di *Rhaetavicula contorta* e dei generi *Leda* (Fig. 3) e *Cardita* (Fig. 4), nonché di frammenti di pettinidi e mitilidi.

La presenza di questi taxa fu già segnalata da Capellini che in diversi lavori (1862, 1866 e 1902) descrisse e figurò, nel "Retico fossilifero", una associazione ricca e variata costituita, oltre che da numerose specie di lamellibranchi, anche da Gasteropodi, Cefalopodi, Echinodermi, ecc.

Lungo la catena occidentale del Golfo sono diverse le località fossilifere di questa formazione, da quelle di Porto Venere, dove sono state effettuate le prime raccolte da Cordier (CAPPELLINI - 1902), a quelle del Tino, della Palmaria e del Pezzino.

Data l'estensione areale di questi sedimenti, la scoperta di nuovi siti paleonto-



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

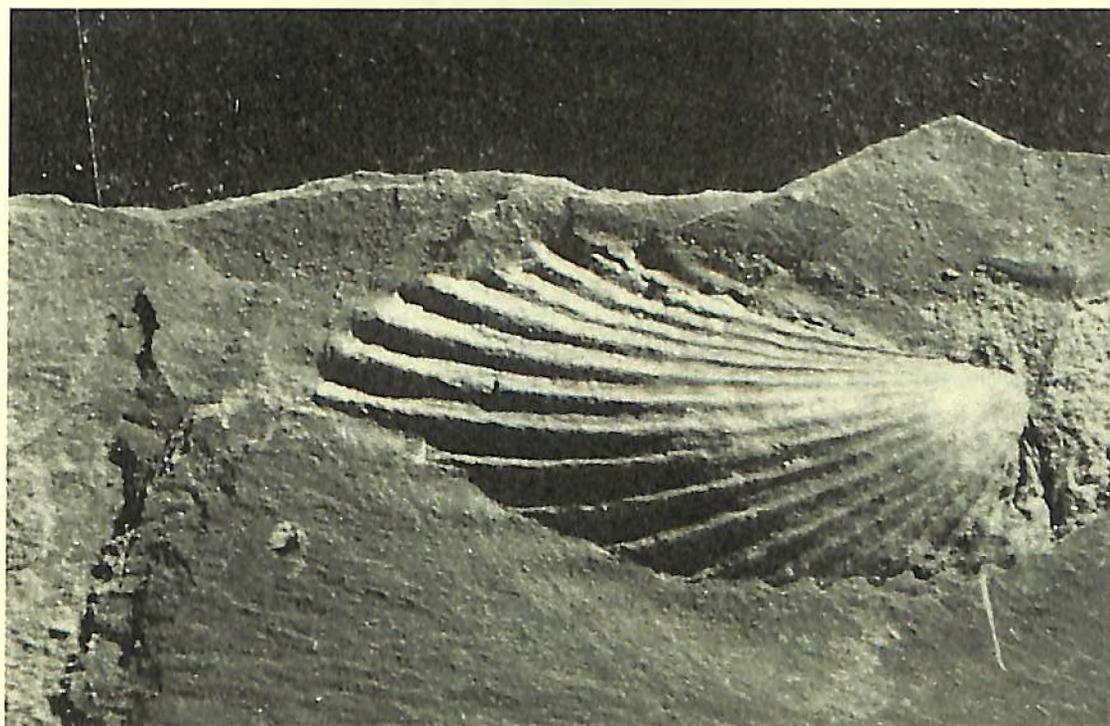


Fig. 4

logici, specie a seguito di particolari attività antropiche (sbancamenti, apertura di strade, coltivazione di cave, ecc.) risulta possibile, come infatti ricordava lo stesso Capellini (1866) "...In quei punti della catena ove finora non sono stati segnalati giacimenti fossiliferi, è mio avviso non ne debbano mancare per questo; la nostra ignoranza in proposito deve dipendere dall'essere certi strati più o meno mascherati e non abbastanza esplorati..."

La nuova località fossilifera dell'Alloria al Fezzano, pur essendo l'affioramento limitato arealmente, riveste un certo interesse paleontologico per l'abbondanza dei suoi fossili, per la facile accessibilità e per le condizioni di affioramento che permettono anche l'utilizzo di mezzi meccanici.

Le caratteristiche del sito e la mancanza nel nostro territorio di raccolte sistematiche di fossili triassici, presenti invece in diverse sedi universitarie (Bologna, Genova, Pisa, Perugia), renderebbe auspicabile un intervento dell'Autorità locale atto a consentire più consistenti sopralluoghi ed accurate indagini per l'allestimento, ad uso didattico, di una collezione delle più antiche testimonianze di vita presenti in quest'area del Golfo. (Walter Landini * e Alberto Tanfi).

* Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Pisa.

BIBLIOGRAFIA

- CAPELLINI G. (1862) - *Studi stratigrafici e paleontologici sull'Infralias nelle montagne del Golfo della Spezia*. - Mem. Acc. Sc. Ist. Boll., s. II, Vol. XIX, 1-73.
- CAPELLINI G. (1866) - *Fossili infraliassici dei dintorni del Golfo della Spezia*. - Mem. Acc. Sc. Ist. Boll., s. II, Vol. V, 1-106.
- CAPELLINI G. (1902) - *Note esplicative della carta geografica dei dintorni del Golfo della Spezia e Val di Magra inferiore*. - Tipografia Bertero - Roma.
- CIARAPICA G. (1985) - *Il Trias dell'unità di Porto Venere e confronti con le coeve successioni Apuane e Toscane: revisione degli strati a "R. contorta" Auctt dell'Appennino Settentrionale*. - Mem. Acc. Lunig. Sc., Vol. LIV-LVI (1984-1986).
- CIARAPICA G. - PASSERI L. - *La litostratigrafia della serie triassica del promontorio occidentale del Golfo di La Spezia*. - Mem. Soc. Geol. It., 21, 51-61.
- FEDERICI P. R. - RAGGI G. (1975) - *Una nuova interpretazione della tettonica dei Monti della Spezia*. - Boll. Soc. Geol. It., 945-950.
- MUCCHI A. M., PELLEGRINI M., MANTOVANI M. P. (1968) - *Le serie stratigrafiche di La Spezia e dei Monti d'Oltre Serchio*. - Mem. Soc. Geol. It., 7 (2), 195-225.
- ZACCAGNA D. (1935) - *La geologia del Golfo della Spezia*. - Mem. Acc. Lunig. Sc., 16, 63-90.

PROGRAMMA PER UNO STUDIO DEI VARI ASPETTI NATURALISTICI DEL TERRITORIO SPEZZINO

L'osservazione e lo studio dei vari aspetti naturalistici del nostro territorio appaiono fino ad ora episodici o alquanto limitati: diversi studi sono stati fatti sulla struttura e morfologia del suolo, sul clima e sulla sua biologia, ma le relazioni riguardano il più delle volte zone ristrette e comunque quasi sempre sono di difficile reperibilità.

L'interesse crescente verso il proprio ambiente da parte di un sempre maggior numero di persone che lo osservano sia nei suoi caratteri strutturali ed ecologici, sia con finalità economiche, spinge a realizzare uno studio analitico di tutta la provincia della Spezia secondo nuovi criteri di analisi del territorio, riferiti dall'architetto Gilberto Oneto e da lui già sperimentati in un piccolo comune del Piemonte. Essi tengono conto di indagini fatte presso il Landscape Department dell'Università dell'Oregon seguendo gli studi dei professori Ian Mc Harg dell'Università della Pennsylvania e Joseph Meyers dell'Università dell'Oregon.

Questo metodo, nato per offrire uno strumento scientifico ad una programmazione dei territori, che tenga conto di limiti e risorse nel più alto rispetto delle pubbliche ricchezze naturali e culturali, può venire da noi impiegato per la parte che riguarda la conoscenza precisa di ogni aspetto naturale, realizzata con un minuzioso censimento delle informazioni utili, con la registrazione e ordinamento delle stesse su grafici chiari che consentano una lettura e una interpretazione immediata.

Perché il metodo possa conseguire risultati validi è importante disporre di informazioni complete ed esatte circa la topografia e la morfologia dei luoghi, la geologia, il clima, la struttura del suolo, l'idrologia e la biologia.

Secondo gli schemi proposti, dai diversi studi verranno dunque estrapolate notizie e dati di questo tipo:

topografia e morfologia (elevazioni, pendenze, variazioni e orientamento dei rilievi, aspetti morfologici, ecc.),

clima (temperature radiazioni solari, precipitazioni, venti, nebbie, gelate, ecc.),
geologia (tipo e profondità delle rocce, attività sismiche, presenza di minerali da estrazione, materiali da costruzione, ecc.),

suoli (distribuzione, tipi e loro caratteristiche, composizione, profondità, permeabilità, produttività, resistenza all'erosione, qualità agricole, ecc.),

idrologia (acque di superficie, aree alluvionali, acque sotterranee, falde, mare, quantità, qualità, temperatura e composizione delle acque, presenza di acque a caratteristiche speciali, ecc.),

biologia (tipi, distribuzione e qualità delle associazioni vegetali ed animali, loro relazioni ecologiche, specie indotte, unicità naturali, aree di vita selvaggia, ecc.).

Come già osservato esistono per alcune località della nostra provincia e del re-

sto della Lunigiana approfonditi studi di carattere geologico e botanico e anche rapporti scientifici a carattere regionale, riferiti principalmente alle zone più orientali del territorio: si tratta intanto di raccogliere e riordinare il materiale a disposizione, aggiornarlo e completarlo dove necessario, estendendo la ricerca a tutto lo spezzino e di iniziare lo studio degli aspetti non ancora considerati.

A questo punto, dopo analisi e successivi confronti fra i dati delle varie aree, queste saranno catalogate per caratteristiche comuni e mappate secondo le griglie predisposte dagli studiosi del metodo, adattato, naturalmente con opportune modifiche, alla nostra realtà.

Conclusa la raccolta dei dati, potranno dunque essere elaborati diversi tipi di mappe. Di notevole interesse paiono: la carta delle pendenze dei rilievi, la carta dell'orientamento dei rilievi e la carta dei "sistemi ambientali", che mostra contemporaneamente informazioni geologiche, notizie sui suoli e sulle pendenze.

Appare chiara comunque la portata del progetto che affrontato nella sua totalità rischierebbe di non approdare ad alcun risultato reale: sarà fattibile invece se si inizierà per aree relativamente limitate.

Per questo, come primo passo, l'analisi investirà, nella costa occidentale del golfo della Spezia, i territori del solo Comune di Porto Venere, luoghi di indiscutibile fascino e di indubbio interesse dotati fra l'altro di un efficiente servizio di rilevamento di notizie utili (es. stazione meteorologica della Palmaria) e già analizzati sotto diversi profili.

La realizzazione di questo programma, che è ancora nella prima fase di raccolta delle informazioni, comporterà in tempi non brevi, studi e ricerche di notevole complessità e dovrà avvalersi della disponibilità e collaborazione, in parte già concessa, di molti studiosi ed esperti nei vari settori. (*Enrica Beverini*).

GROTTA DEI COLOMBI: STAZIONE DI ANTROPOFAGI?

Nell'edizione italiana del 1873 de "l'Homme Primitif" del Figuier veniva segnalata la scoperta di Giovanni Capellini di una comunità di antropofagi vissuta durante l'epoca "de la Madeleine" nell'isola Palmaria. "Anche il Prof. Capellini ha riscontrato le tracce dell'antropofagia delle prime popolazioni italiane in alcune isole del Mar Tirreno e più precisamente in quelle che fronteggiano il Golfo della Spezia" ¹⁾. Si faceva riferimento ad una comunicazione del Capellini al Congresso Internazionale di Antropologia e Archeologia Preistorica tenutosi a Bologna nel 1872 ²⁾ preceduta da una comunicazione del 1869 sull'antropofagismo in Italia ³⁾.

Per millenni la Grotta dei Colombi nell'isola era rimasta ignorata come ambiente frequentato dall'uomo prima che Capellini la esplorasse. Lo studioso spezzino, reduce dal "Congresso di Archeologia Preistorica" tenutosi nel 1869 a Copenhagen, ancora emozionato dalle scoperte fatte in quegli anni in Belgio, in Francia ed in altri paesi d'Europa, decise di esplorare la Grotta dei Colombi che aveva ripetutamente osservata dal mare mentre svolgeva ricerche geologiche nell'isola del Tino. In verità il Capellini, già nel 1860, aveva visitato la Grotta dei Colombi ma "(...) non avendo intravisto la probabilità di scoprire resti di animali come l'orso e la iena e persuaso del rischio di precipitare in mare per cedimento di una pietra (...) avevo pensato che mai mi sarei deciso a tornare una seconda volta (...) ma le numerose scoperte preistoriche fatte da ogni parte, mi incoraggiarono ad esplorare nuovamente le grotte nei dintorni del Golfo della Spezia" ⁴⁾.

I sopralluoghi nella Grotta dei Colombi, successivamente effettuati non senza pericolo personale per le difficoltà di accesso, fruttarono numerosi reperti di cui ricorderò solo i più significativi a suo tempo descritti e riprodotti dal Capellini in tavole a colori nella pubblicazione relativa alla comunicazione al Congresso Internazionale tenuto a Bologna.

— Un frammento di ceramica grossolana al cui rinvenimento, come si vedrà più tardi, non fu data la dovuta importanza.

— Un frammento di ago in osso, uno zufolo ricavato da una falange di ruminante, conchiglie forate probabilmente usate come orecchini, una conchiglia forata ad anello.

Lo studioso scoprì inoltre ossa di animali frammiste a numerose ossa umane ed a rifiuti di pasti, inoltre una mandibola molto verosimilmente appartenuta ad una giovane donna, una mandibola di bambino della probabile età di 9-11 anni, mezza mandibola di un bimbo di 4-5 anni.

1) - L. Figuier, *L'Uomo Primitivo*, Milano, Treves, 1873, p. 91.

2) - G. Capellini, "Grotta dei Colombi". *A' l'île Palmaria, Golfe della Spezia. Station des Cannibales à l'époque de la Madeleine*, Bologna, Fava e Garagnani, 1873.

3) - G. Capellini, *L'antropofagismo in Italia all'epoca della pietra. Lettera sulle scoperte paleontologiche fatte nell'isola Palmaria*. In "Gazzetta dell'Emilia", 11 Novembre 1869.

4) - G. Capellini, *Grotta dei Colombi*, cit., p. 5.

Capellini descrisse nella sua relazione le caratteristiche ambientali della grotta e le condizioni in cui furono trovati i reperti traendo conclusioni e formulando ipotesi. "La maggior parte delle ossa rotte aveva subito l'azione del fuoco, ma non notai alcuna differenza di disposizione mescolate come erano con quelle che non erano state esposte al fuoco e che in generale erano intiere. La maggior parte delle ossa apparteneva a ruminanti, principalmente al genere capra, ma notai anche ossa di roditori, denti di maiale e ossa di uccelli. È soprattutto l'aver notato fra i resti di pasti la presenza di ossa umane, anch'esse rotte e disposte in modo tale da convincermi che i trogloditi della Palmaria erano cannibali e che avevo scoperto i resti dei loro festini" ⁵⁾. Poiché le ossa della prima sala erano spezzate, ma senza segni di esposizione al fuoco, mentre nella sala più profonda erano rotte e con tracce di azione del fuoco, Capellini ritenne che nella grande sala buia più profonda gli abitatori accendessero il fuoco per illuminarla e per cuocere la carne. I cavernicoli avrebbero introdotto nella grotta la carne delle prede già macellate e ciò per spiegare la presenza di ossa di grossi animali ma mai di scheletri completi ⁶⁾.

Nella grotta furono rilevati in grande quantità strumenti in pietra, usati come coltelli, raschiatoi, percussori, di difficile datazione poiché alcuni erano assegnabili tipologicamente al periodo paleolitico altri al neolitico. Il Capellini, invece, espresse l'opinione che gli antichi abitatori della Palmaria avessero raggiunto lo stadio della pietra scheggiata, ma non ancora quello della pietra levigata, che fossero contemporanei degli abitatori delle grotte di La Madeleine e che praticassero il cannibalismo, avendo egli rilevato nella grotta situazioni simili a quelle trovate e descritte da autori suoi contemporanei in altre località ⁷⁾. A sostegno di questa tesi, citava lo Spring, Garrigou, Petersen, Roujou, Schaaffenhansen, Vogt e Dupont: quest'ultimo aveva rilevato, accanto a grotte, usate come abitazione sulle rive della Lesse (Lussemburgo), sempre una grotta destinata a luogo di sepoltura ⁸⁾.

Si riportano alcuni reperti addotti come testimonianze di antropofagia da: Spring, De Ferry, Garrigou, Filhol, Costa di Beauregard, Issel ⁹⁾, Mac Pherson, Busk, Dupont ¹⁰⁾.

- 1°) Ossa umane frammiste a rifiuti di pasti.
- 2°) » » frammiste a stoviglie.
- 3°) » » frammiste ad ossa di altri animali.
- 4°) » » frammiste a tracce di carbone.
- 5°) » » calcinate.
- 6°) » » svuotate e pulite con cura.

5) - *Id.*, p. 9.

6) - *Id.*, pp. 21, 22, 24.

7) - *Id.*, p. 23.

8) - G. Capellini, *Grotta dei colombi*, cit. p. 27.

9) - L. Figuiet, *Op. cit.*, pp. 81, 82, 84, 87, 91, 92, 94.

10) - G. Capellini, *Grotta dei Colombi*, cit., p. 21.

- 7°) » » con tracce lasciate da denti umani.
 8°) » » con tracce di strumenti taglienti.
 9°) » » spezzate longitudinalmente.
 10°) » » con canale midollare artificialmente ingrandito.
 11°) » » spezzate con i segni del corpo contundente
 che aveva prodotto le fratture
 12°) » » in notevole quantità spezzate con fratture
 di aspetto simile fra loro.
 13°) » » appartenenti esclusivamente a donne e fanciulli.

Non tutti i contemporanei del Capellini erano però d'accordo. Dupont, pur scoprendo ossa umane frammiste a selci lavorate ed a rifiuti di pasti in due caverne del Belgio non ritenne queste come prove evidenti di cannibalismo ¹¹⁾. Vorsace trovò entro un Dolmen in Danimarca, una grande quantità di ossa umane, alcune delle quali spezzate, altre "abbrustolite"; al di sotto di queste vi erano ossa incenerite di animali con tracce di fuoco e di carbone; lo studioso ritenne però trattarsi di sacrifici piuttosto che di antropofagia e considerò le ossa di animali i resti di un banchetto in occasione di sacrifici ¹²⁾.

De Longpierre al Congresso Internazionale di Antropologia di Parigi del 1867, espresse dubbi "assai legittimi" sul valore delle prove di cannibalismo presso gli uomini primitivi ¹³⁾.

Circa 20 anni dopo una nuova scoperta sembrò arricchire le nozioni sull'argomento. In Jugoslavia, infatti, a Krapina, veniva esplorata una grotta contenente quasi esclusivamente ossa umane appartenenti a circa dieci individui, alcuni adulti, altri in giovane età. Le ossa erano rotte e quelle lunghe spezzate longitudinalmente, alcune con tracce di combustione, mescolate ad utensili di pietra, ad ossa di animali, a cenere ed a carbone di legna. Gregorianovich-Kramberger ritenne di aver scoperto i resti di banchetti di antropofagi Neanderthaliani ¹⁴⁾.

Tornando alla Grotta dei Colombi, alle ricerche del Capellini seguirono altri scavi, revisione del materiale, saggi di controllo, effettuati da Regalia, Carazzi, Cardini, Lai, Tongiorgi, Cigna, Giorcelli, Tozzi, Ambrosi. Gli studiosi recenti operando, con metodi rigidamente scientifici e scavando nei punti ancora inviolati, accertarono la natura e le caratteristiche dei vari strati e la provenienza dei reperti rendendo possibile la datazione di questi e chiarendo, sembra definitivamente, la questione dell'antropofagia.

11) - L. Figuiet, *Op. cit.*, p. 92.

12) - *Ibidem*.

13) - L. De Longpierre, *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique*, Parigi, 1867, pp. 160, 161.

14) - J. Augusta, *Les Hommes Préhistoriques*, Parigi, Farandole, 1960, pp. 39, 41.

15) - E. Regalia, *Resti di animali e umani dell'età della Pietra nella Palmaria*, in "Arch. Antr. Etn.", Firenze, 1873, 3 (I): 134. *Sulla fauna della "Buca del Bersagliere" e sulla età dei depositi della vicina "Grotta dei Colombi" (Isola Palmaria - La Spezia)* in "Arch. Antr. Etn.", Firenze, 1900, 30: 227.

L'approssimazione delle indagini, l'assenza di metodica nei rilievi, la mancata identificazione di una precisa stratigrafia e le conseguenti conclusioni erranee di datazione dei reperti e di pretesa antropofagia senza sufficiente documentazione nella grotta dei Colombi non sono certo motivi di demerito per uno scienziato come il Capellini che si avventurava per la prima volta in una scienza ancora nuova. Lo studioso, infatti, deve essere visto alla luce del suo secolo.

Capellini fu un pioniere della paleantropologia; basti pensare che il suo contemporaneo Figuiè iniziò la prefazione de "L'Homme primitif" con queste parole: "Parlo in questo volume di una scienza che non esiste ancora". (*Lorenzo Alessandri*).

I N D I C E

E. Ferrarini e A. Alessandrini, <i>Aspetti della flora e della vegetazione dell'Appennino settentrionale dal M. Maggiorasca alle Alpi Apuane e al M. Fumaiolo</i>	pag. 3
I. Eynard, G. Gay, F. Mannini e P. Elia, <i>Alcuni aspetti della sperimentazione per il miglioramento della viticoltura in Lunigiana orientale e Cinque Terre</i>	» 59
M. Ansaldi e P. E. Tomei, <i>Contributo alla conoscenza della flora e della vegetazione delle "Rupi di Porta" (Massa)</i>	» 73
O. Cecchi e P. E. Tomei, <i>Aspetti floristici di alcune depressioni carsiche del promontorio occidentale del Golfo della Spezia</i>	» 99
S. Maccioni e P. E. Tomei, <i>Contributo alla conoscenza della flora del promontorio del Caprione (Montemarcello - La Spezia)</i>	» 119
A. Milazzo e D. Marchi, <i>Il rimboschimento a pino nero nella Provincia della Spezia</i>	» 155
E. Ferrarini, <i>Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre</i>	» 173
<i>Documenti e note:</i>	
W. Landini e A. Tanfi, <i>Segnalazione di nuovo affioramento triassico in località Alloria del Fezzano (Porto Venere)</i>	» 193
E. Beverini, <i>Programma per uno studio dei vari aspetti naturalistici del territorio spezzino</i>	» 197
L. Alessandri, <i>Grotta dei Colombi: stazione di antropofagi?</i>	» 199

111
112
113

114
115
116



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

540 EAST 57TH STREET

CHICAGO, ILL. 60637

TEL: 773-936-3200

FAX: 773-936-3200

WWW.CHICAGO.EDU

WWW.CHICAGO.LIBRARY.EDU

WWW.CHICAGO.LIBRARY.EDU

PUBBLICAZIONI DELL'ACCADEMIA

MEMORIE

- (I primi quattro volumi sotto la denominazione di *Memorie della società lunigianese* «G. Capellini» per la storia naturale della regione).
- Vol. I, (1919) fasc. I: (1 tav. fuori volume) M. Giuliani, *I confini geografici della Lunigiana* (1 carta a colori f.t.) - C. Caselli, *La Lunigiana nella storia naturale*. - A. Pelloux, *Appunti di mineralogia ligure* - G. Dinelli, *La costa tra Magra e Serchio* - C. Caselli e U. De Champs, *I tesori sotterranei della Lunigiana* di pagg. 40 esaurito
- fasc. II, (1 tav. fuori volume). A. Pelloux, *La sellaite del marmo di Carrara* - C. Caselli, *La Lunigiana nella storia naturale* (cont. e fine) - F. Baratta, *Circa le sorgenti sprugolari della Spezia* - U. Mazzini, *Una discesa nella Sprugola di Zégori* - G. Dinelli, *La costa tra Magra e Serchio* (cont. e fine) - G. Sforza, *Considerazioni geologiche e topografiche di Gerolamo Guidoni sul territorio Montignosino* - A. Issel, *Scienziati lunigianesi: Giacomo Doria* - U. Mazzini, *Noterella paleontologica* di pagg. 40 esaurito
- fasc. III-IV, G. Capellini, *La vista del mondo dalle montagne della Spezia* - C. De Stefani, *La Tecthia di Equi e la contemporaneità dell'uomo neolitico con l'orso speleo* - L. Moretti, *I marmi delle Alpi Apuane* (Parte I) - G. Pelloux, *Minerali della regione marmifera Carrarese* - G. Dinelli, *Su antiche ricerche aurifere nel Carrarese* - C. Caselli, *Grotte e caverne della Lunigiana* (Parte I) - G. D'Achiardi, *La miniera del Bottino nelle Alpi Apuane* - G. Bardi, *La Lunigiana panoramica: le Alpi Apuane* - U. Mazzini, *Le pretese descrizioni Virgiliane del Golfo e il «Nympharum Domus»* - C. Bertella, *Le principali ligniti della Lunigiana* - F. Baratta, *Circa le altezze di acqua piovana e i deflussi in Val di Vara* - C. Sagui, *Le nuove ricerche nella miniera del Bottino* di pagg. 96 esaurito
- Vol II (1920-21) fasc. I-II: G. Sforza, *Scienziati Lunigianesi: Antonio Bottari* - F. Gabrielli, *La vite nelle «Cinque Terre»* - G. Paoli, *Brevi cenni sulla formica dell'Argentina* - R. Salomone, *Analisi di vini delle «Cinque Terre»* - U. Mazzini, *Il progetto genovese del 1640 di scaricare la Magra nel Golfo* (appendice di F. Baratta) - G. Criscuolo, *La lizzatura meccanica nelle Alpi Apuane* - C. De Stefani, *Il terremoto del settembre 1920 nella provincia di Massa* - U. De Champs, *La pretesa eruzione vulcanica del Monte Pisanino* - U. Mazzini, *Rivista bibliografica regionale* di pagg. 68 esaurito
- fasc. III: G. Sittoni, *Archivio antropologico lunigianese* - U. Mazzini, *Terremoti apuani immaginari* - G. Bardi, *La Lunigiana panoramica. Gruppo di Monte Orsaro* - M. Giuliani, *Scienziati lunigianesi: Gian Carlo Raffaelli* - P. Alousi, *Calcite di Cerchiara* - G. Sforza, *Le cave de' marmi di Montignoso* - C. Caselli, *Il marmo Portoro* - A. Roccati, *Carbonifero produttivo in territorio di S. Maria del Giudice* - U. De Champs, *Onoranze a Giovanni Capellini nel LX anniversario del suo insegnamento* di pagg. 68 esaurito
- fasc. IV: U. Mazzini, *Nuove scoperte preistoriche in Lunigiana* (4 tavv. f.t.) - G. Sittoni, *I contributi all'antropologia etnica della Lunigiana* (1 tav. f.t.) - C. Sagui, *Roma in rapporto alla decadenza mineraria. Le miniere del Bottino e le loro antiche lavorazioni* - G. Sforza, *Scienziati lunigianesi: Domenico Viviani e Giuseppe Mortadella* - C. De Stefani, *Le opere di Igino Cacchi* (1 tav. f.t.) - U. Mazzini, *Sulla origine, la storia e la leggenda delle «Profondare»* - G. Paoli, *Comparsa e distruzione dell'Icerya Purchasi nel Golfo della Spezia* - O. Carletti, *I vini delle Cinque Terre ed i criteri diagnostici della genuità dei vini* di pagg. 72 esaurito
- Vol. III (1922) fasc. I: G. D'Achiardi, *Lettera sul giacimento del Bottino* - C. De Stefani, *Itinerario geologico della Versilia* - A. Pelloux, *La zona metallifera del Bottino e della Valle di Castello, i suoi minerali e le sue miniere* - L. Monetti, *Giacimento ferriero di Strettoia* - L. Monetti, *Miniera di rame e ferro detta del Frigido* - L. Monetti, *Giacimento di manganese di Monte Sorbolo e Baccano* di pagg. 92 esaurito
- fasc. II: L. Monetti, *Miniera di manganese «Cerchiara»* - C. Caselli, *La limonite dei monti della Spezia* (2 tavv. f.t.) - F. Baratta, *Sorgenti d'acqua nella Versilia* (1 tav. f.t.) - N. N., *Lunigiana panoramica: Portovenere* (1 tav. f.t.) di pagg. 48 esaurito
- fasc. III: U. Mazzini, *Nuove statue-menhirs di Val di Magra* - C. Caselli, *L'arenaria di Biassa* - G. Sforza, *Scienziati lunigianesi: Ettore Celi* - U. Mazzini, *Alcune osservazioni intorno ad un antico «Lapis terminalis»* - G. Sittoni, *La discriminazione delle forme craniensi in Val di Magra* di pagg. 38 esaurito

- Vol. IV (1923) fasc. I-II: A. Pelloux, *Tetraedrite ed altri minerali della miniera del Bottino (Seravezza)* - U. De Champs, *Fenomeni di erosione meteorita nell'arenaria dei monti della Spezia* - U. Mazzini, *Saggio bibliografico di cartografia lunigianese* - A. Bartolozzi, *Le favorevoli condizioni climatologiche del Golfo per lo sviluppo dei palmizi* - U. Mazzini, *La necropoli apuana del Beccatoio nella Versilia* - M. Giuliani, *Ubaldo Mazzini (biografia)* di pagg. 84 esaurito
- fasc. III-IV: D. Zaccagna, *Il monte Bérmeo (1 tav. f.t.)* - U. Formentini, *Questioni d'archeologia lunense (3 tavv. f.t.)* - U. Mazzini, *Se sia esistita Luni preromana* - G. Sittoni, *I Mediterranei in Lunigiana: i dati di Luni (2 tavv. f.t.)* di pagg. 64 esaurito
- Vol. V (1924) fasc. I: F. Baratta, *Circa le piene dei fiumi in generale e del Magra in particolare (12 tavv. f.t.)* - U. De Champs, *Scienziati lunigianesi: Domenico Zaccagna (1 tav. f.t.)* - C. A. Fabbri-cotti, *Sopra le raccolte preistoriche del Museo Fabbri-cotti* di pagg. 56 L. 5.000
- fasc. II-III: G. Sittoni, *Ligures (crania nova et vetera) (1 tav. f.t.)* - D. Del Campana, *L'avifauna quaternaria della Tecchia e della Caverna di Equi nelle Alpi Apuane (1 tav. f.t.)* - A. Mognol, *Il giacimento manganesifero di M. Nero (Rocchetta di Vara) (2 tavv. f.t.)* di pagg. 72 L. 5.000
- fasc. IV: F. Sacco, *Il solco di Equi (Alpi Apuane) (3 tavv. f.t.)* - M. N. Conti, *Itinerari romani in Lunigiana (2 tavv. f.t.)* - G. Arnavas, *Il primo caso di Sodoku in Lunigiana* - C. Caselli, *La caverna ossifera della Valletta (Golfo della Spezia) (1 tav. f.t.)* - U. Formentini, *Per un dizionario toponomastico della Lunigiana* - A. Mognol, *Contributo allo studio della Botrytis vulgaris sulle viti della Lunigiana (4 tavv. f.t.)* di pagg. 72 esaurito
- Vol. VI (1925) fasc. I: D. Zaccagna, *Sulla geologia della Valle di Vara e regioni finitime* di pagg. 54 L. 5.000
- fasc. II: C. Caselli, *Un grande naturalista dimenticato: Domenico Viviani (1 tav. f.t.)* - M. N. Conti, *La Chiesa di Sant'Antonio sul Mesco (2 tavv. f.t.)* - D. Del Campana, *Sopra alcune cavità del M. del Giardino (Ruosina - Serravezza) e sopra le ossa in quelle raccolte* di pagg. 54 L. 5.000
- fasc. III: D. Zaccagna, *Sulla correlazione idrologica tra il Canale del Forno e quello di Resceto (Mas-sa) (1 tav. f.t.)* - U. Formentini, *Conciliaboli, pievi e corti nella Liguria di Levante (saggio sulle istituzioni liguri nell'Antichità e nell'Alto Medio Evo - Per Ubaldo Mazzini (1 tav. f.t.)* di pagg. 46 L. 5.000
- Vol. VII (1926) fasc. I-II: U. Formentini, *Conciliaboli, cit., seguito.* - D. Del Campana, *Carlo De Stefani: Biografia e Bibliografia (1 tav. f.t.)* di pagg. 84 L. 5.000
- fasc. III-IV: C. Caselli, *Scienziati lunigianesi: Alessandro Malaspina di Mulazzo e il suo viaggio scientifico (2 tavv. f.t.)* - U. Formentini, *Conciliaboli, cit., seguito e fine* di pagg. 60 L. 5.000
- Vol. VIII (1927) fasc. I: U. De Champs, *Scienziati lunigianesi: Antonio Bertoloni (1 tav. f.t.)* - M. N. Conti, *Chiese medioevali a due navate in Lunigiana (5 tavv. f.t.)* - M. Buffa, *Sull'origine dei nomi di Luni e di Pisa* - D. Zaccagna, *Intorno allo stato di ricerca del carbon fossile e del petrolio in Italia (1 tav. f.t.)* - F. Beneducci, *Esperienze intorno all'eventuale azione catalitica svolta da certi composti del manganese a favore di alcune piante erbacee coltivate* - A. Pelloux, *Sferocobaltite ed altri minerali della valle del Neva (Liguria Occidentale)* di pagg. 55 L. 5.000
- fasc. II: F. Baratta, *Acque salienti nella valle Camaiolese (6 tavv. f.t.)* - F. Sassi, *La politica di Nicò-lò Fieschi in Lunigiana* - L. Bellegotti, *Un nuovo menhir scoperto nell'alta Lunigiana (1 tav. f.t.)* - M. N. Conti, *Ipotesi sui Sengauni e sulle statue menhirs* di pagg. 48 L. 6.000
- fasc. III: R. Masini, *Sulla genesi dei due Laghi Santi (Modenese e Parmense) e di altri minori dell'Ap-pennino Settentrionale (2 tavv. f.t.)* - F. Baratta, *Circa il sistema più economico ed opportuno per dotare di ottima acqua potabile Camaiole e Lido, Viareggio e le marine di Pietrasanta e del Forte dei Marmi* di pagg. 48 L. 6.000
- Vol. IX (1928) fasc. I: U. Formentini, *Introduzione alla storia ed all'Archeologia cristiana di Luni (6tavv. f.t.)* - G. Sforza, *Scienziati lunigianesi: Emanuele Repetti* - F. Sacco, *Il carbon fossile di Bagnone (2 tavv. f.t.)* di pagg. 60 L. 6.000
- fasc. II: A. Pelloux, *Giacimenti a minerale di ferro della regione del Monte Tambura e dell'Alta Valle di Forno nelle Alpi Apuane (2 tavv. f.t.)* - A. Mognol, *Note sulla breccia ossifera e dell'Alta Castellana (2 tavv. f.t.)* - U. Formentini, *Note per lo studio della topografia fondiaria e della topo-nomastica etrusco-romana nel golfo della Spezia* - F. Baratta, *Problemi idraulici in relazione alla bonifica integrale in provincia della Spezia* di pagg. 64 L. 6.000

- Vol. X (1929), vol. unico: G. Sittoni, *Profili di Antropologia sarzanese* (1 tav. f.t.) - A. Pelloux, *Sopra alcuni minerali della regione marmifera del Massese nelle Alpi Apuane* (2 tavv. f.t.) - G. Stefanini, *Vittorio Simonelli, cenno necrologico* (1 tav. f.t.) - A. Mognol, *Di una caverna ossifera del Monte Castellana (Golfo della Spezia)* (4 tavv. f.t.) di pagg. 44 L. 6.000
- Vol. XI (1930), fasc. I: C. Caselli e M. Novaresio, *Pelagosite di Framura* (1 tav. f.t.) - D. Giachino, *Il marmo Portoro in alcune osservazioni sulla geologia del Retico dei monti della Spezia* (1 tav. f.t.) di pagg. 32 L. 5.000
- fasc. II: G. Sittoni, *Il «lupo» nella tradizione popolare spezzina* - P. Pasquali, *Il nome di «Palmaria»* - S. Giaume, *Uno statuto inedito del Banco S. Giorgio per il Borgo di Santo Stefano* - P. A. Conti, *Dove e quando si maritò la Castiglione* di pagg. 73 esaurito
- Vol. XII (1931), fasc. I: F. Baratta, *Studi sperimentali su le acque sotterranee Camaioresi* (5 tavv. f.t. e carta topografica) - C. Pieri, *Indagini chimiche, chimico-fisiche e considerazioni naturalistiche sulle acque salienti della valle Camaiorese* - C. Biggini, *Il pensiero giuridico e politico di Pellegrino Rossi di fronte ai problemi del risorgimento italiano* - R. Masini, *Scoglio di Framura* di pagg. 112 esaurito
- fasc. II: D. Zaccagna, *Sezione geologica attraverso il promontorio occidentale del golfo della Spezia lungo il tracciato della nuova galleria del Monte Bramapane* (1 tav. f.t.) - L. De Nobili, *La cessione di Portovenere fatta dai Signori di Vezzano al Comune genovese* - M. Ruffini, *P. Giovenale Falco da Luni missionario in Valacchia nella prima metà del XVII secolo* - P. S. Pasquali e M. Nottaris, *Del toponimo «Sprugola»* - F. Sassi, *Il «Comitatulus» di Lavagna e l'organizzazione del territorio tra il Tirreno e la Valle del Po* di pagg. 56 L. 6.000
- Vol. XIII (1932), vol. unico: F. Sassi, *Il «Comitatulus» cit., seguito e fine.* - U. Rocci, *Sulla presenza, la diffusione in Liguria e la biologia del «Charaxes jasius L.»* (1 tav. f.t.) - D. Zaccagna, *Il fenomeno carsico di Sassalbo nell'Appennino Fivizzanese* (1 tav. f.t. a colori) di pagg. 80 L. 7.000
- Vol. XIV (1933), fasc. I: F. Baratta, *Importante acquedotto montano per la più grande Spezia* (7 tavv. f.t.) - D. Zaccagna, *Intorno all'età degli scisti centrali dell'Alpe Apuana* - A. Mognol, *Sull'opera recente di Domenico Zaccagna «Descrizione geologica delle Alpi Apuane»* - U. Formentini, *Itinerari medievali* - L. Sestrini, *Sulla vita e sulle opere di Maestro G. B. Cartegni da Bagnone, lettore di medicina nello studio pisano* - P. S. Pasquali, *Levánto e non Lévantó* - S. Giaume, *La via francigena* - P. S. Pasquali, *Il nome di Versilia* di pagg. 64 esaurito
- fasc. II: D. Zaccagna, *Osservazioni geologiche sull'alta valle del Tanaro* (7 sez. geol. e 1 carta a colori 1:50000) - M. Buffa, *A proposito del lavoro di Fiesel e Groth sulla voce etrusca «Tupi»* - S. Giaume, *La basilica di Velleja* di pagg. 28 esaurito
- Vol. XV (1934), vol. unico: M. Buffa, *Inscrizioni etrusche nel territorio del popolo ligure* (4 tavv. f.t.) - U. Formentini, *Monumenti di Portovenere (restauro 1929-34)* - F. Sassi, *L'influenza del fattore marittimo nella costituzione e nell'organizzazione del potere temporale dei vescovi di Luni* - G. Podenzana, *La cattura di una selache maxima, Gunn. in Bocca di Magra (Golfo della Spezia)* di pagg. 52 esaurito
- Vol. XVI (1935), fasc. I: D. Zaccagna, *La piega rovescio con scorrimento della Val di Lima* (1 tav. e 1 carta f.t.) - M. Ruffini, *Onomastica lunigianese. Cognomi spezzini tra il 1558 e il 1650* - E. Santacroce, *Considerazioni relative all'instaurazione di un ordinamento costituzionale ed alla sua legittimazione* - P. S. Pasquali, *Note di onomastica lunigianese. Nomi personali maschili da nomi di terre e paesi di Lunigiana* - F. Baratta, *I rifornimenti idrici nella provincia della Spezia* - P. S. Pasquali, *Il nome di Brugnato* - U. Formentini, *Una testimonianza di arte romanica alla Spezia* (1 tav. f.t.) di pagg. 60 esaurito
- fasc. II: D. Zaccagna, *La geologia del Golfo della Spezia* (1 tav. e 1 grande carta a colori 1:25000) di pagg. 30 esaurito
- Vol. XVII (1936), fasc. I: G. Monaco, *Velleja* (6 tavv. f.t.) - F. Sassi, *Una questione di contrabbando durante la guerra di successione d'Austria e la marina mercantile del Ducato di Massa* di pagg. 36 esaurito
- fasc. II: D. Zaccagna, *Ancona una parola intorno all'età degli scisti centrali apuani* - F. Baratta, *L'offesa dell'arma aerea e gli acquedotti* - U. Formentini, *Studi Vellejati e Bobbiesi* di pagg. 36 L. 6.000
- Vol. XVIII (1937), vol. unico: D. Zaccagna, *I fogli 91 (Boves) e 92 (Albenga) della carta geologica d'Italia al 1:100.000* (12 tavv. f.t.) - U. Formentini, *San Venerio* di pagg. 48 esaurito

- Vol. XIX (1938), vol. unico: D. Zaccagna, *I calcesciti della zona delle pietre verdi sono arcaidi e non secondari* (2 tavv. f.t.) - G. Podenzana, *Su alcuni resti fossili di mastrodonte rinvenuti a Dorbola (Aulla)* (2 tavv. f.t.) - P. A. Conti, *Il Re Galantuomo alla Spezia nel 1853* (4 tavv. f.t.) di pagg. 42 esaurito
- Vol. XX (1939), vol. unico: U. Formentini, *Brugnato (gli abati, i vescovi, i «cives»)* - D. Zaccagna, *I fogli di Chiavari e Rapallo al 1:100.000 del prof. Sacco* di pagg. 52 esaurito
- Vol. XXI (1940), fasc. I: F. Celentano, *Sul principio del «minimo lavoro» nell'elettricità* - E. A. Mori, *Note sul concetto di sovranità* di pagg. 48 esaurito
- fasc. II: D. Giachino, *La dolomia della Spezia nel quadro dell'autarchia* (1 tav. f.t.) - F. Baratta, *Origini e varietà di sorgenti d'acqua* - F. Baratta, *Commemorazione di Domenico Zaccagna* (1 tav. f.t.) di pagg. 32 esaurito
- Vol. XXII (1941), fasc. I: F. Celentano, *Dalla meccanica classica a quella dell'elettricità* - M. Mazzitelli, *Documentazione storica della difesa di Massa Carrara contro la peste bubbonica da Jacopo Malaspina a Carlo I Cibo* - F. Celentano, *«Distorsioni» elastiche* di pagg. 40 esaurito
- fasc. II: F. Baratta, *Notizie riassuntive circa i rifornimenti ed i bisogni idrici nelle provincie di Apuania e di La Spezia* - A. Pelloux, *Il giacimento a minerali di ferro presso Bocca di Magra* - D. Zaccagna, *Nuove prove ed argomenti a confutazione delle idee del Franchi sui «Calcescisti alpini»* di pagg. 22 esaurito
- Vol. XXIII (1951), vol. unico: *Onoranze a Fausto Baratta* (2 tavv. f.t.) - U. Formentini, *La teoria dell'arte e l'arte di Leonardo da Vinci* - C. A. Bertella, *Nota sulla metallurgia delle polveri* (3 tavv. f.t.) - R. Formentini, *Il toponimo «castellaro» e lo sviluppo della tecnica costruttiva nelle opere di fortificazione degli antichi Liguri* - R. Formentini, *La caverna ossifera di Cassana, abitazione dell'uomo di Neandertal?* - A. C. Ambrosi e I. Feola, *La caverna ossifera di Cassana, scheda del catasto delle Grotte del Gruppo speleologico lunense* (1 tav. f.t.) - A. C. Ambrosi e I. Feola, *La Tecchia di Equi Terme, scheda c. s.* (1 tav. f.t.) di pagg. 132 esaurito
- Vol. XXIV (1952), vol. unico: U. Formentini, *Ferruccio Sassi (commemorazione)* - M. Giuliani, *Per il retto uso del nome di città «Spezia» (L'avventurosa storia di una parola)* - M. N. Conti, *La cattedrale di Brugnato* - R. Formentini, *Il «Mundus» etrusco-romano e i suoi rapporti con il simbolo della «cupule» nei monumenti megalitici* - A. C. Ambrosi, *Toponimi stradali dell'Alta valle della Aulella* - A. Bottai, *Di alcune interpretazioni critiche sull'atto conoscitivo in Aristotile* - L. Cardinale, *Nuovi documenti per le «Spigolature Giobertiane» di Ubaldo Mazzini* - A. C. Ambrosi, *Il castellaro del Puntone e la tecchia di Tenerano* (1 tav. f.t.) - A. C. Ambrosi, *Caverna Spadoni, scheda del catasto delle Grotte del Gruppo speleologico lunense* (1 tav. f.t.) - A. C. Ambrosi, *Caverna della Taggia scheda c.s.* (1 tav. f.t.) di pagg. 80 esaurito
- Vol. XXV (1953), vol. unico: U. Formentini, *Corrado Martinelli (commemorazione)* - E. Sereni, *Il sistema agricolo del Debbio nella Liguria antica* - M. Giuliani, *Curiosità di storia naturale: fenomeni carsici nell'alta valle del Tavarone di Comano* - G. Petracchi, *Osservazioni sui sistemi di unità di misura anteriori al sistema metrico decimale* - R. Formentini, *Di una particolarità sintattica comune ai dialetti della Lunigiana* - R. Formentini, *Una isola etnica nella Liguria orientale. Contributo agli studi sulla preistoria dei Liguri* - F. Battolini, *L'etica di Charles Chaplin* - A. C. Ambrosi, *Appunti per servire allo studio dell'oronimo «pania» e del demotico «apuano»* - A. C. Ambrosi, *Nota per la geologica del M. Lupaccino (Minucciano)* - A. C. Ambrosi, *Caverna Cozzani, scheda del catasto delle Grotte del Gruppo speleologico lunense* (1 tavola) - A. C. Ambrosi - I. Feola, *Grotta dell'Agostina, scheda c.s.* (1 tavola) di pagg. 96 L. 6.000
- Vol. XXVI - XXVII (1955), vol. unico: C. A. Bertella, *L'opera scientifica del Generale Ispettore del Genio Navale Senatore Dott. Ing. Giuseppe Rota nei riflessi della città della Spezia*, (6 tavv. f.t.) - M. Giuliani, *La pieve, il vico e il borgo di Castevoli* (1 tavola) - A. Discovolo, *Franco Oliva e l'arte del suo tempo* di pagg. 44 L. 6.000
- Vol. XXVIII - XXIX (1958), vol. unico, 1 tav. f. volume: M. Giuliani, *Su un ritrovamento a S. Cristoforo Gordana* (2 tavv. f.t.) - M. N. Conti, *Sul cartulario di S. Caprasio dell'Aulla* - E. Pognante, *Controversie sulla vita di Fidia* di pagg. 32 esaurito
- Vol. XXX (1959), fasc. I: M. Giuliani, *Tavarone o Taverone?* - A. C. Ambrosi, *La Buca di Equi Terme e alcune caverne dell'alta valle del Lucido* (6 tavv. f.t.) - C. A. Bertella, *Cenno storico sulle catene di ferro fucinato per le ancore delle navi, sulle prime catene in acciaio fuso approntate dal prof. Federico Giolitti* (14 tavv. f.t.) - M. N. Conti, *Lineamenti storici ed elementi tecnici dello sviluppo urbanistico della Spezia* (6 tavv. f.t.) di pagg. 92 esaurito

- fasc. II: F. Sassi, *Considerazioni sulla funzione storica dell'alta Val di Magra nel quadro dei problemi marittimi* - P. M. Conti, *Il Liber Jurium di Ponzò (regesto delle carte dei secoli XIV e XV)* di pagg. 40 L. 5.000
- Vol. XXXI (1960), fasc. I: M. Vinciguerra, *Carlo Alfredo Bertella* (commemorazione) - P. M. Conti, *Ricerche sulla organizzazione sociale e giuridica della Lunigiana nord-occidentale nell'alto medioevo* (7 tavv. f.t.) - M. Giuliani, *Note di demografia lunigianese: Le emigrazioni della famiglia Da Faie da Berceto a Bagnone e alla Spezia* di pagg. 178 esaurito
- fasc. II: M. N. Conti, *Gli Statuti quattrocenteschi di Nicola* - R. Masini, *Sulla genesi, cronologia, struttura e rapporti fra alcuni giacimenti metalliferi della Versilia* pagg. 88 esaurito
- Vol. XXXII (1961). Miscellanea in onore e memoria di Ubaldo Formentini: A. C. Ambrosi, *La leggenda di S. Viano in Garfagnana ed i santuari di «abri» nella Liguria etnica di Levante* (10 tavv. f.t.) - R. Andreotti, *Veleia ed un provvedimento sugli «alimenta» dell'imperatore Pertinace* - G. Bottigliani, *Note di lessicografia apuana* - N. Caturegli, *Gli statuti della confraternita della Vergine Maria di Bientina (Pisa)* - P. N. Conti, *Ipotesi sui «perticari»* - M. Corradi-Cervi, *Per il confine occidentale dell'VIII regione Augustea T.O.* De Negri, *Il feudo di Montedivalli ed il mancato acquisto genovese nel 1759* (3 tavv. f.t.) - M. Giuliani, *Il comune rurale di Vinca nelle Apuane e i suoi statuti del sec. XV* - E. Mazzino, *L'organizzazione urbanistica del porto e del molo di Genova nel medioevo* (8 tavv. f.t.) - B. Nardi, *Pietro Pomponazzi e la teoria di Avicenna intorno alla generazione spontanea dell'uomo* - E. Nasalli Rocca, *Note sulla storia di Varese Ligure* - M. Ruffini, *Raimondo Lullo e la sua opera per la conversione dei mussulmani* - C. Tivegna, *Gli «Annuali politico-ecclesiastici» di Eustachio Degola* di pagg. 276 esaurito
- Vol. XXXIII, fasc. I: P. M. Conti, *Tracce ed indizi di una base gentilizia degli istituti limitanei bizantini* - M. Ruffini, *L'esilio terreno nella poesia religiosa ebraico-spagnola del medio evo* - M.N. Conti, *Aspetti della vecchia Spezia* (2 tavv. f.t.) di pagg. 52 L. 5.000
- fasc. II: M. Giuliani, *Alcune osservazioni sul «Tratto Tosco-Emiliano» dell'Appennino settentrionale* - M.N. Conti, *Prima rettifica ai confini della Lunigiana dedotti da Ubaldo Mazzini* - S. Mazza, *Il canto XXI del Purgatorio* - M. Ruffini, *I «santi giorni» nel folclore romeno* di pagg. 78 esaurito
- Vol. XXXIV (1963), fasc. unico: P. M. Conti, *Il castrum, il burgus e le due pievi di Sarzana* - M. N. Conti, *Gli statuti quattrocenteschi di Sarzanello* - P.M. Conti, *Quali e dove furono le più antiche cattedrali di Luni* (1 tav. f.t.) di pagg. 136 esaurito
- Vol. XXXV (1965), vol. unico: A. Sforza, *Uomini e cose sul fronte italiano 1915-1918* - M. N. Conti, *Bozzolo borgo semirotondo* (1 tav. f.t.) - G. Luzzatto, *Carducci e Heine* - M. Ruffini, *La leggenda romena del «Căutarea Domnului Isus Hristos» dipende dalle laudi francescane del Venerdì Santo?* - G. Arseno, *Inventario dell'archivio della famiglia Fantoni (sec. XVI-XIX), ora all'Archivio di Stato di Massa* - M.N. Conti, *Lerici ed il Carpione* - P.M. Conti, *Primi appunti e prospettive per uno studio delle circoscrizioni civili e militari nell'Italia altomedioevale* di pagg. 108 L. 6.000
- Vol. XXXVI (1966), vol. unico: R. Masini, *Le Cinque Terre e la Galleria sotto Monte S. Croce* (2 tavv. f.t.) - M. Marini, *Sulla posizione delle «Argille e Calcari» nell'alta Lunigiana (Appennino tosco-emiliano)* (6 tavv. f.t.) - T. Mannoni, *La recente evoluzione delle conoscenze concernenti le rocce ofiolitiche e sua importanza per la geologia della Liguria* - M.N. Conti, *Uno studio di miglioramento del nodo stradale dell'Aulla* (1 tav. f.t.) di pagg. 128 L. 6.000
- Vol. XXXVII (1967), Scienze naturali: P. R. Federici, *Saggio bibliografico di scienze della terra della Lunigiana* di pagg. 152 L. 7.000
- Scienze storiche: R. Piattoli, *Alberto Scoto, signore di Piacenza, esule a Lucca nell'anno 1307* - M. N. Conti, *Chiese che scompaiono* - M. N. Conti, *Gli statuti quattrocenteschi di Bolano* di pagg. 104 L. 7.000
- Vol. XXXVIII (1968), Scienze naturali: G. Plesi, *La natura sedimentaria e il significato tettonico degli olistostromi intercalati al «macigno» dell'Appennino settentrionale* (2 tavv. f.t.) - E. Cozzani, *La cavità carsica di Pratoneto, in località Piani di Chiappozzo (Appennino ligure orientale)* - A. Cerrina Feroni, *A proposito della zona «D» di Remane nell'Appennino settentrionale* - P. C. Pertusati, *Segnalazione di una discordanza alla base del Paleocene (Formazione di Gaiette) nell'Appennino ligure e alcune considerazioni sul suo significato. (Nota preliminare)* - M. Fusi e B. Monteforti, *La geologia e la tettonica trasversale in Val Tarodine (Appennino parmense)* (2 tavv. f. t.) di pagg. 94 L. 8.000

- Vol. XXXVIII (1968), Scienze storiche: R. Piattoli, *Alcune iscrizioni del sepolcreto perugino dei Titii Vesii* (1 tav. f.t.) - M. N. Conti, *Gli statuti quattrocenteschi di Castelnuovo lunense* di pagg. 136 L. 9.000
- Vol. XXXIX (1969), *Cinquantenario dell'Accademia* (in preparazione)
- Vol. XL (1970), Scienze naturali: E. Beneo, *Domenico Zaccagna, le sue Alpi e quelle degli altri* - P. R. Federici, *Sui rapporti tra fenomeni carsici e tettonica nella Liguria Orientale* - E. Cozzani, *Osservazioni sulla morfologia carsica di Monte Bèrmego (monti della Spezia)* - G. Raggi, *Contributo alla conoscenza della idrogeologia della bassa Val di Magra* - A. Antonelli, *Note idrogeologiche sul basso corso del Magra, dalla confluenza del Vara al mare (Provincia della Spezia)* - A. Farina, *Una probabile diversione per tracimazione nel basso corso del torrente Falcinello (bacino del fiume Magra)* - M. Marini, *Frane intercontinentali alla base del Pliocene e loro significato in rapporto alla tettonica distensiva terdoneogenica a Genova* di pagg. 82 L. 8.000
- Scienze storiche: P. M. Conti, *L'Italia bizantina nella «Descriptio orbis romani» di Giorgio Ciprio* (3 tavv. f.t.) di pagg. 138 L. 8.000
- Vol. XLI (1971), Scienze naturali: E. Ferrarini, *Studi sulla vegetazione litoranea di Massa (Toscana)* - E. Cozzani, *Tentativo di ricostruzione paleoclimatica in base ad una indagine morfologica e granulometrica sul conoide del fiume Frigido (Massa)* - S. Cavazza e G. Raggi, *Proposta di utilizzazione delle acque del fiume Vara per usi idropotabili* - P. R. Federici, *Un nuovo sistema di laghi da frana nella media Val di Taro (Appennino Parmense)* di pagg. 80 L. 8.000
- Scienze storiche: D. Manfredi e F. Remedi, *Alessandro Malaspina. Studi e documenti per la biografia del navigatore* di pagg. 104 L. 12.000
- Vol. XLII (1972), Scienze naturali: L. Dallan Nardi e R. Nardi, *Schema stratigrafico e strutturale dell'Appennino settentrionale* (8 tavv. f.t.) di pagg. 212 L. 10.000
- Scienze storiche: M. N. Conti, *Un altro estimo quattrocentesco delle chiese della diocesi di Luni-Sarzana* - A. Aromando, *Le rappresaglie a Genova, viste e illustrate attraverso una controversia della fine del Trecento* - A. Zaninoni, *Aspetti poco noti e singolari di una «societas» piacentina: la «societas Luporum» (sec. XIII)* - M. Alessandri, *Ricerca sulla natura e sulle probabili cause di danneggiamento agli affreschi della chiesa di Salbertrand nell'alta Val di Susa* di pagg. 130 L. 10.000
- Vol. XLIII-IV (1973-74), Scienze naturali: E. Ferrarini, *Studi sulla vegetazione dell'Appennino settentrionale (dal Passo della Cisa al Passo delle Radici)* di pagg. 158 L. 10.000
- Scienze storiche: in preparazione.
- Vol. XLV-VII (1975-77), Scienze naturali: M. Del Soldato e S. Pintus, *Studio geologico-storico delle attività e delle tecniche estrattive nella Liguria orientale (area compresa fra Genova e la Spezia)* di pagg. 138 L. 18.000
- Scienze storiche: D. Manfredi, *Il viaggio attorno al mondo di Malaspina con la fregata di S.M.C. "Astrea. 1786-1788* di pagg. 144 L. 20.000
- Vol. XLVIII-L (1978-80), Scienze naturali: M. Barbagelata, *Catasto delle cavità sotterranee naturali della provincia della Spezia* - C. Del Prete, C. Galli e G. Monti, *Aggiunte alla flora dell'Isola Palmaria (Golfo della Spezia, Liguria orientale)* di pagg. 168 L. 20.000
- Scienze storiche: R. Tieghi, *Gli organi storici nel territorio dell'antica Diocesi di Luni (La Spezia e la sua provincia)* di pagg. 150 L. 20.000
- Vol. LI-LIII (1981-83), Scienze naturali: E. Ferrarini e A. Alessandrini, *Aspetti della flora e della vegetazione dell'Appennino settentrionale dal M. Maggioreasca alle Alpi Apuane e al M. Fumaiolo* - I. Eynard, G. Gay, F. Mannini e P. Elia, *Alcuni aspetti della sperimentazione della viticoltura in Lunigiana orientale e Cinque Terre* - M. Ansaldo e P. E. Tomei, *Contributo alla conoscenza della flora e della vegetazione delle "Rupi di Porta" (Massa)* - O. Cecchi e P. E. Tomei, *Aspetti floristici di alcune depressioni carsiche del promontorio occidentale del Golfo della Spezia* - S. Maccioni e P. E. Tomei, *Contributo alla conoscenza della flora del promontorio del Caprione (Monte-marcello - La Spezia)* - A. Milazzo e D. Marchi, *Il rimboschimento a pino nero nella Provincia della Spezia* - E. Ferrarini, *Carta della vegetazione dell'Appennino settentrionale dalla Cisa al Gottero e alle Cinque Terre - Documenti e note*: W. Landini e A. Tanfi, *Segnalazione di nuovo affioramento triassico in località Alloria del Fezzano (Porto Venere)* - E. Beverini, *Programma per uno studio dei vasti aspetti naturalistici del territorio spezzino* - L. Alessandri, *Grotta dei Colombi: stazione di antropofagi?* di pagg. 214 L. 20.000
- Scienze storiche: in preparazione.
- Vol. LIV-LVI (1984-86), Scienze naturali: *Atti del Convegno Nazionale per il 150° anniversario della nascita di Giovanni Capellini. «Aspetti geologici dell'area della Spezia». La Spezia-Lerici-Porto Venere, 3-4-5 ottobre 1985* di pagg. 370 L. 30.000

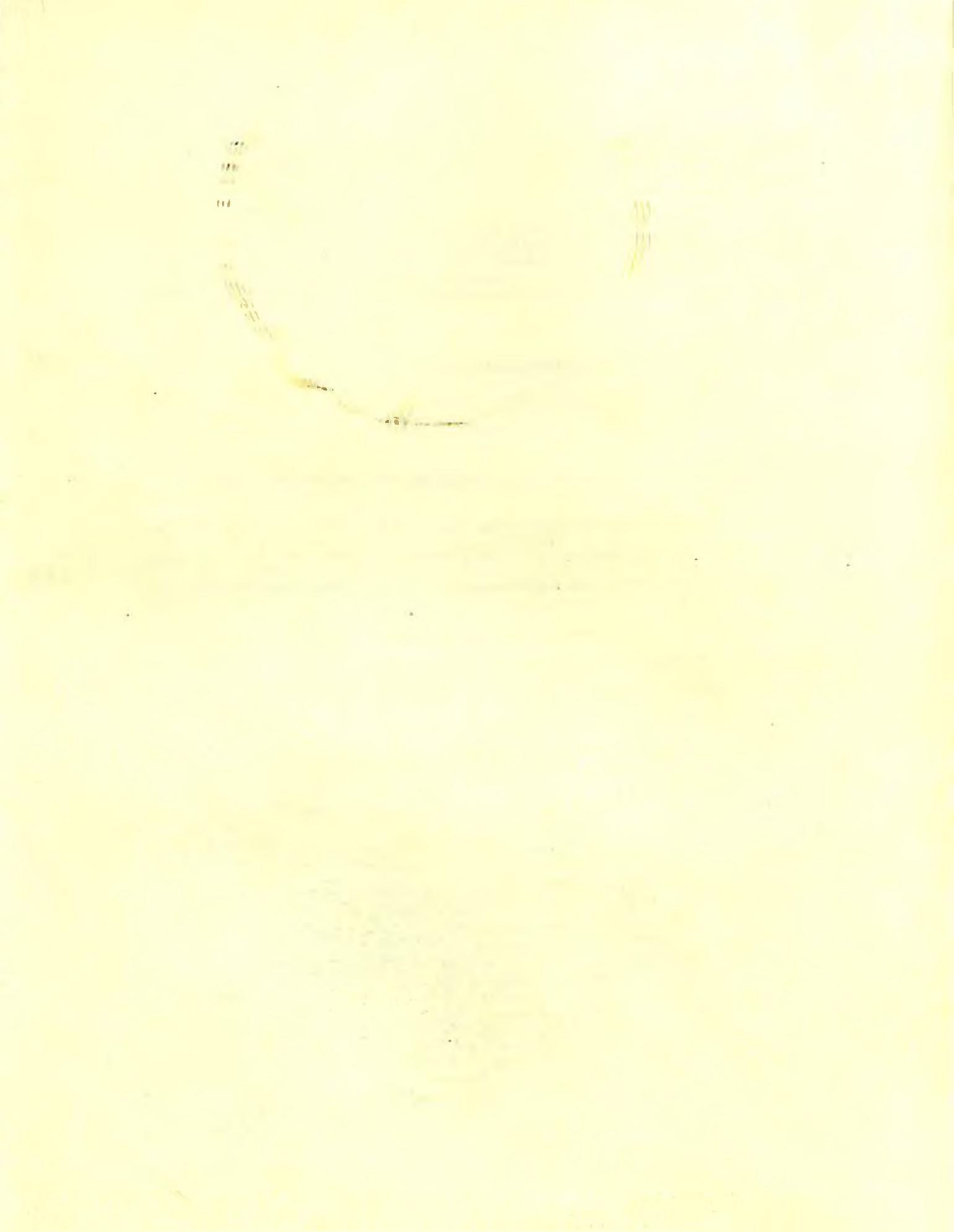
Scienze storiche: G. Pistarino, *La Lunigiana storica* - P. E. Faggioni, *Gli ultimi anni di Sant'Andrea di Panigaglia e il tentato ritorno degli Olivetani alle Grazie nel 1816* - R. Formentini, *I castelli della Lunigiana* - A. Borghini, *Il vino e l'inferno: nota di folklore lunigianese* - F. Bonatti, *Lo statuto cinquecentesco della Comunità di Ponzano* - E. Mazzino, *Il sepolcro di Matteo Vinzoni a Levanto* - F. Carrozzì, *Le lettere al Marsili di Giovanni Capellini* - P. E. Faggioni, *Materassi di musco: un "ritrovato" del barone Luigi D'Isengard* - Documenti e note: P. E. Faggioni, *L'inse-diamento degli Olivetani al Tino nelle bolle di Eugenio IV* - P. E. Faggioni, *Un concordato quat-trocentesco tra gli uomini di Zignago, Zeri e Rossano* - N. Greco, *Il passaggio di Carlo V da Aulla* - D. Domenichini, *Una testimonianza cinquecentesca sulla apacibilidad di Levanto* - N. Greco, *Dei toponimi Bolano e Baiano* - Atti dell'Accademia e Notiziario . . . di pagg. 148 L. 20.000

STUDI E DOCUMENTI DI LUNIGIANA

- I. G. da Vallechia, *Libri Memoriales*, a cura di M. N. Conti L. 10.000
- II. M. N. Conti e A. Ricco, *Dizionario spezzino. Primo contributo alla definizione del patrimo-nio lessicale* L. 10.000
- III. G. B. Parasacchi e F. Villani, *Breve discorso giuridico-politico sopr'il contratto della vendita di Pontremoli*, a cura di R. Maggiali L. 12.000
- IV. U. Mazzini, *Storia del Golfo della Spezia* (inedito postumo ed altri scritti) L. 12.000
- V. *Corpus Statutorum Lunigianensium, I (1140-1308)*, a cura di M. N. Conti esaurito
- VI. *Relatione dell'origine et successi della terra di Varese, descritta dal r. p. Antonio Cesena, l'anno 1558*, a cura di M. N. Conti, N. Pietrini e F. Orengo L. 25.000
- VII. *Corpus Statutorum Lunigianensium, II (1242-1374)*, a cura di M. N. Conti L. 35.000
- VIII. *Spedie Jura (liber primus ex tribus)*, a cura di G. Turra Biavaschi L. 28.000
- IX. *Corpus Statutorum Lunigianensium, III (1372-1389)*, a cura di N. M. Conti L. 40.000
- X. G. Bellani, *Dizionario del dialetto di Pignone* (in preparazione)
- E. Freggia, *Carte dell'Archivio Capitolare di Sarzana* (in preparazione)

FUORI COLLEZIONE

STUDI STORICI - *Miscellanea in onore di M. Giuliani a cura dell'Acc. Lunig. di Scienze e della Deput. di St. Patria per le Province Parmensi* (1 tav. fuori volume). (1965) - L. Antiga, *Manfredo Giuliani, I Cenni biografici, II Bibliografia, III Recensioni* - M. Vinciguerra, *Il pino solitario* (poesia) - A. C. Ambrosi, *Note di etnografia. Il gioco della forma in Garfagnana* - R. Andreotti, *Il problema della via faentina nella formazione dell'Emilia romana* - M. N. Conti, *Le cave di Pontevocchio sul Bardine* (1 tav. f.t.) - P. M. Conti, *Il «Monasterium», sacello di fondazione privata e le missioni cattoliche nella Tuscia del sec. VIII* - A. Credali, *L'antichissimo tempio di Serravalle - Ceno (sua origine e trasformazione)* - G. Fiori, *Vicende feudali mala-spiniane* - R. Formentini, *Saggio di una cronologia relativa delle statue-stele di Lunigiana* (8 tavv. f.t.) - U. Fornelli, *Importante ritrovamento archeologico nell'Isola del Tino* (1 tav. f.t.) - L. Fugaccia, *Glorie lunigianesi: Padre Antonio da Virgoletta martirizzato in Etiopia (1593-1641)* - E. Mazzino, *Ricerche sulla colonia genovese di Portovenere* (5 tavv. f.t.) - E. Nasalli Rocca, *Gli Statuti di Varese Ligure* - E. Ponzi, *Il chirurgo Giovanni Rossi e l'impiego dell'anestesia eterea a Parma* - G. C. Venturini, *Note al trattato di Firenze del 1844* - N. Zucchi Castellini, *La commedia di S. Leonardo e l'Ospedale di S. Giovanni in Pontremoli* . . . di pagg. 240 esaurito



Publicazione registrata al n° 14 del Tribunale della Spezia

Direttore responsabile: Paolo Emilio Faggioni

Stampato alla Spezia nella Litografia Europa

Volumi editi nella collana

«*Studi e documenti di Lunigiana*»:

- I. G. da Vallechia, *Libri memoriales*
 - II M. N. Conti e A. Ricco, *Dizionario spezzino*
 - III. G. B. Parasacchi e F. Villani, *Breve discorso giuridico-politico sopr'il contratto della vendita di Pontremoli*
 - IV. U. Mazzini, *Storia del Golfo della Spezia*
 - V. *Corpus Statutorum Lunigianensium I (1140 - 1308)*
 - VI. *Relazione dell'origine et successi della terra di Varese, descritta dal r.p. Antonio Cesena l'anno 1558.*
 - VII. *Corpus Statutorum Lunigianensium II (1242 - 1374)*
 - VIII. *Spedie Iura, liber primus ex tribus*
 - IX. *Corpus Statutorum Lunigianensium III (1372-1389)*
 - X. G. Bellani, *Dizionario del dialetto di Pignone*
(in preparazione)
 - E. Freggia, *Carte dell'Archivio Capitolare di Sarzana*
(in preparazione)
-