

UC Merced

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography

Title

Considerazioni sull'origine della flora e sull'oscillazione dei piani di vegetazione delle Alpi Apuane

Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/0vj0s1jq>

Journal

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 1(1)

ISSN

1594-7629

Author

Ferrarini, Erminio

Publication Date

1970

DOI

10.21426/B61110512

Peer reviewed

ERMINIO FERRARINI
ISTITUTO DI BOTANICA AGRARIA E FORESTALE DI FIRENZE

**Considerazioni sull'origine della flora
e sull'oscillazione dei piani di vegetazione
delle Alpi Apuane**

(CON TREDICI FIGURE NEL TESTO)

AMBIENTE

La costituzione particolare e caratteristica della flora e della vegetazione delle Apuane, costituzione che ha sempre attirato l'attenzione degli studiosi, dipende in gran parte dall'ambiente di questo gruppo montuoso, ben delimitato (quasi fosse un'isola) da una parte dal mare, dall'altra da profonde vallate (della Magra in Lunigiana e del Serchio in Garfagnana), che lo separano in modo netto dall'Appennino. Il notevole sollevamento, che ha subito la regione apuana durante l'emersione dal mare (incominciata nel Miocene inferiore), e la forte erosione (ancora in corso) hanno dato a questi rilievi un aspetto giovanile ed hanno messo a nudo rocce antiche, in prevalenza calcari mesozoici (dolomie, marmi, calcari cavernosi, calcari madreporici, calcari ceroidi) ma anche scisti silicei, alcuni paleozoici (micascisti grigi) e altri mesozoici (scisti filladici) (Fig. 1).

Su queste cime rocciose ed aguzze c'è stata, in periodi successivi, la convergenza di più lingue di terre emerse che, in correnti migratorie, possono aver portato piante alle Apuane: ricordo quella, ammessa dai geologi, che nell'Oligocene e nel Miocene proveniva dall'Asia Minore e, attraverso la Grecia e lungo l'Appennino, si spingeva fino alle Apuane (un solco marino transegeo la separava dal continente europeo); ricordo ancora l'arco alpino-appenninico che dal Pliocene forma una catena continua comprendente tutte le Alpi e l'Appennino fino a quello centrale (Figg. 2 e 3).

L'andamento della catena apuana, parallela alle coste marine e addossata al mare, con un'altitudine per largo tratto superiore ai 1700 m, spiega il particolare clima della regione. Così le temperature



Fig. 1 - Distribuzione dei terreni silicei (righe strette), calcarei (in bianco), alluvionali (puntini) nella regione apuana. In basso a sinistra (righe larghe) Mar Tirreno nel quale si versano (dall'alto in basso) la Magra, il Carrione, il Frigido, il Versilia; in alto a destra, nella Garfagnana, il corso superiore del Serchio. La catena delle Alpi Apuane (tratto forte) è in netta prevalenza sul calcare; sono silicei il M. Pisanino e parte del M. Cavallo (in alto), il M. Fiocca (al centro).

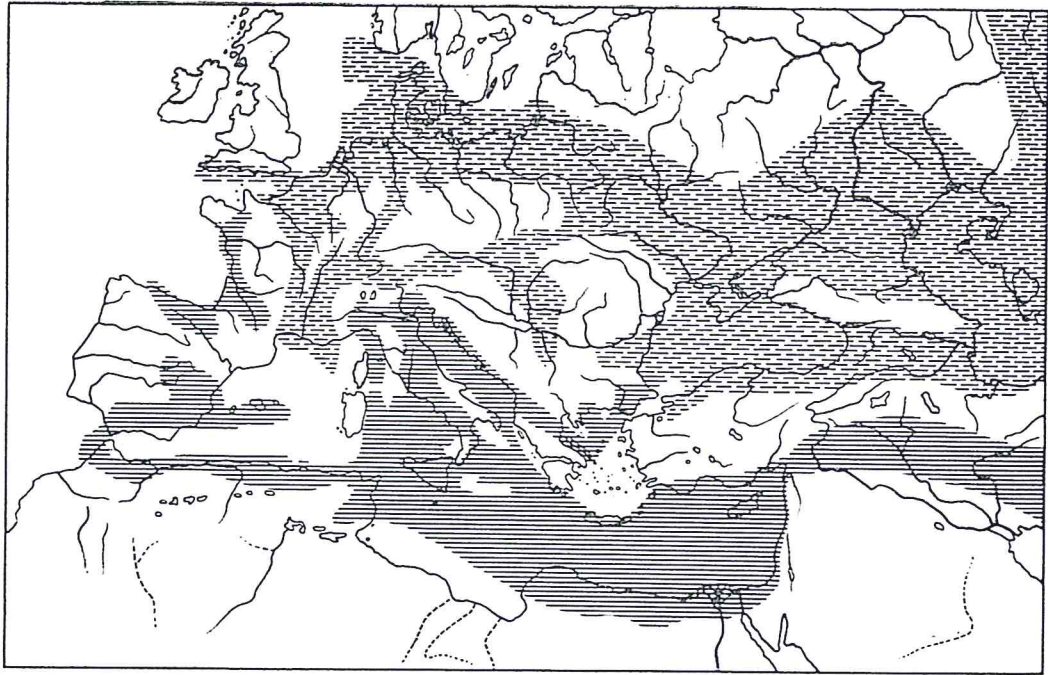


FIG. 2 - Distribuzione delle terre emerse e dei mari nel Mediterraneo dell'Oligocene (da PASA, 1953). La ruga delle Apuane ha incominciato ad emergere; una lunga lingua di terre emerse parte dall'Asia Minore e si spinge fino all'Appennino attraverso la Grecia; nel Mediterraneo occidentale una zona di terre emerse manda i suoi tentacoli dalla Corsica e dalla Sardegna verso la Penisola Iberica e le Alpi.

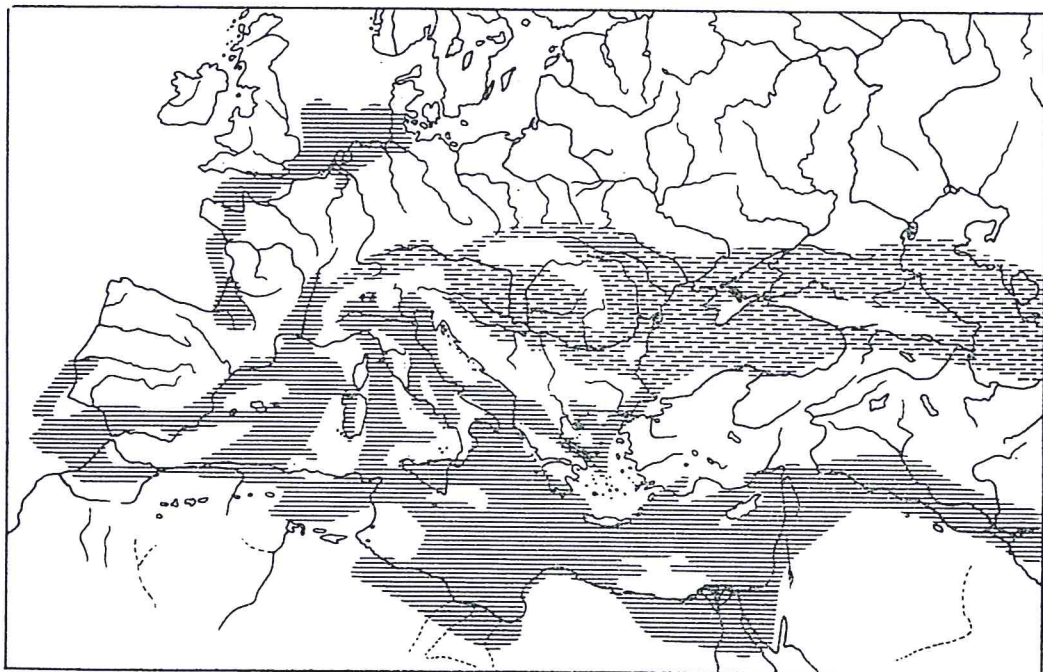


FIG. 3 - Distribuzione delle terre emerse e dei mari nel Mediterraneo del Miocene (da PASA, 1953). I rilievi attorno alle Apuane si vanno sempre meglio delineando.

miti delle coste sono dovute alla protezione dai venti di tramontana operata da questa catena montuosa; così ancora le abbondanti precipitazioni (più di 3000 mm annui ad altitudine superiore ai 1000 m), con forti innevamenti nei versanti settentrionali delle vette (dove alcuni nevai si conservano tutto l'anno), si spiegano con la barriera apuana che condensa i vapori dei venti dominanti provenienti dal mare.

PIANI DI VEGETAZIONE

I piani di vegetazione non sono sempre ben riconoscibili in rilievi, come quelli delle Apuane, molto accidentati e con un'antropizzazione secolare.

Nella pianura litoranea esiste ancora qualche lembo di formazione forestale primitiva, custode di alcuni relitti testimoni di migrazione dall'Oriente, come *Periploca graeca*, e di altri testimoni di migrazione dall'Occidente, come *Hypericum elodes*. Sulle colline calcaree, che sovrastano questa pianura, si estende la macchia mediterranea, fino a 300 m circa di altitudine, composta oltre che dal leccio (allo stato arboreo od arbustivo) da *Myrtus communis*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Smilax aspera*, *Teucrium flavum*; sulle colline silicee si estende, fino a 600 m circa di altitudine, la pineta di pino marittimo con qualche pianta mediterranea (*Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Pulicaria odora*) nel sottobosco.

Ad altitudine superiore abbiamo, sui terreni calcarei ed assolati, carpineti a carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e a roverella (*Quercus pubescens*), con un sottobosco di *Erica carnea*, *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Sesleria tenuifolia*, con radure ricche di endemismi apuani; nei terreni più freschi, specialmente nel versante lunigianese e garfagnino, abbiamo cerreto-carpineti, con prevalenza ora di *Quercus cerris*, ora di *Ostrya carpinifolia*, ora di *Carpinus betulus*, con qualche nocciolo, con rare piante mediterranee e con frequenti piante considerate caratteristiche della faggeta (*Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella*). Gran parte di questi cerreto-carpineti in passato è stata trasformata in castagneti da frutto: l'uomo ha piantato (o favorito) il castagno in tutti i terreni leggermente acidi adatti alla pianta (Fig. 4).

Le faggete si estendono soprattutto nel versante Nord delle Apuane, nella Garfagnana e nella Lunigiana, da quota 800-900 m fino a 1600-1700 m. Nel versante tirrenico le faggete sono poco estese, specialmente sul marmo dove la fascia del faggio è compresa solo fra le

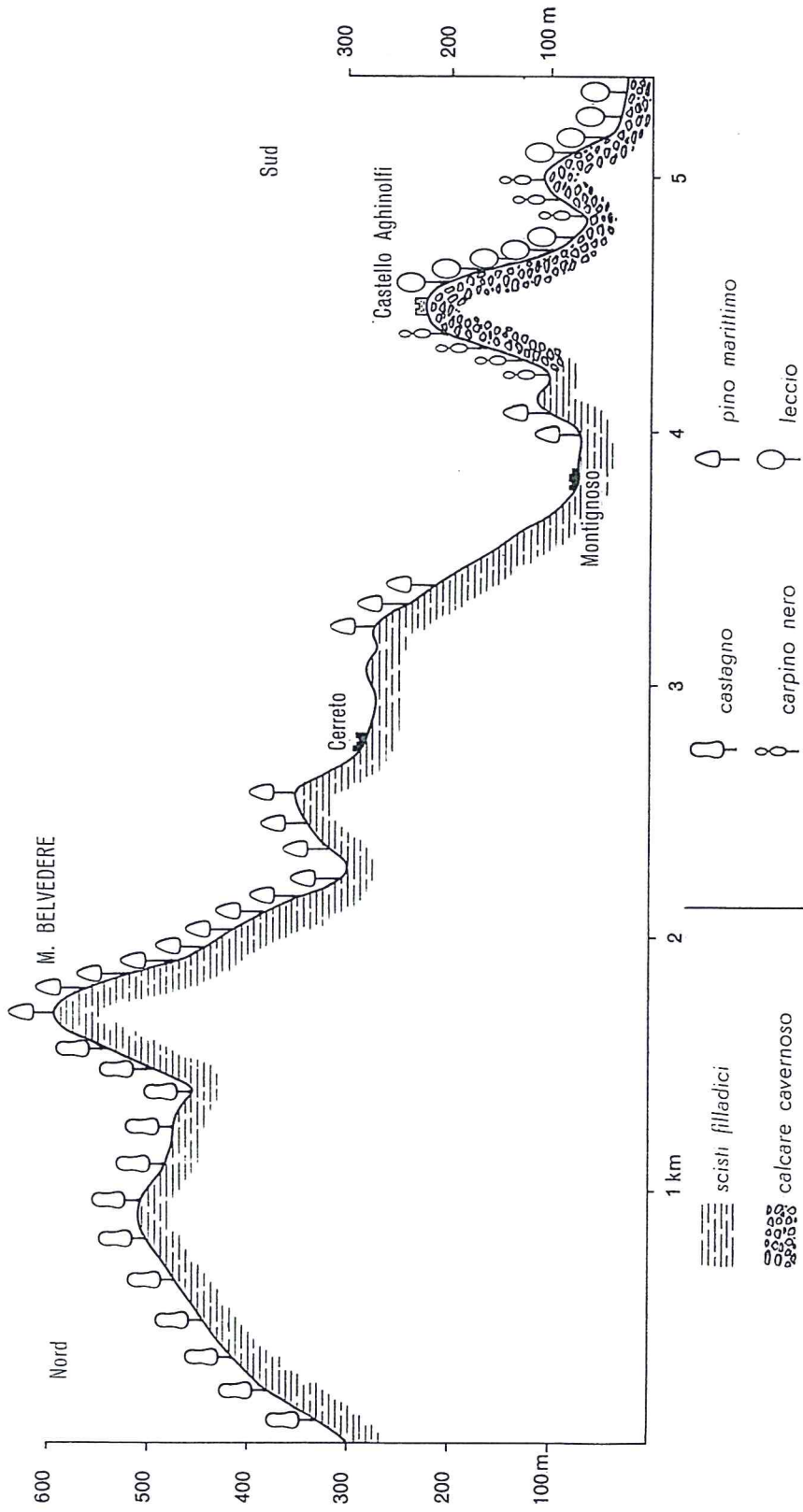


FIG. 4 - Vegetazione delle colline che si innalzano, sopra la pianura costiera, nei dintorni di Massa. La vegetazione varia sensibilmente con la natura del terreno e con l'esposizione: su calcare abbiamo nel versante Sud macchia mediterranea con leccio dominante, nel versante Nord carpineti con carpino nero; su scisti silicei abbiamo nelle colline più vicine al mare pinete a pino marittimo, più all'interno castagneti.

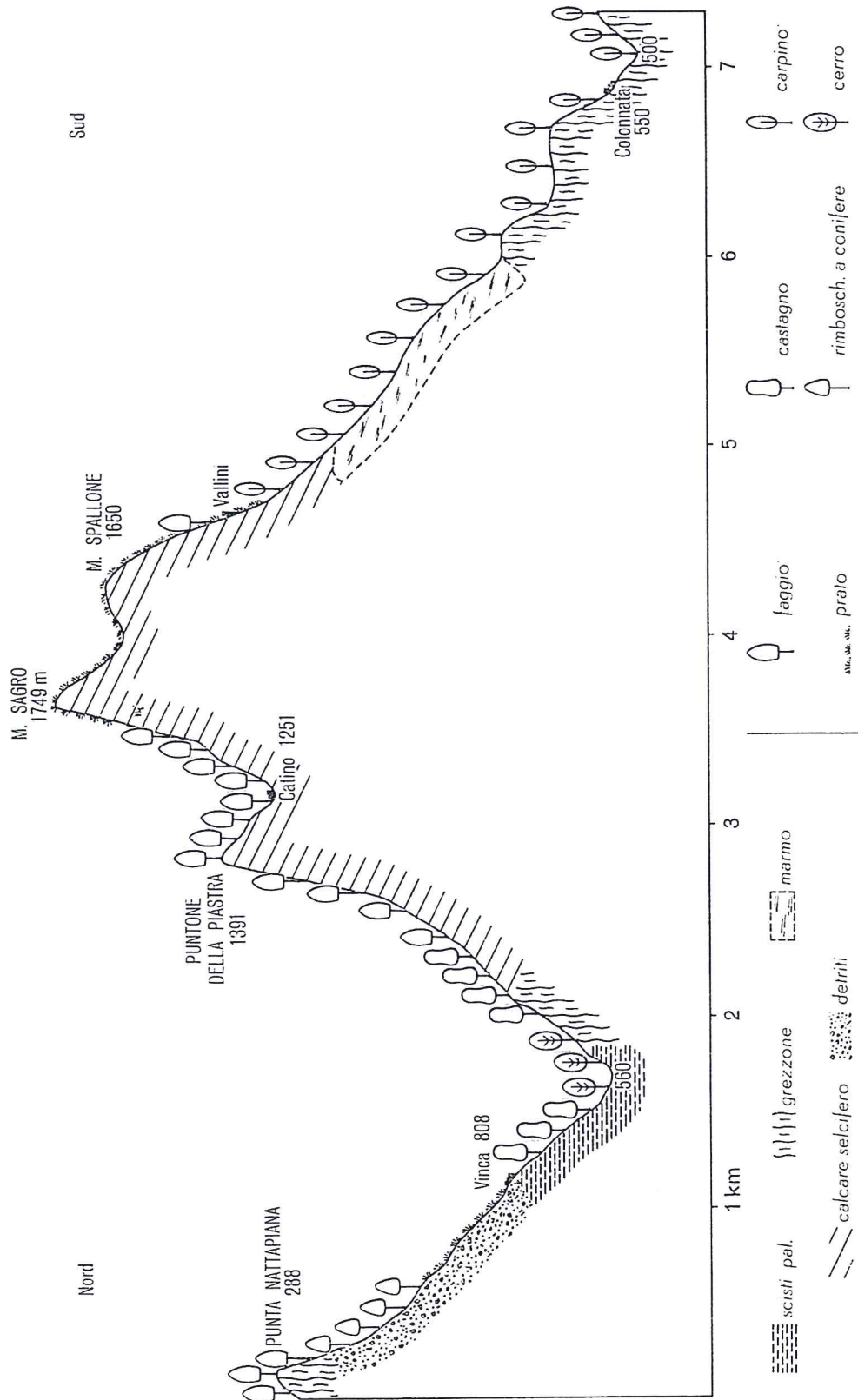


FIG. 5 - Profilo verticale della Valle di Vinca e del M. Sagro. In ordine di età e dal basso all'alto sono disposti i seguenti terreni del basamento autoctono: scisti paleozoici, grezzozone, marmo, calcare selcifero. La vegetazione varia con l'altitudine, con la natura del terreno e con l'esposizione: nel versante Sud del Sagro a quota inferiore ai 1200 m abbiamo carpini sparsi, a quota superiore (fra 1200 e 1400 m) una sottile fascia di faggi sparsi; nel versante Nord del Sagro (nella Valle di Vinca) a quota superiore ai 1000 m abbiamo folte faggete, a quota inferiore castagneti (su terreni silicei) e cerreto-carpineti su terreni calcarei.

quote 1200-1400 m; in qualche valletta profonda e fresca il faggio scende molto più in basso. L'uomo ha distrutto estese faggete per destinare il terreno a cave di marmo o a pascoli per bestiame ovino; le faggete rimaste sono degradate e costituite da polloni di faggio. Nelle Apuane si trovano quasi tutte le piante considerate caratteristiche della faggeta (*Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea*, *Asperula odorata*, *Neottia nidus-avis*, *Dentaria bulbifera*, *Lamium luteum*, *Stellaria nemorum*), però sparse qua e là, raramente riunite in una cenosi. L'abete bianco non si trova più spontaneo sulle Apuane; le ultime piante esistevano ancora avanti l'ultima guerra mondiale (LONGO, 1926) nel versante Nord del M. Contrario a q. 1700 m circa (Fig. 5).

Qualche traccia di brughiera ipsofila di tipo alpino a *Vaccinium* ed *Empetrum* si trova ancora nelle poche vette silicee delle Apuane (M. Contrario, Zucchi del Cardeto, M. Pisanino, M. Fiocca). Le specie più frequenti sono *Vaccinium uliginosum* e *Vaccinium myrtillus*, ma sono presenti anche altre specie acidofile come *Empetrum nigrum*, *Luzula spadicea*, *Homogyne alpina*, *Rosa pendulina*, *Alchemilla alpina*, *Hypericum richeri*, *Lycopodium selago* (FERRARINI, 1963).

Sopra ai verdi boschi di faggio spiccano bianche le vette di dolomia (Pizzo d'Uccello, Garnerone, Grondilice, guglie dell'Altissimo, torrioni del Corchia), di marmo (Tambura, Sella, Macina, Altissimo, Corchia) e di calcare madreporico (gruppo delle Panie); a distanza appaiono quasi nude, in realtà ospitano nelle spacature arbusti ed erbe di notevole interesse fitogeografico come endemismi (*Silene lanuginosa*, *Athamanta cortiana*, *Globularia incanescens*, *Rhamnus glaucophylla*, *Salix crataegifolia*), relitti (*Geranium argenteum*, *Linaria alpina*, *Artemisia nitida*, *Trinia dalechampii*), specie disgiunte (*Lithospermum suffruticosum*, *Galium olympicum*).

OSCILLAZIONE DEI PIANI DI VEGETAZIONE NEL TARDO QUATERNARIO

I piani di vegetazione, che ho descritto molto brevemente, non hanno avuto in passato i limiti altitudinali che hanno attualmente, ma, al variare del clima, ora sono scesi tanto da portare il piano montano del faggio nelle colline che sovrastano la pianura costiera o nei fondivalle della Garfagnana e della Lunigiana, ora sono risaliti tanto da portare alcune piante della costa mediterranea oltre i mille metri

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

CENOSI ETEROTOPICHE

Fra le cenosi eterotopiche, che testimoniano la discesa a quote molto basse del piano di vegetazione del faggio, ricordo quella che si trova a q. 150 m circa, presso Montignoso nella Valle d'Inferno, piccola valle scavata su scisti filladici del Cretaceo, molto fresca anche d'estate con un ruscello che ne percorre il fondo e coi fianchi coperti di folta vegetazione di castagni e di pini marittimi. In un lembo di castagneto esposto a Nord, di questa valle, notiamo numerose piante che sono considerate caratteristiche della faggeta (*Oxalis acetosella*, *Stellaria nemorum*, *Lamium luteum*, *Lactuca muralis*) e altre piante frequenti nelle faggete (*Vaccinium myrtillus*, *Athyrium filix-femina*, *Saxifraga rotundifolia*).

Fra le piante in stazioni eterotopiche a bassa quota ricordo nel versante garfagnino le stazioni di faggio del fondovalle della Turrite Secca, scaglionate qua e là sui bordi del torrente, dalla Pollaccia (a q. 550 m) fino al Riccio (q. 340 m) e alla Casa Zuppini (q. 310 m), a pochi chilometri da Castelnuovo Garfagnana (PADULA, 1956).

Fra le piante che testimoniano una risalita dei piani di vegetazione nei periodi continentali caldi e secchi ricordo *Juniperus phoenicea*, che nelle Apuane si trova abbastanza di frequente nelle rupi o pareti calcaree esposte a Sud fino a q. 1200 m circa, mentre di regola nel Mediterraneo non si distacca dalle rupi marine. Si deve notare che sono ben poche le piante mediterranee che sono rimaste assieme a *Juniperus phoenicea* in queste stazioni relitte e che, come questo ginepro, hanno potuto adattarsi alle attuali condizioni ambientali.

REPERTI PALINOLOGICI

Sulle Apuane non sono stati reperiti pollini fossili che ci possano dire qualcosa sulle oscillazioni dei piani di vegetazione; mentre nel vicino Appennino quasi tutti i circhi glaciali hanno torba con polline fossile, nelle Apuane il circo glaciale meglio conservato, quello dei Focimboli, a q. 1100 m circa (scavato in scisti paleozoici, ma sovrastato dalle guglie calcaree del M. Corchia), è colmo di torba sterile. E' possibile tuttavia ricostruire come sono avvenute queste oscillazioni, dalle

acmi della Glaciazione wurmiana fino ai nostri giorni, mediante l'analisi del polline fossile reperito ai piedi delle Apuane, nella pianura costiera, da MARCHETTI e TONGIORGI (1936) e da me (FERRARINI, 1969), come pure mediante il polline fossile reperito nel vicino Appennino all'Abetone (CHIARUGI, 1936) e al Passo del Lagastrello (FERRARINI, 1962).

Nella seconda acme glaciale piante di *Picea excelsa* (assieme a *Pinus mugo* e a *Pinus silvestris*) sono discese fino alle colline che sovrastano Viareggio (MARCHETTI e TONGIORGI, 1936); in un'altra acme glaciale (probabilmente l'ultima) boschi di faggio e di abete bianco dovevano ricoprire le colline dei dintorni di Massa a pochi metri di altitudine sul mare (FERRARINI, 1969).

All'inizio del Postglaciale il piano del faggio e dell'abete bianco deve essere risalito rapidamente lungo le pendici apuane. Durante il culmine del continentale anatermico, caldo e asciutto, le Apuane (come il vicino Appennino secondo il CHIARUGI, 1936, e il FERRARINI, 1962) dovevano essere ricoperte, fin oltre i 1300 m di altitudine dal *Quercetum mixtum* (con varie specie del gen. *Quercus* e del gen. *Acer*, con *Ostrya*, *Carpinus*, *Tilia*) e ad altitudine superiore da boschi di conifere (con *Pinus mugo* e *Pinus silvestris*), mentre qualche bosco di *Fagus* e di *Abies* doveva essere rimasto accantonato nelle valli più fresche anche a quote relativamente basse. E' in questo periodo caldo e secco che il piano delle sclerofille sempreverdi mediterranee deve essere risalito notevolmente sulle pendici apuane dove ha lasciate relitte alcune stazioni di *Juniperus phoenicea*.

Quando il clima si fece più fresco e più umido, nel periodo oceanico catatermico, le colonie eterotopiche relitte di faggio e di abete bianco devono essersi estese di nuovo fino a invadere, forse totalmente, la parte alta delle pendici apuane, con la predominanza dapprima dell'abete bianco e poi del faggio. Nella lotta fra faggio ed abete, dopo quest'ultimo periodo oceanico catatermico, deve essere stato decisivo l'intervento dell'uomo a favore del faggio.

ORIGINE DELLA FLORA DI ALTITUDINE

Sull'origine della flora apuana qualcosa ci dicono gli areali attuali delle piante che la compongono. Di questi areali generalmente hanno scarso significato quelli molto ampi; al contrario, per la nostra ricerca, hanno importanza gli areali limitati, come si osservano in alcuni paleoendemismi, in alcune specie disgiunte, in alcuni relitti. Gli areali di

alcune di queste piante rare si possono considerare le tracce, rimaste fino ai nostri giorni, delle correnti migratorie che, in tempi più o meno antichi, hanno spinto piante fino sulle Apuane. Le carte della distribuzione delle terre e dei mari in periodi antichi, che i paleogeografi hanno costruito basandosi sulla natura e sulle dislocazioni di alcune rocce, ci sono di valido aiuto per meglio definire la via seguita da una pianta nella sua migrazione e inoltre ci forniscono utili indicazioni circa il periodo in cui sarebbe avvenuta questa migrazione.

Per la flora di altitudine, è possibile individuare più correnti migratorie che hanno portato piante sulle Apuane. Fra le più antiche ricordo quella che proviene dal vicino Oriente attraverso la Grecia e lungo l'Appennino, antica anche quella che proviene dall'Occidente, mentre al periodo glaciale risale la corrente proveniente dalle Alpi o dalle regioni artiche lungo l'arco alpino-appennino. Secondo il PASA (1953) 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 per arrivare (nel periodo Pontico) fino alle Apuane; lingua separata dall'Europa da un solco marino transegeo (Figg. 2 e 3). Numerosi contingenti devono aver seguito questa lingua di terre emerse; alcuni, arrivati sulle Apuane, col cambiare delle condizioni ambientali e con l'isolamento, hanno subito una speciazione e si sono differenziati in endemismi, altri vi si sono conservati come relitti.

Fra gli endemismi apuani, che potrebbero aver avuto origine da antenati giunti dal vicino Oriente, ricordo *Rhamnus glaucophylla* che ha le maggiori affinità sistematiche con *Rhamnus sibtorpiana*, distribuita nel Libano, nella Turchia meridionale, nella Grecia, nell'Algeria (Fig. 6); *Silene lanuginosa* che ha in *Silene auriculata*, endemica della Grecia (Fig. 6), l'entità sistematicamente più vicina; *Athamanta cortiana* che ha affinità sistematiche con *Athamanta densa*, endemica della Grecia e dell'Albania meridionale (Fig. 6). E' significativo che entità tanto diverse dal punto di vista sistematico (come *Rhamnus glaucophylla*, *Silene lanuginosa*, *Athamanta cortiana*) abbiano le entità, a loro più vicine sistematicamente, distribuite quasi nelle stesse montagne della Penisola Balcanica. La presenza di *Rhamnus sibtorpiana* anche in Algeria si può spiegare ammettendo un antico ponte di terre emerse fra l'Italia meridionale e l'Africa settentrionale, ponte seguito in corrente migratoria da numerose piante (oltre a *Rhamnus sibtorpiana* anche *Lithospermum rosmarinifolium*, che vedremo in seguito).

Fra i relitti, che hanno nelle Apuane le tracce più occidentali della corrente migratoria dalla Grecia, ricordo *Trinia dalechampii* entità illirica che ha altri relitti nelle vette calcaree dell'Appennino centrale e di quello meridionale. Dovrebbero aver seguito il ponte oligo-miocenico greco-appenninico anche *Carex macrolepis*, entità che ha l'areale limi-

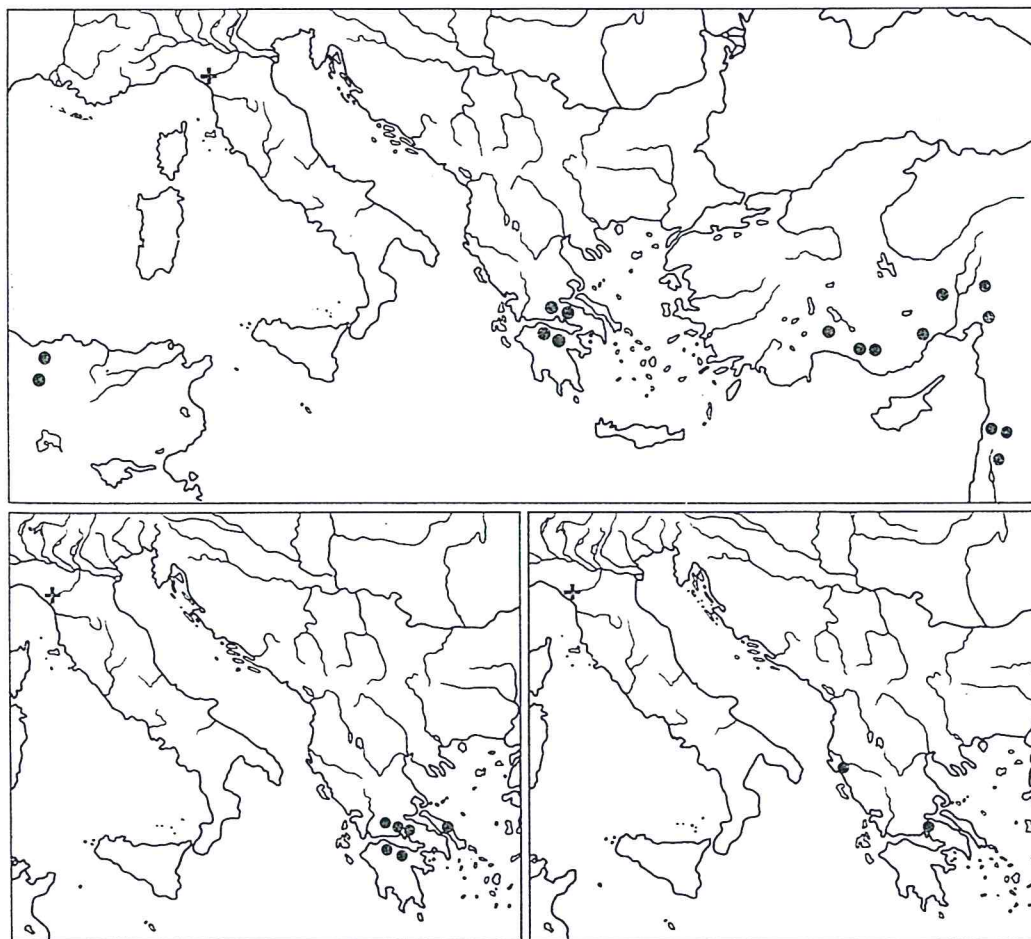


FIG. 6 - *Rhamnus glaucophylla*, *Silene lanuginosa* e *Athamanta cortiana*, tre paleoendemismi apuani, hanno i parenti più stretti (le specie a loro più vicine sistematicamente) nel vicino Oriente, in particolare in Grecia. Nel rettangolo in alto: distribuzione di *Rhamnus glaucophylla* (crocetta) e di *Rhamnus sibtorpiana* (punti); in basso a sinistra: distribuzione di *Silene lanuginosa* (crocetta) e di *Silene auriculata* (punti); in basso a destra: distribuzione di *Athamanta cortiana* (crocetta) e *Athamanta densa* (punti). Queste distribuzioni fanno pensare a un'antica corrente migratoria di piante che dall'Asia Minore, attraverso la Grecia, giungeva fino all'Italia meridionale dove si divideva in due rami: uno seguiva l'Appennino fino alle Apuane, l'altro si spingeva fino alla Tunisia e all'Algeria con *Rhamnus sibtorpiana*.

tato alla Grecia e all'Appennino da quello calabrese fino alle Apuane, anche *Galium pyrenaicum* var. *olympicum* disgiunto sulle Apuane, sul M. Pollino di Calabria e sul M. Olimpo di Bitinia in Asia Minore (Fig. 7).

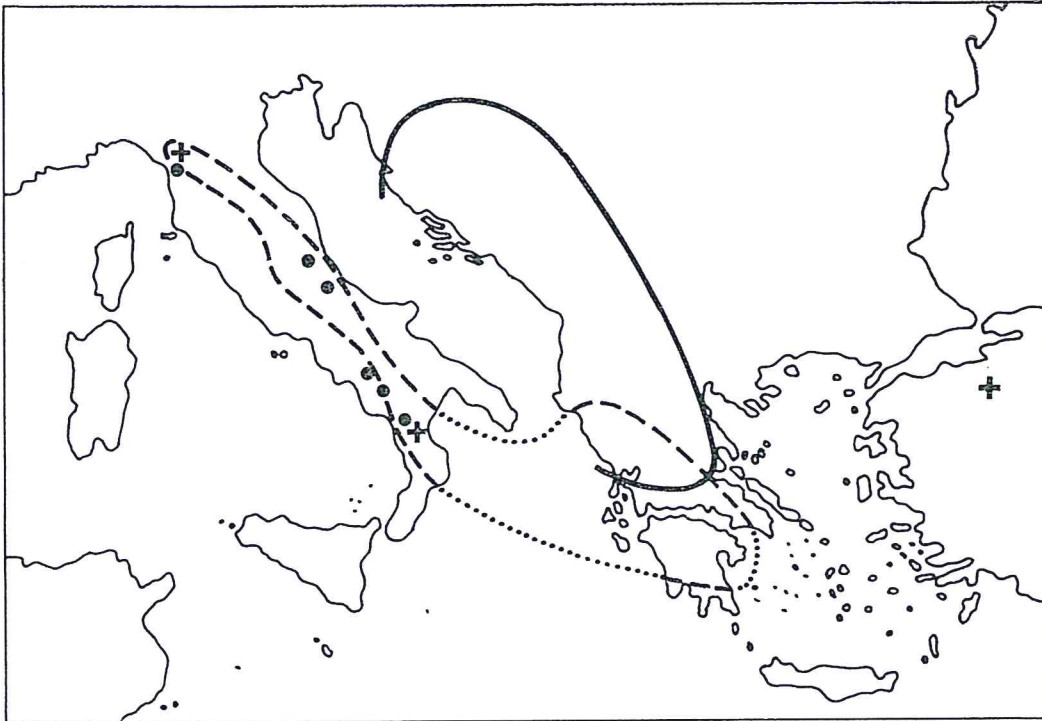


FIG. 7 - L'esistenza nell'Era Cenozoica di una corrente migratoria di piante dal vicino Oriente è confermata dalla distribuzione attuale di *Trinia dalechampii* (linea continua nella Penisola Balcanica e punti neri per le stazioni italiane), di *Carex macrolepis* (linea discontinua), di *Galium pyrenaicum* var. *olympicum* (crocette) (da FERRARINI, 1965).

Interessante è anche l'esame dell'analisi degli areali (Fig. 8) di *Lithospermum suffruticosum*, endemismo delle Apuane e delle Prealpi vicentine, e delle specie ad esso sistematicamente vicine (*Lithospermum petraeum*, *L. rosmarinifolium*, *L. fruticosum*). Appare subito che le quattro entità presentano il fenomeno della disgiunzione e della vicarianza occupando regioni a regime pluviale ben diverso: da quello a piogge invernali (*L. rosmarinifolium*), a quello a piogge primaverili e autunnali (*L. suffruticosum*), a quello di tipo atlantico a piogge prolungate dall'autunno alla primavera (*L. fruticosum*). *Lithospermum rosmarinifolium* sembra aver seguito nella sua diffusione la corrente migratoria attraverso il ponte greco-appenninico aligo-miocenico per dirigersi però più a Sud verso la Sicilia e la Tunisia. Invece *Lithospermum petraeum*

si spinge dalla Grecia alla Dalmazia ed ha quasi lo stesso areale di *Trinia dalechampii* pur non avendo come quest'ultima entità le stazioni appenniniche. Si potrebbe allora pensare che *Lithospermum suffruti-*

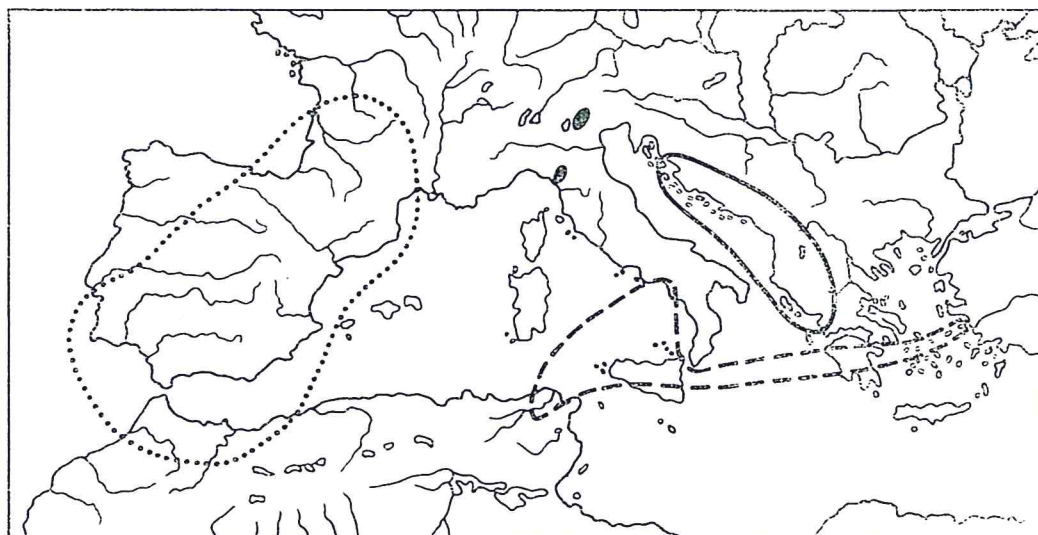


FIG. 8 - Areali di *Lithospermum suffruticosum* (le due aree in nero), di *L. petraeum* (linea continua), di *L. rosmarinifolium* (linea tratteggiata) e di *L. fruticosum* (linea punteggiata). Gli areali sono disgiunti e vicarianti occupando regioni a regime pluviometrico caratteristico per una regione e ben diverso da regione e regione (da FERRARINI, 1967).

cosum (o la sua specie madre) dalla Grecia abbia preso due vie per arrivare in Italia: quella del ponte greco-appenninico oligo-miocenico fino ad arrivare alle Apuane e quella dell'Albania e della Dalmazia fino alle prealpi vicentine (Fig. 9). Resterebbe però da spiegare l'assenza di tracce lungo le due vie di migrazione; come pure appare incomprensibile l'areale della Penisola Iberica di *Lithospermum fruticosum*, che sistematicamente è il più vicino a *Lithospermum rosmarinifolium* della Sicilia.

Il componente subatlantico della flora di altitudine delle Apuane ha pochi rappresentanti ed è difficile delineare una corrente migratoria che in passato abbia portato piante dall'Occidente alle Apuane. Però qualcosa ci dice in merito il comportamento di *Euphorbia hyberna*, sulle Apuane reperita di recente nel versante Nord del M. Contrario, a q. 1450 m circa. La « Flora europaea » per *Euphorbia hyberna* distingue le seguenti sottospecie: subsp. *hyberna* estesa all'Irlanda, all'Inghilterra meridionale, alla Francia occidentale, alle Penisola iberica settentrionale;

subsp. *canutii* delle Alpi Marittime (*E. gibelliana* sarebbe un ecotipo su serpentina della subsp. *canutii*); subsp. *insularis* presente in più stazioni della Corsica centrale e settentrionale, in Sardegna al Gennar-

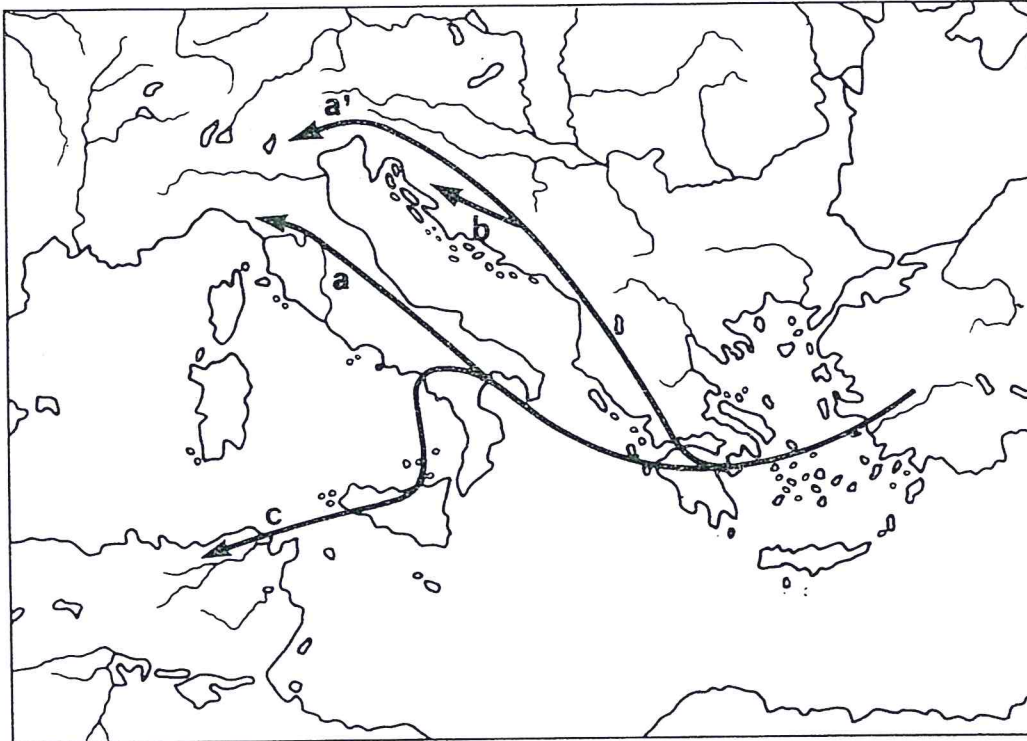


FIG. 9 - Dalla figura precedente si possono dedurre le probabili correnti migratorie dell'Era Cenozoica, che hanno portato agli areali attuali delle seguenti specie aventi una certa affinità sistematica: a, a') *Lithospermum suffruticosum*, b) *L. petraeum*, c) *L. rosmarinifolium* (da FERRARINI, 1967).

gentu, in una stazione della Liguria centrale (Fig. 10). *Euphorbia hyberna* delle Apuane, attualmente in studio sistematico e citotassonomico da parte di Bazzichelli e di Cesca, è vicina sistematicamente alla subsp. *insularis* (FERRARINI, 1970).

Diversi fatti ci dicono che *Euphorbia hyberna* è arrivata sulle Apuane in tempi piuttosto antichi. In primo luogo l'areale stesso, che fa subito pensare a una pianta che si è andata ritirando verso occidente e nel ritirarsi ha lasciato qua e là relitti piuttosto antichi se hanno avuto il tempo di differenziarsi in sottospecie. In secondo luogo *Euphorbia hyberna* (con la subsp. *insularis*) si trova anche in Corsica e in Sardegna, quando sappiamo che l'ultima unione di queste due isole al

continente europeo risale almeno al Pliocene ed era in corrispondenza delle attuali Alpi Marittime; è proprio per questo che le piante rare delle Apuane (endemismi, relitti, specie disgiunte) di regola non si ritro-

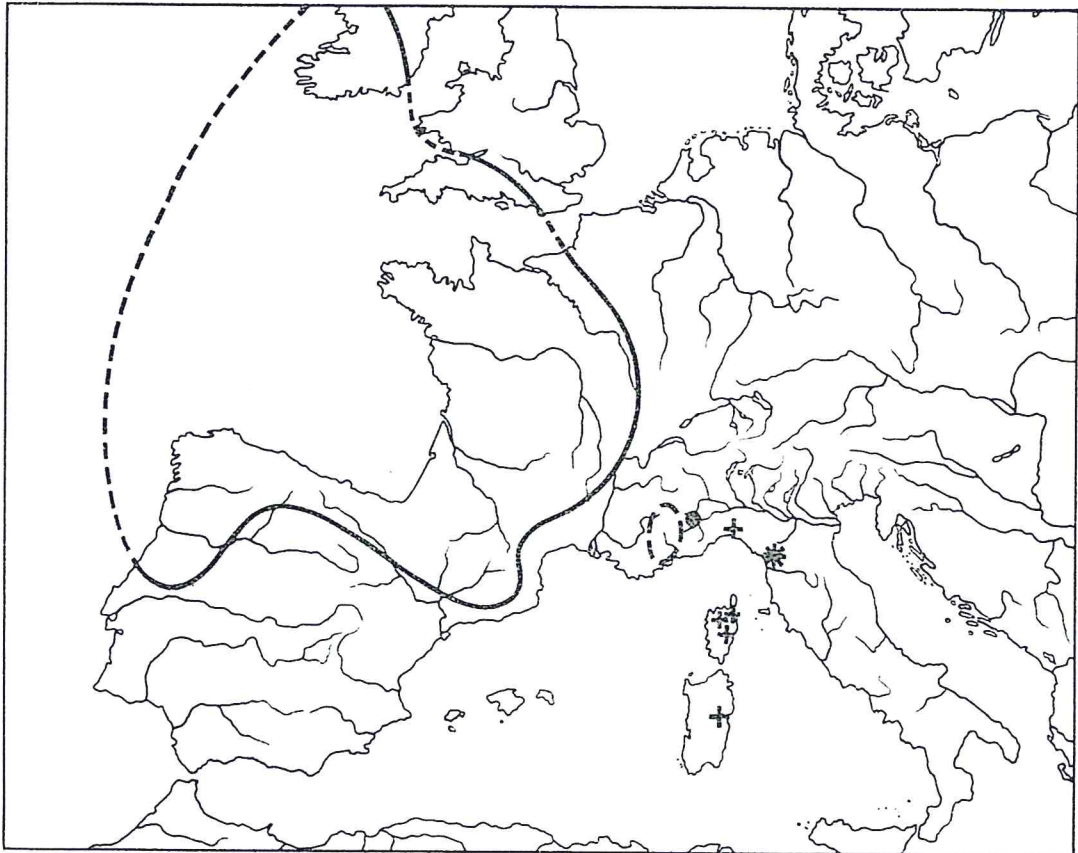


FIG. 10 - Distribuzione delle sottospecie di *Euphorbia hyberna*: subsp. *hyberna* (linea continua), subsp. *canuti* (linea tratteggiata) col suo ecotipo su serpentina *Euphorbia gibelliana* (punto), subsp. *insularis* (crochette), *Euphorbia hyberna* delle Apuane (asterisco). I relitti differenziati in sottospecie e la presenza in Sardegna e in Corsica fanno pensare che *Euphorbia hyberna* sia arrivata sulle Apuane in tempi molto antichi (da FERRARINI, 1970).

vano in Corsica e in Sardegna. L'altitudine stessa, a cui si trova *Euphorbia hyberna* sulle Apuane (q. 1450 m circa) fa pensare a un relitto di età diversa di quelli atlantici che si trovano ai piedi delle Apuane e che sono interpretati come resti di migrazioni avvenute nel Glaciale e nel Postglaciale, come *Hypericum elodes* (Fig. 11, CORTI, 1953 e 1956).

Più recente, rispetto alle citate migrazioni dal vicino Oriente e dall'Occidente, è quella causata dalle glaciazioni lungo l'arco alpino

appenninico fino alle Apuane e all'Appennino centrale. Alcune piante sono pervenute così dalle regioni artiche, come *Dryas octopetala*, *Arabis alpina*, *Gentiana purpurea*, *Woodsia alpina* (quest'ultima nell'Appennino

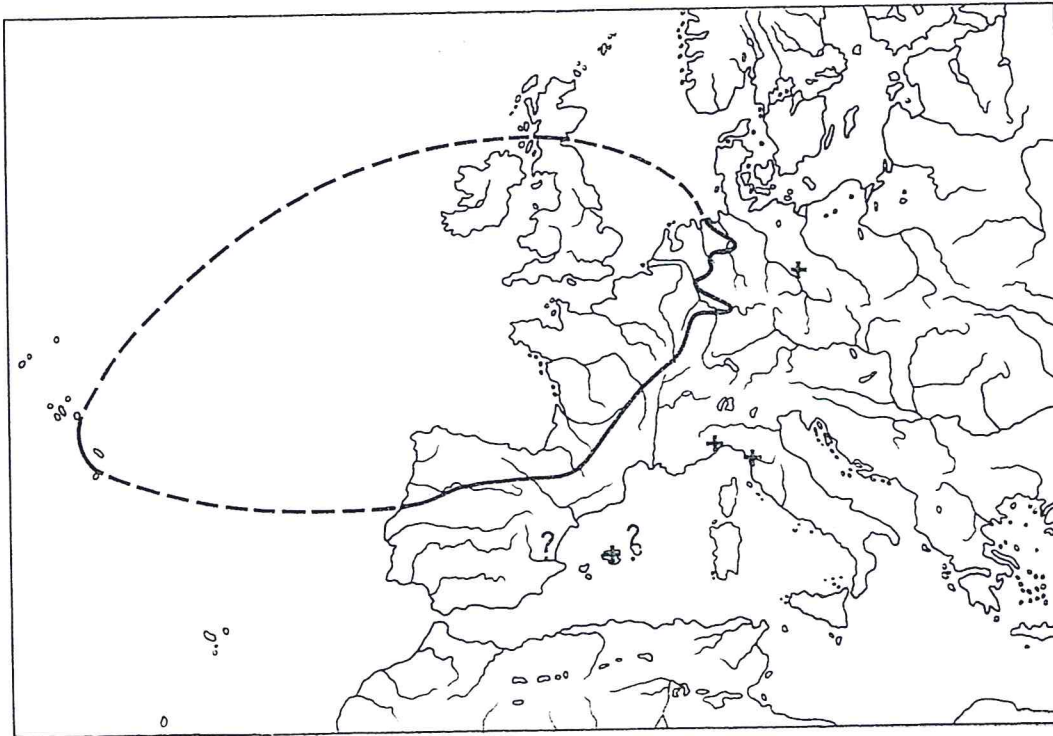


FIG. 11 - Area di distribuzione di *Hypericum elodes* (da CORTI, 1956, modificato).

conosciuta solo al M. Orsaro e al M. Velino, nelle Apuane al M. Contrario). Altre sono pervenute dall'Europa media come *Linaria alpina* (nell'Appennino centrale e nelle Apuane al Pizzo delle Saette), *Horminum pyrenaicum* (nelle Apuane relitto alla Vettolina sopra Resceto, mentre è assente nell'Appennino). Altre infine sono pervenute solo dalle Alpi, come *Saxifraga autumnalis* var. *atrorubens* (nelle Apuane frequente ovunque nei terreni freschi, assente nell'Appennino).

Geranium argenteum, specie alpina calcicola che fuori delle Alpi ha qualche relitto nelle Apuane, nell'Appennino tosco-emiliano (M. Cimone, M. Spigolino, Corno alle Scale) e umbro (al Sasso Borghese), e *Artemisia nitida*, endemica delle Alpi orientali e di alcune vette apuane, dovrebbero trovarsi sulle Alpi e sulle Apuane già da tempi molto remoti. Significativo in merito mi pare il comportamento di *Artemisia laxa*, *Art. glacialis*, *Art. nitida*, specie ipsofile (vegetano sopra ai 1600 m) che

il FIORI (1923) comprende nella stessa grande specie *Artemisia glacialis*. *Artemisia nitida* è calcicola ed estende il suo areale dalle Alpi Retiche alle Carniche e ai Tauri, oltre a presentarsi come relitto sulle Apuane;

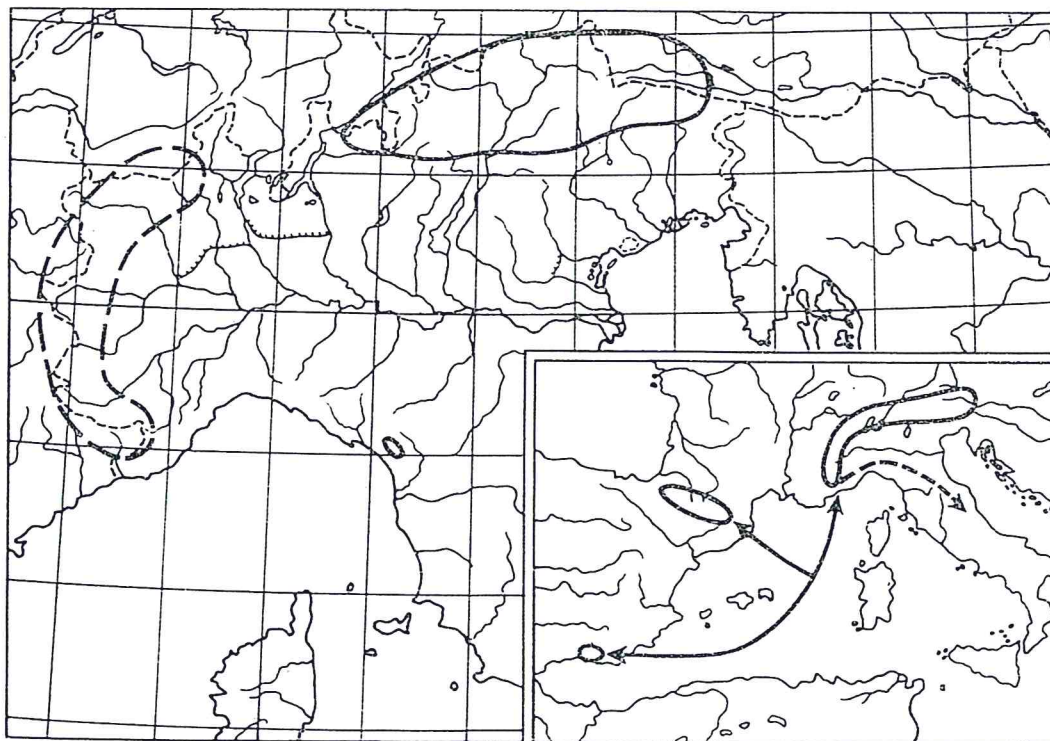


FIG. 12 - Areale di *Artemisia nitida* (linea continua), di *Artemisia glacialis* (linea tratteggiata) e di *Artemisia laxa* (riquadro a destra in basso), tre specie di altitudine che il Fiori comprende nello stesso linneone. *Artemisia nitida* (delle Alpi orientali e delle Apuane) è calcicola ed è vicariante di *Artemisia glacialis*, specie ossifila delle Alpi occidentali. *Artemisia laxa*, oltre a comprendere l'areale delle due specie precedenti, si trova nei Pirei e nella Sierra Nevada ed ha relitti nell'Appennino adiacente alle Apuane e nell'Abruzzo. Nel riquadro in basso a destra sono indicate le probabili vie di diffusione di *Artemisia laxa* nell'Oligocene (linee continue attraverso il Mediterraneo lungo catene successivamente sommerse) e in periodi successivi (linea tratteggiata lungo l'Appennino) (da FERRARINI, 1967).

Artemisia glacialis (*A. glacialis* var. *typica* secondo il FIORI) è ossifila e si trova nelle Alpi occidentali dalle Marittime alle Pennine; queste due specie sono le vicarianti di *Artemisia laxa* che sembra indifferente al substrato e che, oltre a comprendere l'areale alpino delle altre due (e avere relitti nell'Appennino adiacente e nell'Abruzzo), si trova nei Pirenei e nella parte estrema della Penisola Iberica sulla Sierra Nevada.

L'areale disgiunto di *Artemisia laxa* (che non si trova in rilievi intermedi quali i monti Iberici e il Massiccio centrale francese), si può spiegare col PASA (1953) ammettendo che nell'Oligocene una catena montuosa si spingesse dalle Alpi verso il Mediterraneo occidentale e mandasse un ramo verso i Pirenei e un ramo verso la Sierra Nevada, ammettendo anche che *Artemisia laxa* (o la sua specie madre) abbia seguito nella sua diffusione questa catena che già nel Miocene è in gran parte sommersa (Fig. 12).

Di un certo interesse fitogeografico è la distribuzione di *Saxifraga lingulata*, che nella «Flora europaea» è denominata *Saxifraga callosa* e distinta in due sottospecie. Di queste la subsp. *callosa* è diffusa soprattutto nelle Alpi Marittime, dalle quali si spinge, lungo tutto l'Appennino, fino alla Sicilia; un esemplare raccolto dal Moris e conservato nell'Erbario centrale di Firenze, ci testimonia che questa entità era presente in Sardegna sui monti calcarei di Oliena, dove non è più stata ritrovata; l'altra sottospecie, la subsp. *catalaunica*, si trova in poche stazioni della Francia meridionale e della Spagna nord-orientale. Per la sua distribuzione e per le sue esigenze ambientali la specie *Sax. callosa* si può considerare come una mediterranea orofila che gravita verso occidente; la sua presenza in Sardegna è di difficile interpretazione (Fig. 13).

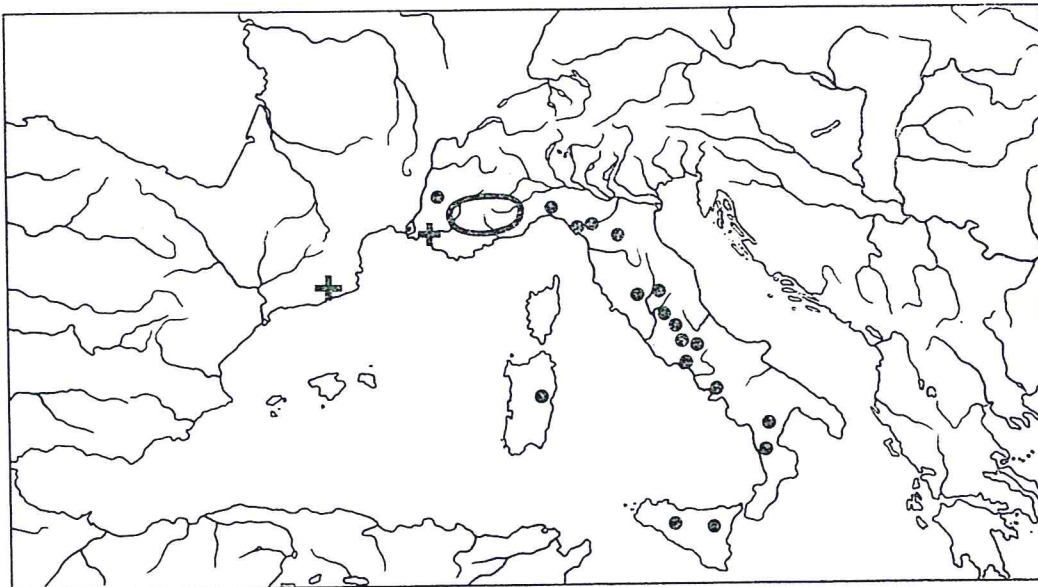


FIG. 13 - Distribuzione delle due sottospecie di *Saxifraga callosa* (*Sax. lingulata*): subsp. *callosa* (linea continua e punti), subsp. *catalaunica* (crocette).

Le considerazioni che ho fatto in questa mia breve relazione derivano in gran parte da mie ricerche già pubblicate o in corso di pubblicazione. Sull'oscillazione dei piani di vegetazione e sull'origine della flora delle Apuane penso che sarà ancora possibile dire qualche cosa perchè in merito è stato scritto ben poco; fino a pochi anni fa i botanici percorrevano numerosi le Apuane ma solo per raccoglierne le piante rare e per descriverle, raramente per farne delle considerazioni fitogeografiche.

RIASSUNTO

Dall'esame degli areali di alcune piante è possibile individuare alcune correnti migratorie seguite in passato dalle piante che attualmente popolano le Apuane: la corrente migratoria più antica (della metà dell'Era cenozoica) è quella proveniente dall'Asia Minore e dalla Grecia, antica anche (almeno del Pliocene) quella dall'Occidente, più recente (del Glaciale) quella dalle Alpi.

Sull'oscillazione dei piani di vegetazione delle Apuane ci dicono qualcosa stazioni eterotopiche di faggio (o di piante caratteristiche della faggeta) ad altitudine molto bassa e al contrario stazioni di piante costiere (come *Juniperus phoenicea*) a considerevoli altitudini. Testimoni di tali oscillazioni sono anche alcuni reperti di pollini fossili dell'Appennino adiacente alle Apuane e della pianura costiera apuana.

SUMMARY

From the examination of the grounds of some species we can locate some migratory currents in past times followed by the species that at present people the Apuans Alps: the oldest migratory current (of the middle of the kainozoic Era) is that coming from Asia Minor and Greece, also old is that coming from West (of the Pliocene at least), more recent that from Alps.

About the swinging of the vegetation plains of the Apuans Alps we know something from the heterotopic stations of beech (or of plants typical of beech-woods) at very low altitude and, on the contrary, from stations of coastal plants (as *Juniperus phoenicea*) at considerable altitudes. Witnesses of such swingings are also some fossil pollen founds of the Appennines near the Apuans Alps and of the Apuan coastal plain.

BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P. V., 1956. - *Sui limiti altimetrici dei consorzi rupestri del leccio in Garfagnana*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 63, pp. 531-590.
- CHIARUGI A., 1936. - *Cicli forestali postglaciali nell'Appennino etrusco attraverso l'analisi pollinica di torbe e depositi lacustri presso l'Alpe delle Tre Potenze e il M. Rondinaio*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 43, pp. 3-61.

- 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.
- —, 1950. - *Le epoche glaciali dal punto di vista botanico*. Acc. Naz. Lincei, quad. 16, pp. 55-110.
- CORTI R., 1953. - *Su «Hypericum elodes» Huds. relitto euatlantico della selva di San Rossore (Pisa)*. Atti Acc. Naz. Lincei, ser. 8, 14, 1^o sem., fasc. 2, pp. 308-314.
- —, 1956. - *Piante atlantiche nel versante tirrenico della Liguria e della Toscana*. Webbia, 11, pp. 847-859.
- FERRARINI E., 1962. - *Analisi polliniche di depositi lacustri dell'Appennino Lunigianese con osservazioni sulla vegetazione attuale*. Annali Acc. Ital. Sc. Forest., 11, pp. 61-95.
- —, 1963. - «*Woodsia*» in tracce di brughiera ipsofila di tipo alpino sulle Apuane. Giorn. Bot. Ital., 70, 5-6, pp. 515-526.
- —, 1964. - *Vegetazione di pinete e castagneti apuani*. Ann. Acc. Sc. Forest., 13, pp. 247-316.
- —, 1965 a. - *Nuova specie del genere «Athamanta» sulle Alpi Apuane*. Webbia, 20, pp. 331-342.
- —, 1965 b. - «*Trinia dalechampii* Janc. et W.» nel componente illirico della flora apuana di altitudine. Giorn. Bot. Ital., 72, pp. 227-232.
- —, 1966 e 1967. - *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*. Webbia, 21, pp. 521-600; 22, pp. 295-404.
- —, 1969. - *Reperti fossili di faggeta nella pianura costiera apuana*. Quaderni Ric. scient. Scienze sussidiarie dell'Archeologia, 60, C. N. R., pp. 65-66.
- —, 1970. - *Un relitto atlantico sulle Alpi Apuane*. Webbia, 25, pp. 131-136.
- MARCHETTI M. e TONGIORGI E., 1936. - *Una torba glaciale del Lago di Massaciucoli (Versilia)*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 43, pp. 872-880.
- PADULA M., 1956. - *Contributo allo studio dei limiti del faggio in Garfagnana*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 63, pp. 591-678.
- PASA A., 1953. - *Appunti geologici per la paleogeografia della Puglia*. Mem. Biogeogr. Adr., 2, pp. 175-286.
- PELLEGRINI P., 1942. - *Flora della Provincia di Apuania*. Tip. E. Medici, Massa.
- RITZ V., 1935. - *Das Oreophytenproblem und die Apuanischen Alpen. (Ergebnisse der Internat. Pflanzengeogr. Excurs. durch Mittelitalien 1934)*. Veröff. des Geobot. Inst. Rübel in Zürich, pp. 205-211.
- SOMMIER S., 1894. - *Una cima vergine nelle Alpi Apuane*. N. Giorn. Bot. Ital., 1, pp. 11-34.
- ZACCAGNA D., 1925. - *Carta geologica delle Alpi Apuane; scala 1:100.000; F^o 96*.
- —, 1932. - *Descrizione geologica delle Alpi Apuane*. Mem. descr. Carta Geol. d'Italia, 25.

