

## **UC Merced**

### **Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography**

#### **Title**

Affinità floristiche fra le Alpi Apuane e l'Appennino ligure

#### **Permalink**

<https://escholarship.org/uc/item/0q90k223>

#### **Journal**

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

#### **ISSN**

1594-7629

#### **Author**

Orsino, Francesco

#### **Publication Date**

1970

#### **DOI**

10.21426/B61110511

Peer reviewed

## Affinità floristiche fra le Alpi Apuane e l'Appennino ligure

(CON DIECI FIGURE NEL TESTO)

E' noto che le Alpi Apuane, a causa della costituzione geomorfologica e delle vicende che hanno portato alla loro formazione, posseggono una flora ed una vegetazione particolarmente ricche di specie e di cenosi caratteristiche, che non si ritrovano sul vicino Appennino, ma che ricordano, semmai, quelle alpine. Ritengo pertanto interessante mettere in evidenza alcune affinità floristiche tra le Alpi Apuane e l'Appennino ligure, cercando di ricostruire le probabili correnti migratorie seguite da molte entità in tempi quaternari o prequaternari.

Facendo una breve analisi delle piante che il prof. Ferrarini (1967) cita nei rilevamenti da lui compiuti nelle parti più elevate dei rilievi apuani, precisamente nelle faggete e negli orizzonti superiori, attribuendole a vari gruppi floristici, ho calcolato quali di queste piante appartengono anche alla flora di altitudine dell'Appennino ligure <sup>(1)</sup> ed ho riportato i risultati nella seguente tabella:

	Apuane	Appennino ligure	Affinità (%)
Eurasiatiche	31	29	93,5
Centrosudeuropee	35	32	91,4
Circumpolari	53	47	88,7
Eurosiberiane	15	12	80,0
Medioeuropee montane	82	65	79,2
Subatlantiche	14	10	71,4
Mediterraneo montane	18	11	61,1
Illiriche	10	5	50,0
Endemiche appenniniche	14	6	42,8
Alpine	14	6	42,8

(1) Ho considerato l'Appennino ligure nel senso classico del termine, comprendente cioè tutta la catena montuosa che si estende dal passo di Cadibona fino al passo della Cisa. Questa delimitazione esclude perciò tutti i gruppi montuosi che si trovano immediatamente ad ovest del passo di Cadibona, noti comunemente col nome di Alpi liguri; tali monti collegano le Alpi Marittime propriamente dette con l'Appennino ligure, tuttavia vengono di solito considerati come appartenenti ancora alle Alpi Marittime, di cui costituiscono il settore più orientale. Ciò mi sembra giusto, tenendo presente sia il tipo di flora che troviamo su queste montagne, sia la loro struttura geologica.

Dall'esame della tabella, in cui ho considerato soltanto i gruppi floristici meglio rappresentati nei suddetti rilievi, risulta ben evidente la diminuzione progressiva delle percentuali di affinità; si può anche notare che il maggior numero di entità in comune alla flora apuana e a quella dell'Appennino ligure appartiene ai componenti eurasiatico, centrosudeuropeo, circumpolare, eurosiberiano e medioeuropeo montano. Ciò appare abbastanza logico, considerando che l'imponente corrente migratoria causata dai fenomeni glaciali ed avvenuta da nord verso sud lungo l'arco alpino-appenninico, ha interessato sia l'Appennino ligure che le Alpi Apuane. E' noto che durante le glaciazioni la catena alpina divenne un importante punto d'incontro della flora alpina terziaria con la flora che discendeva da nord; ne derivò quindi un mescolamento ed uno scambio profondo di entità assai diverse fra loro. Così molte piante proprie delle zone artiche, delle montagne medioeuropee, delle regioni centroasiatiche, della flora alpina terziaria e dei gruppi montuosi vicini, si irradiarono più o meno profondamente, attraverso le Alpi, lungo la catena appenninica, favorite dal generale abbassamento dei limiti altimetrici della vegetazione. Il successivo evolversi del clima verso temperature più elevate provocò in seguito un innalzamento di questi limiti, ma varie delle entità migrate a livelli altitudinali minori rimasero accantonate nelle stazioni climaticamente più favorevoli delle montagne peninsulari, dove in parte ancora oggi le ritroviamo. In queste migrazioni l'Appennino ligure rappresentò, per la sua localizzazione geografica, un importante punto di passaggio, in quanto posto sul percorso delle specie irradiantesi dalle Alpi occidentali, con le quali è a diretto contatto tramite le Alpi Marittime.

Molte di queste entità scese da nord si ritrovano dislocate, oltre che sull'Appennino ligure e sulle Apuane, anche in località appenniniche più meridionali, talora fino alla Calabria, con preferenza per alcune zone che, a causa della loro maggiore elevazione, hanno funzionato da centri di rifugio, quali l'Appennino abruzzese, il M. Terminillo o il M. Pollino. Ricordiamo, ad esempio, *Vaccinium myrtillus* L., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Valeriana montana* L., *Convallaria majalis* L., *Polygonatum verticillatum* (L.) All., *Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schm., *Parnassia palustris* L., *Rubus saxatilis* L., ecc. Tra queste, presenta un certo interesse, per la sua distribuzione frammentaria in Italia, *Majanthemum bifolium*, il quale a sud delle Alpi si ritrova soltanto sull'Appennino ligure, sulle Apuane, sull'Appennino tosco-emiliano nell'alta valle delle Pozze presso Boscolungo e a Castel di Sangro nell'Abruzzo (fig. 1).

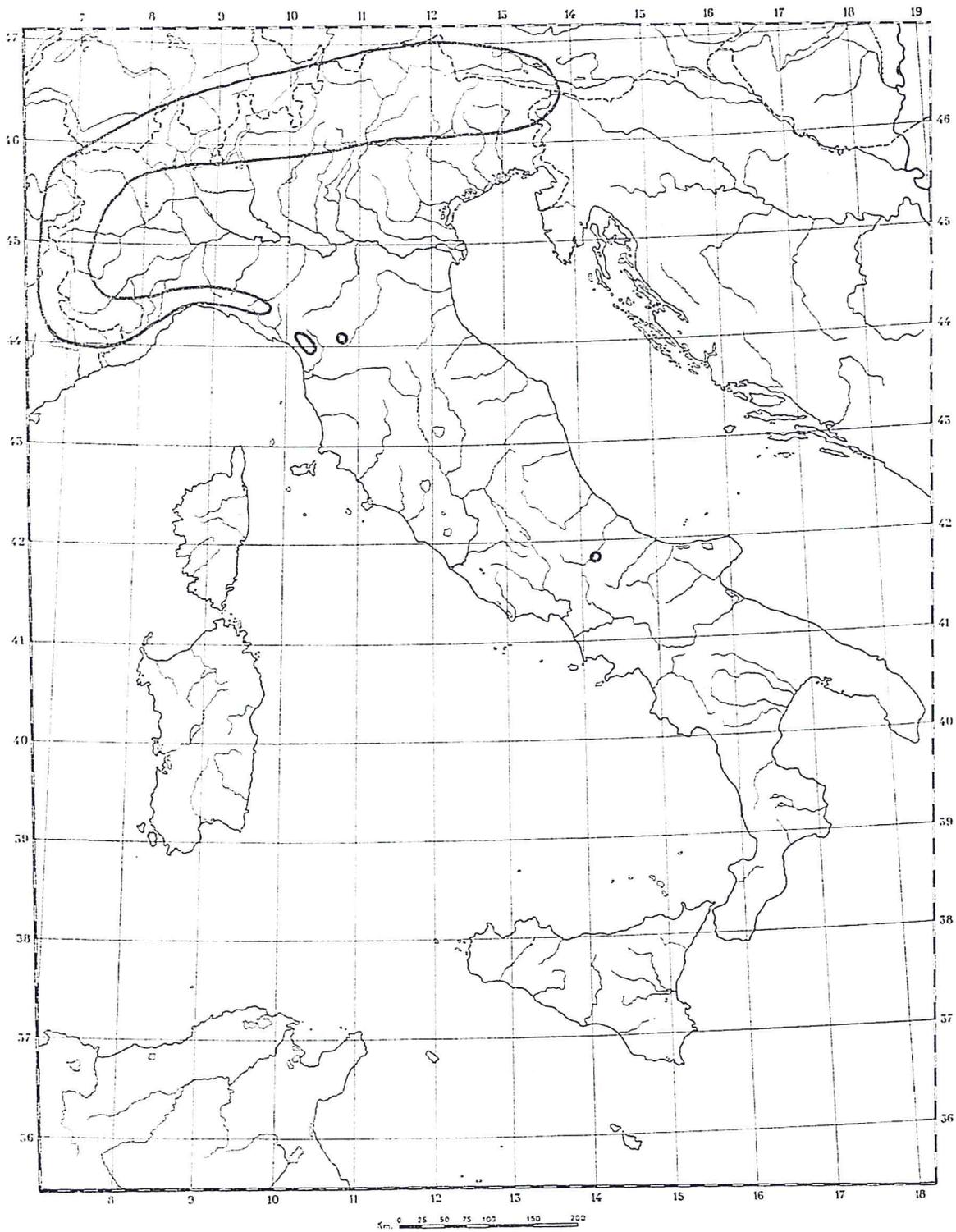


Fig. 1 - Distribuzione geografica di *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schm.

Altre specie invece, come *Campanula patula* L., *Achillea ptarmica* L., *Inula ensifolia* L., si arrestano molto più a nord, all'altezza dell'Appennino ligure-parmigiano. Altre ancora giungono fino alle Alpi Apuane e all'Appennino tosco-emiliano; alcune di queste presentano notevole interesse per la loro distribuzione. Vanno in primo luogo ricordate *Viola biflora* L., *Potentilla rupestris* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. e *Vaccinium uliginosum* L. Queste specie vengono ascritte da Ferrarini (1967) all'elemento circumpolare e sono sempre piuttosto rare sull'Appennino ligure, dove si ritrovano accantonate in stazioni di rifugio. *Viola biflora* è segnalata al M. Rama, M. Argentea, a S. Stefano d'Aveto, M. Maggiorasca e M. Penna, sempre in stazioni rupestri (fig. 2). Anche *Potentilla rupestris* predilige gli stessi ambienti e la si ritrova più o meno nelle stesse zone, dove anzi, a volte, cresce insieme a *Viola biflora*. E' presente sui monti di Sassello, al M. Rama, M. Dente, M. Tobbio, Praglia, S. Stefano d'Aveto. *Vaccinium vitis-idaea* (fig. 3) e *V. uliginosum*, tipici rappresentanti della brughiera ipsofila di tipo alpino, sono invece segnalati soltanto sui monti di S. Stefano d'Aveto. Nella zona di M. Nero, M. Maggiorasca e M. Aiona troviamo infatti dei piccoli lembi di vaccinieti, riconducibili a quelli che si incontrano sulle Apuane e sull'Appennino tosco-emiliano (M. Orsaro, Alpe delle Tre Potenze, M. Gomito). Queste formazioni relitte stanno a testimoniare l'esistenza del piano cacuminale crioxeromorfo alpino sull'Appennino settentrionale durante le glaciazioni; non è un caso che le zone in cui ritroviamo il maggior numero di relitti sull'Appennino ligure siano proprio le montagne della Val d'Aveto, le quali raggiungono le maggiori elevazioni e sono state interessate da fenomeni glaciali.

Altra pianta da ricordare è *Homogyne alpina* (L.) Cass. che, a differenza delle precedenti, è specie medioeuropea montana, la cui distribuzione nell'Appennino è molto frammentaria. Presente nella catena alpina, la si ritrova sui M. Ebro e Lesima al limite dell'Appennino piemontese con quelli ligure ed emiliano, nell'Appennino ligure al M. Antola, sulle Alpi Apuane e nell'Appennino tosco-emiliano fino al Corno alle Scale (fig. 4).

Per quanto riguarda le piante subatlantiche, è noto che la Liguria rappresenta la principale via di diffusione delle entità di questo tipo. E' molto probabile infatti che parecchie specie provenienti dall'Europa occidentale siano penetrate, durante le epoche glaciali, attraverso le Alpi Marittime e l'Appennino ligure-piemontese, ricco di valichi che scendono talvolta a quote assai basse e che certamente sfuggirono alle

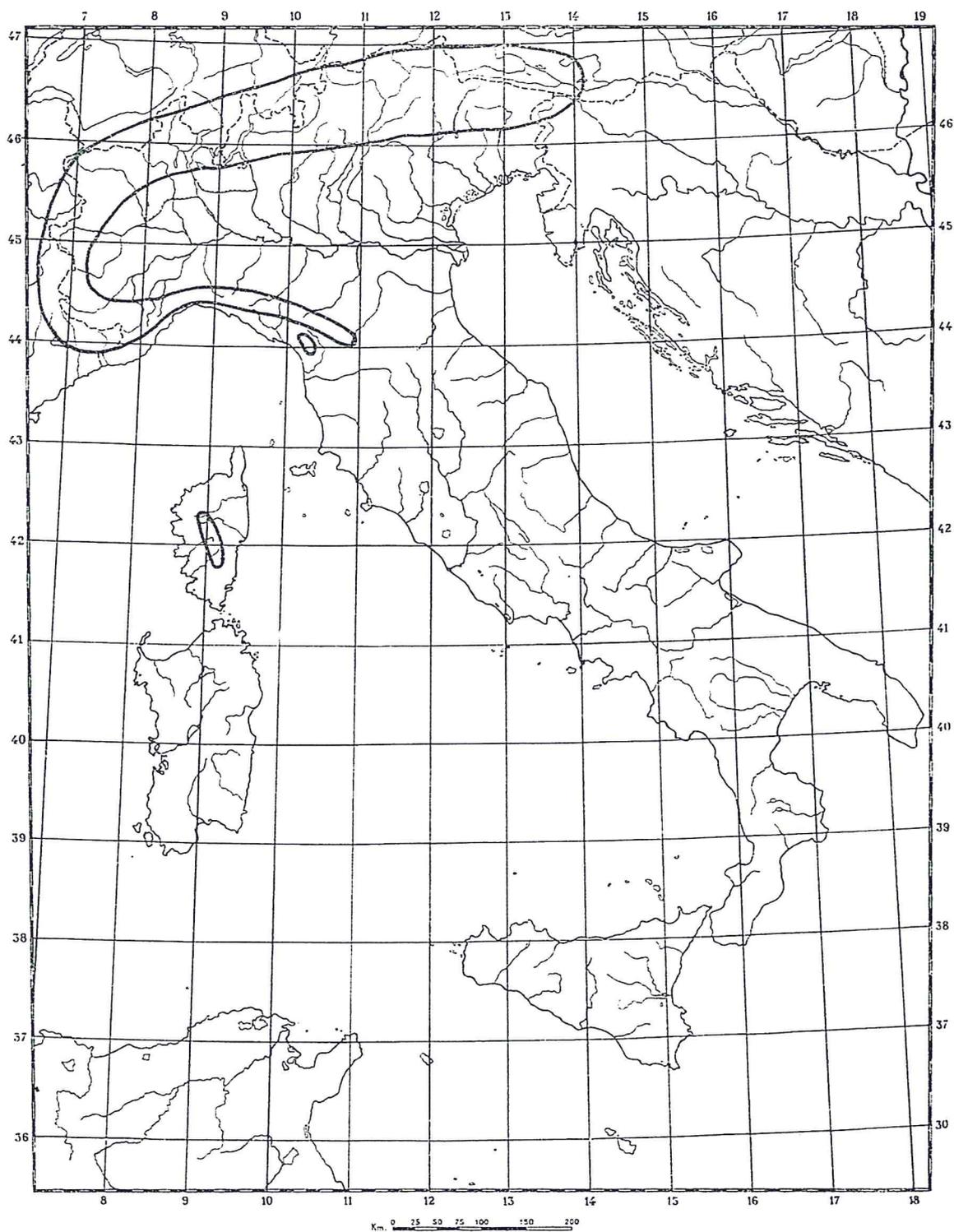


Fig. 2 - Distribuzione geografica di *Viola biflora* L.

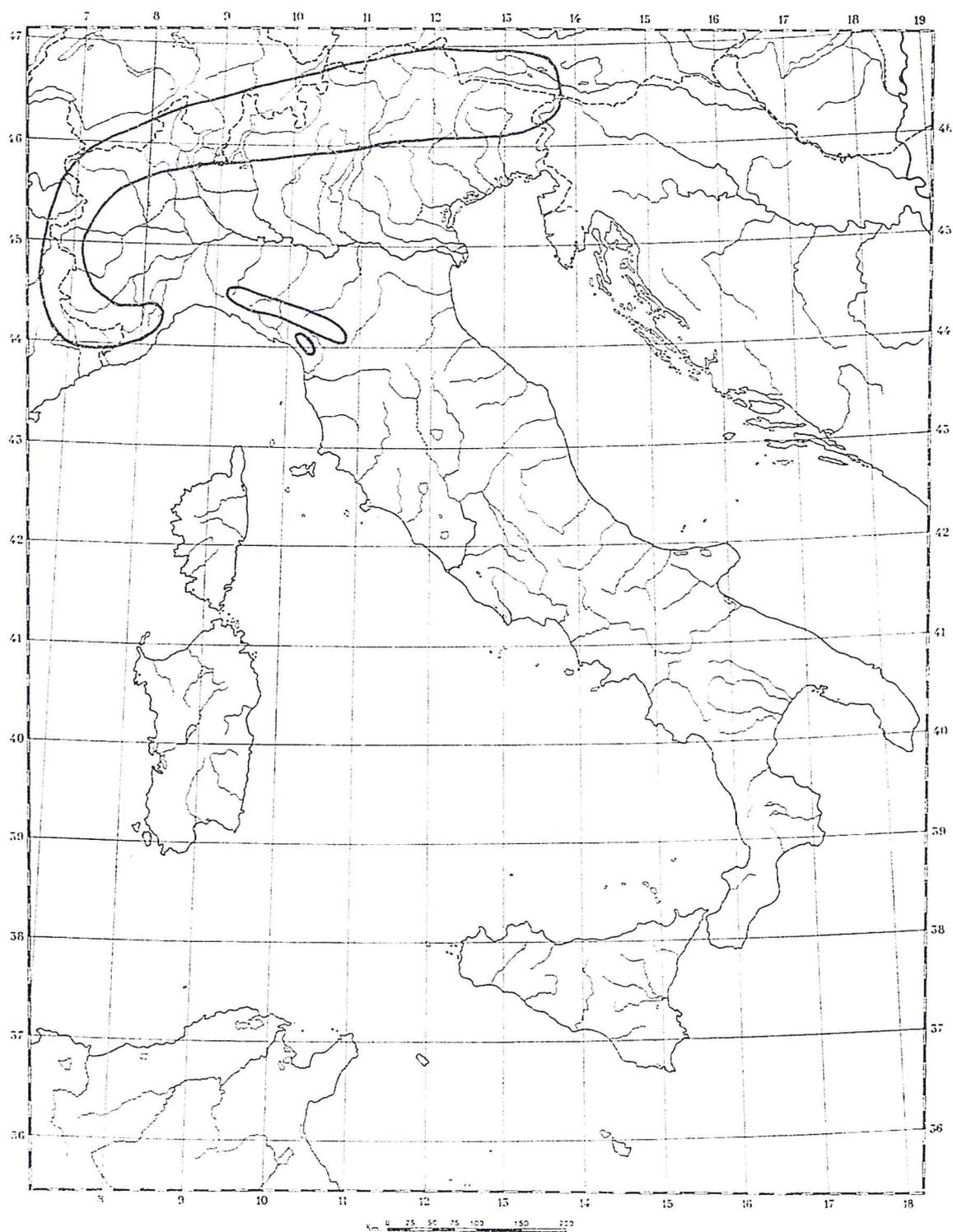


Fig. 3 - Distribuzione geografica di *Vaccinium vitis-idaea* L.

glaciazioni; di qui migrarono poi soprattutto verso le zone montane della penisola, ma talune rimasero accantonate in vicinanza della costa tirrenica. Secondo Negri (1928) però, alcune delle specie atlantiche che oggi rinveniamo nella zona mediterranea, vi sarebbero immigrate in tempi più antichi di quelli glaciali. Fra queste piante merita di essere ricordata *Euphorbia hyberna* L. subsp. *insularis* (Boiss.) Briq., che cresce soltanto sulle montagne della Corsica e nella Sardegna, nell'Appennino ligure centrale e sulle Apuane, dove è stata recentemente segnalata da Ferrarini (1970), in un'unica stazione sul versante nord del M. Contrario. In Liguria è nota al M. Dente, a Pian di Cerusa, lungo il Rio Baracca e alle Capanne di Marcarolo; queste stazioni, tutte relativamente vicine tra loro, si trovano nell'entroterra di Voltri, sulle serpentine. Io ho visto recentemente *Euphorbia insularis* nella zona del M. Dente, dove cresce abbondante sia in stazioni prative che nel bosco misto a *Castanea sativa* Miller, *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein, *Fagus sylvatica* L., *Corylus avellana* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Ilex aquifolium* L. ecc., ad un'altezza compresa fra i 700 e i 1000 metri e sempre sui versanti esposti a nord. Secondo Ferrarini si tratta di un relitto atlantico molto antico, come dimostra principalmente la sua attuale distribuzione frammentaria, con diverse stazioni insulari.

Passando a considerare le entità mediterraneo montane e le illiriche, vediamo che le percentuali di affinità tra Apuane e Appennino ligure diminuiscono nettamente. Ciò si può spiegare col fatto che alcune specie mediterraneo montane orientali ed illiriche sono probabilmente giunte sulle Apuane attraverso il ponte greco-appenninico oligomiocenico, di cui i geologi ammettono l'esistenza, e mentre talune si sono conservate come relitti [*Trinia dalechampii* (Ten.) Janchen, *Galium pyrenaicum* Gouan var. *olympicum* (Boiss.)], altre si sono differenziate in neoendemismi [*Silene auriculata* Sibth. et Sm. var. *lanuginosa* (Bertol.) Arcang., *Athamanta cortiana* Ferrarini], favorite dall'isolamento di questo gruppo montuoso. Quasi certamente la maggior parte delle entità giunte sulle Apuane seguendo questa via migratoria non sono riuscite a spingersi fino all'Appennino ligure.

Il numero delle entità in comune alle Alpi Apuane e all'Appennino ligure diminuisce ancora quando prendiamo in esame le endemiche appenniniche e le alpine. Sulle Apuane, oltre alle essenze esclusive di questo gruppo montuoso o che al massimo si spingono fino al vicino Appennino lucchese, ne troviamo altre quattordici che si rinvencono

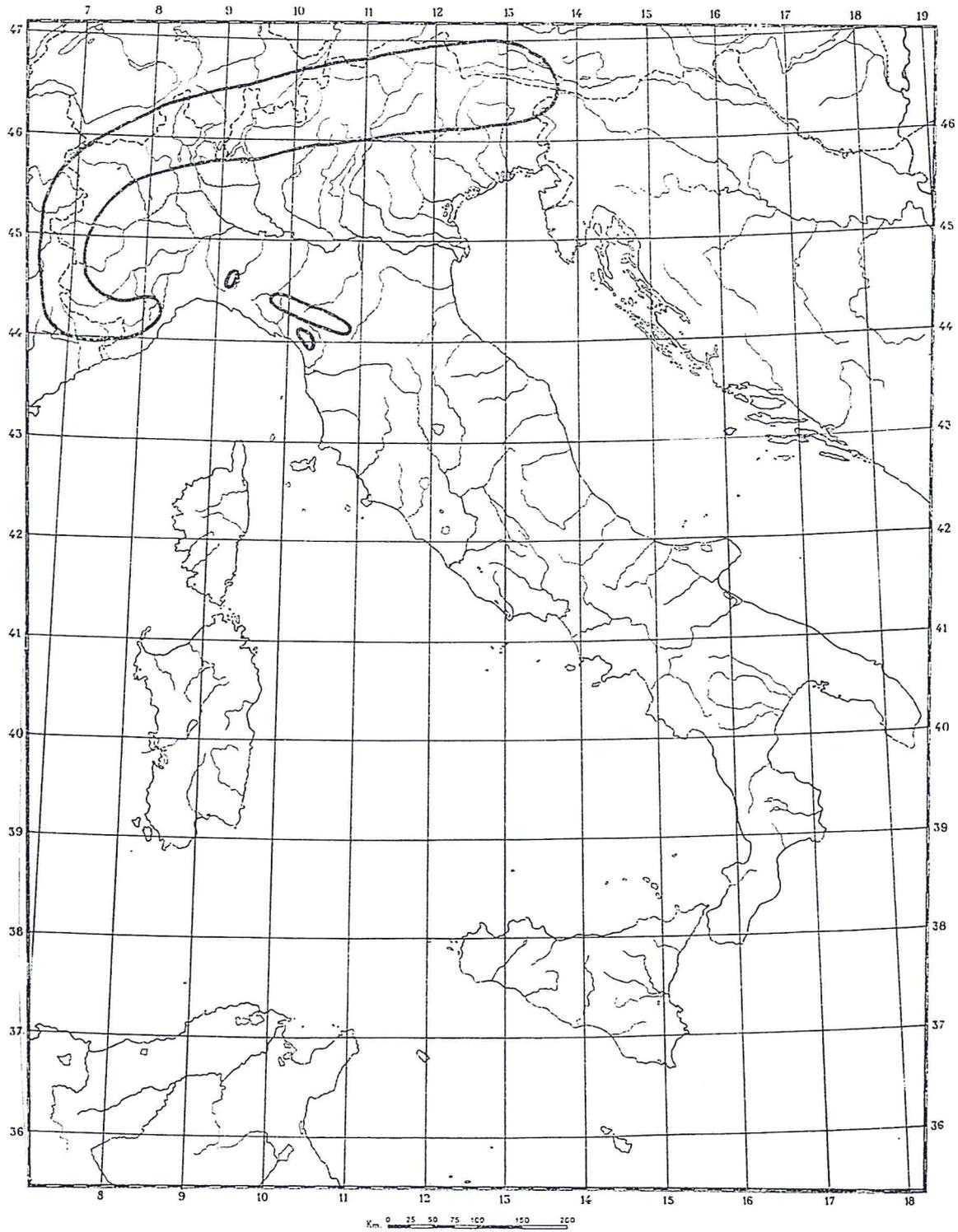


Fig. 4 - Distribuzione geografica di *Homogyne alpina* (L.) Cass.

in diverse località dell'Appennino e delle Apuane, dei quali possiamo considerarle endemiche. Di queste piante però soltanto sei sono presenti anche sull'Appennino ligure e precisamente:

1) *Arenaria bertolonii* Fiori, che cresce sulle Alpi Marittime, nell'Appennino fino alla Calabria, sulle Apuane, in Sardegna e Corsica. Nell'Appennino ligure è molto rara ed è segnalata soltanto lungo la strada che da S. Stefano d'Aveto conduce a Gambaro ed al passo della Crociglia, che però fa già parte dell'Appennino emiliano.

2) *Aquilegia bertolonii* Schott, il cui areale è limitato alle Alpi Marittime, all'Appennino ligure e alle Alpi Apuane. Per l'Appennino ligure non si hanno riferimenti a stazioni precise, ma recentemente ho rinvenuto questa specie sulla vetta del M. Rama, a circa 1100 metri di quota, dove vive in ambiente rupestre insieme ad altre piante interessanti, come *Potentilla rupestris*, *P. micrantha* Ramond ex DC., *Viola biflora*, *Aster alpinus* L. e *Valeriana montana*. Il substrato è costituito da rocce serpentinosi, che indubbiamente rappresentano il principale fattore che ha permesso la conservazione di *Aquilegia bertolonii* e di molte altre specie sull'Appennino ligure (fig. 5).

3) *Armeria maritima* (Miller) Willd. forma *seticeps* (Reichenb.) Bernis, diffusa sulle Alpi Marittime, Appennino ligure, pavese, parmigiano, Alpi Apuane, Appennino tosco-emiliano e abruzzese alla Majella. Sull'Appennino ligure è abbastanza frequente, specialmente nei terreni ofiolitici, come sui monti della Scaggia, alle Capanne di Marcarolo, a Praglia e nella parte orientale dell'Appennino (fig. 6).

4) *Galium purpureum* L. var. *apuanum* Fiori, segnalato nei pressi di Genova, nel Lucchese a Tereglio e sulle Alpi Apuane. La stazione genovese è citata da Fiori (1923-29; vol. 2. 491. 1925), ma non mi risulta che la pianta vi sia più stata raccolta in tempi recenti; d'altra parte la notevole antropizzazione dei monti in vicinanza di Genova fa fortemente dubitare dell'esistenza attuale di questa entità.

5) *Robertia taraxacoides* (Lois.) DC., che cresce sulle Alpi Apuane e sull'Appennino, dal Piemonte e Liguria fino alla Campania, Basilicata (M. Giano), Calabria (M. Pollino), Etna, Sardegna, Corsica ed Elba. Pur essendo endemica, questa specie è largamente distribuita sulle montagne peninsulari e insulari; anche in Liguria è frequente, soprattutto sui terreni ofiolitici; tra le varie località in cui è presente ricordiamo: M. Ramazzo sopra Sestri Ponente, Monti della Scaggia, P.ta



Fig. 5 - Distribuzione geografica di *Aquilegia bertolonii* Schott

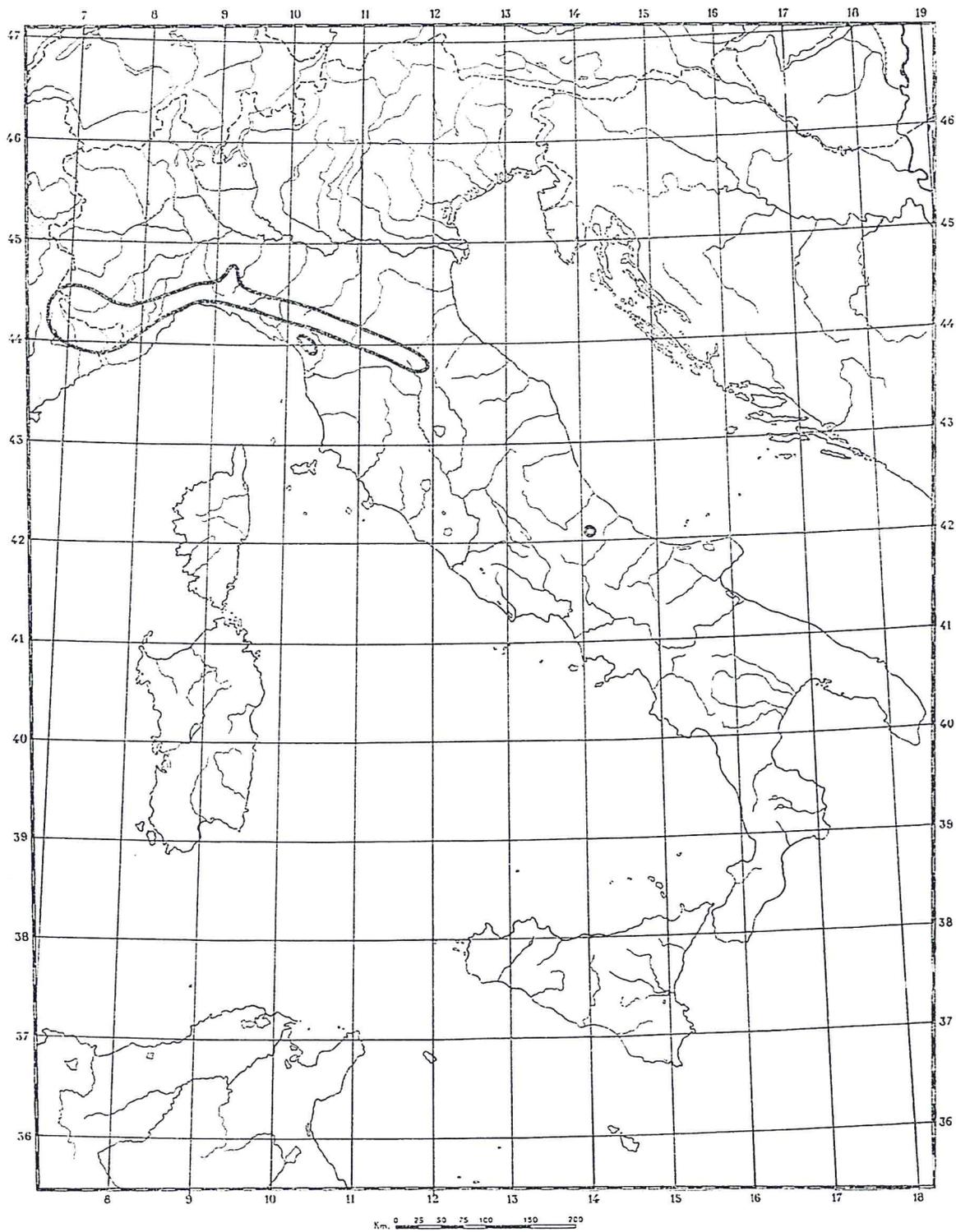


Fig. 6 - Distribuzione geografica di *Armeria maritima* (Miller) Willd. form. *seticeps* (Reichenb.) Bernis

Martin, M. Beigua, M. Rama, M. Argentea, Praglia, S. Stefano d'Aveto, M. Maggiorasca, M. Penna, M. Aiona, Varese Ligure, Passo di Cento Croci, Monti del Bracco, Val di Vara, ecc.

Fiori (1910) trova strano che *Robertia taraxacoides*, abbondante in tutto l'Appennino ligure, non si spinga sulle vicine Alpi Marittime, tuttavia Penzig, nelle note che egli aggiunse alla copia del *Repertorium Florae Ligusticae* di De Notaris, oggi conservata nella biblioteca dell'Istituto Botanico di Genova, la segnala anche a Briga di Tenda.

6) *Leontodon incanus* (L.) Schr. var. *anomalus* (Ball) Fiori, segnalato sull'Appennino ligure al M. Tobbio presso Voltaggio e sui monti di Voltri, nelle Alpi Apuane, nell'Appennino parmigiano, lucchese, modenese al M. Rondinaio e a Boscolungo (fig. 7). Secondo Fiori (1910) è da considerarsi una « razza » geografica, che sostituisce nelle Apuane e nell'Appennino settentrionale la forma tipica, propria delle Alpi. In genere predilige i substrati calcarei, ma nell'Appennino ligure è noto esclusivamente sui terreni serpentinosi. In Liguria esistono anche due entità strettamente affini a questa, e cioè *Leontodon incanus* var. *tenuiflorus* (Rchb.), presente anche sulle Alpi, e *L. incanus* var. *finalensis* Bickn. et Fiori, endemica del Finalese.

Anche le piante di origine alpina, come le endemiche appenniniche, sono presenti sulle Apuane con quattordici entità, delle quali soltanto sei si ritrovano nell'Appennino ligure e precisamente:

1) *Trochiscanthes nodiflora* (Vill.) Koch, il cui areale comprende le Alpi francesi, svizzere meridionali, trentine alla Vallarsa, piemontesi e marittime, l'Appennino ligure, piemontese, pavese a Selvassa, tosco-emiliano e le Alpi Apuane. Sull'Appennino ligure cresce abbondantemente in numerose località: sui monti di Sestri Ponente, Pegli e Voltri, nel gruppo del M. Beigua, al M. Dente, M. Antola, M. Fasce e altrove (fig. 8).

2) *Phyteuma orbiculare* L. var. *columnae* DC., presente in valle d'Aosta, Alpi Marittime, Appennino ligure al M. Fasce e tosco-emiliano, Alpi Apuane, Appennino centrale e campano.

3) *Phyteuma scorzonerifolium* Vill., proprio delle Alpi occidentali e Lepontine, Appennino sino alla Toscana, Alpi Apuane e M. Amiata (fig. 9).

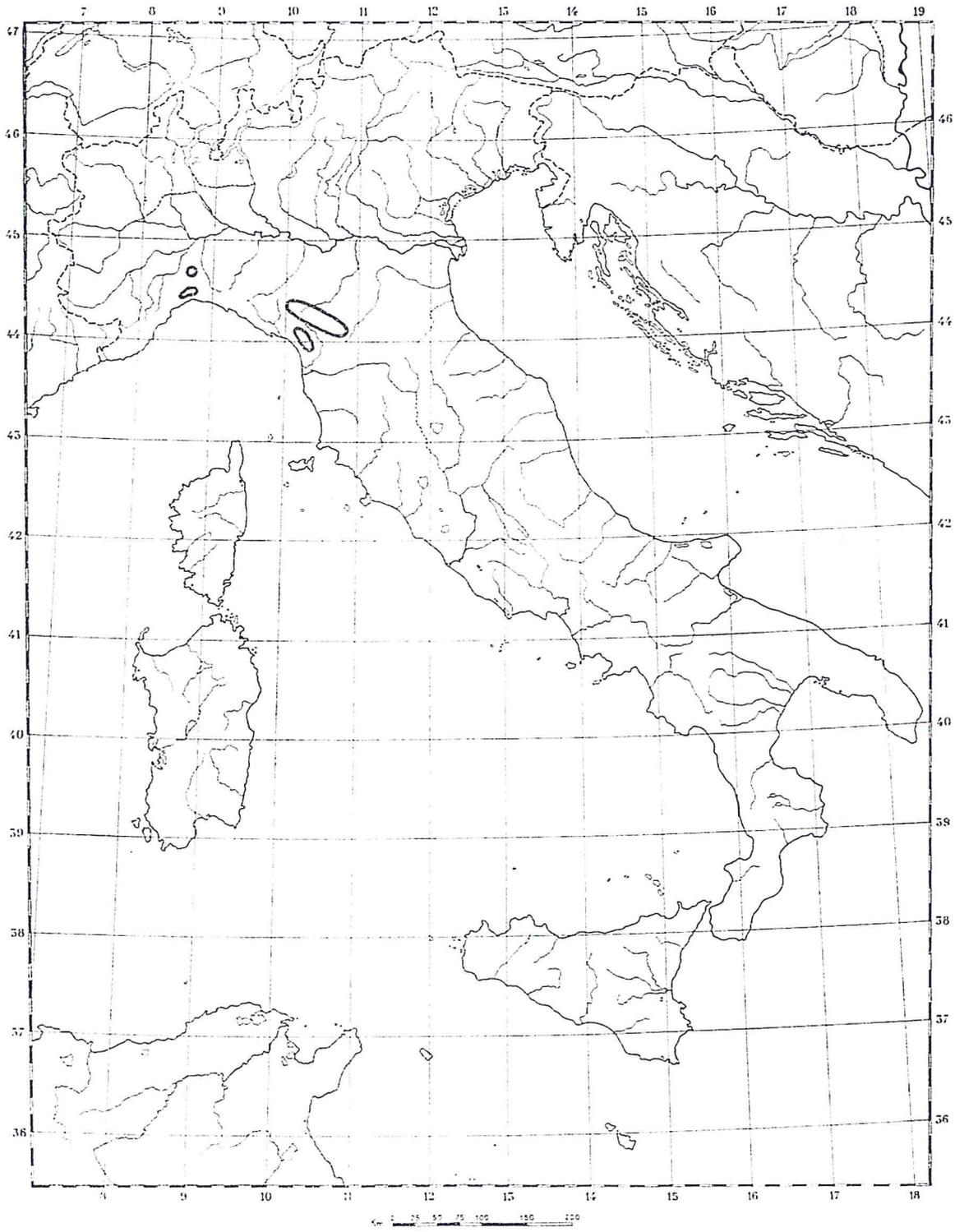


Fig. 7 - Distribuzione geografica di *Leontodon incanus* (L.) Schr. var. *anomalus* (Ball) Fiori

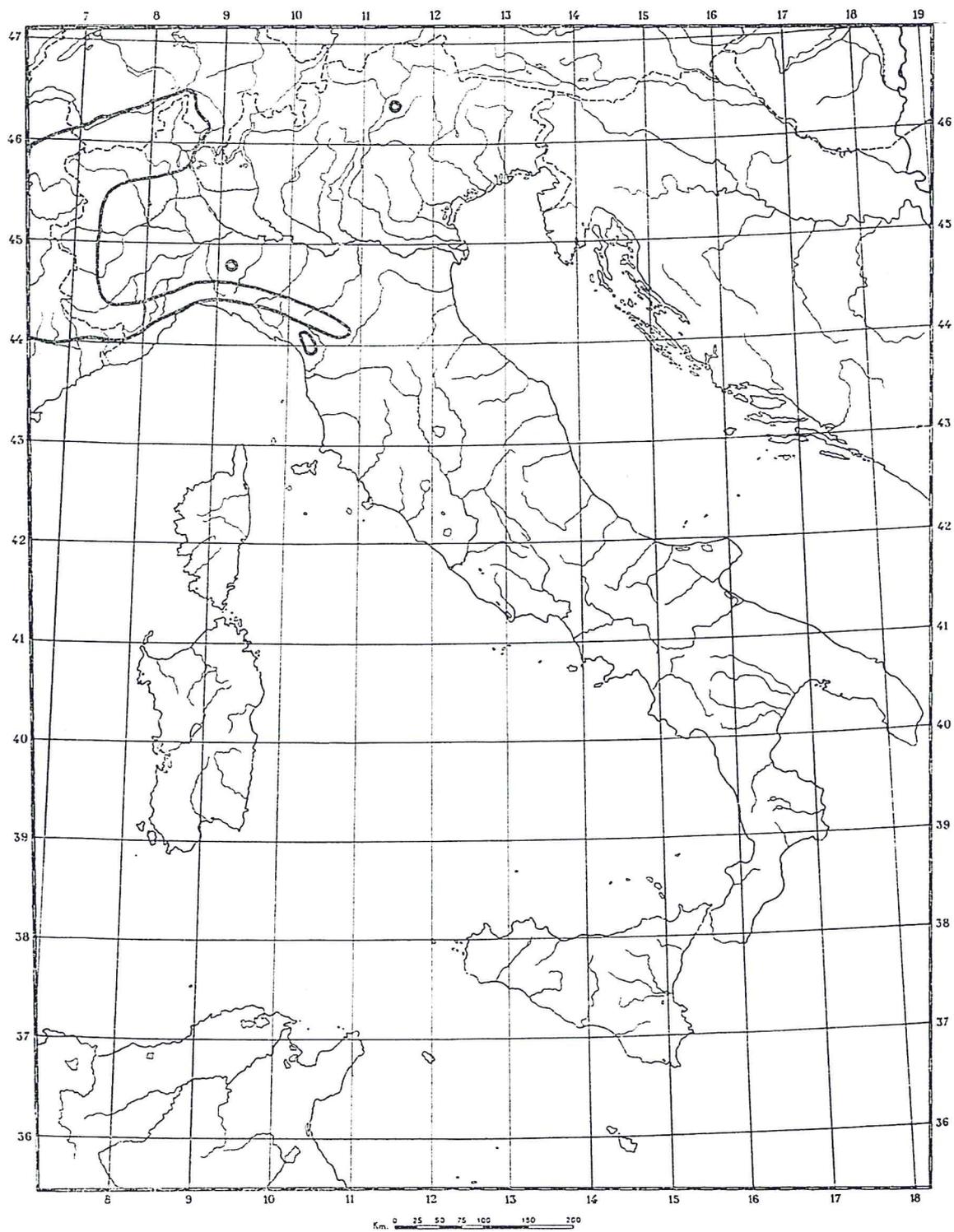


Fig. 8 - Distribuzione geografica di *Trochiscanthes nodiflora* (Vill.) Koch

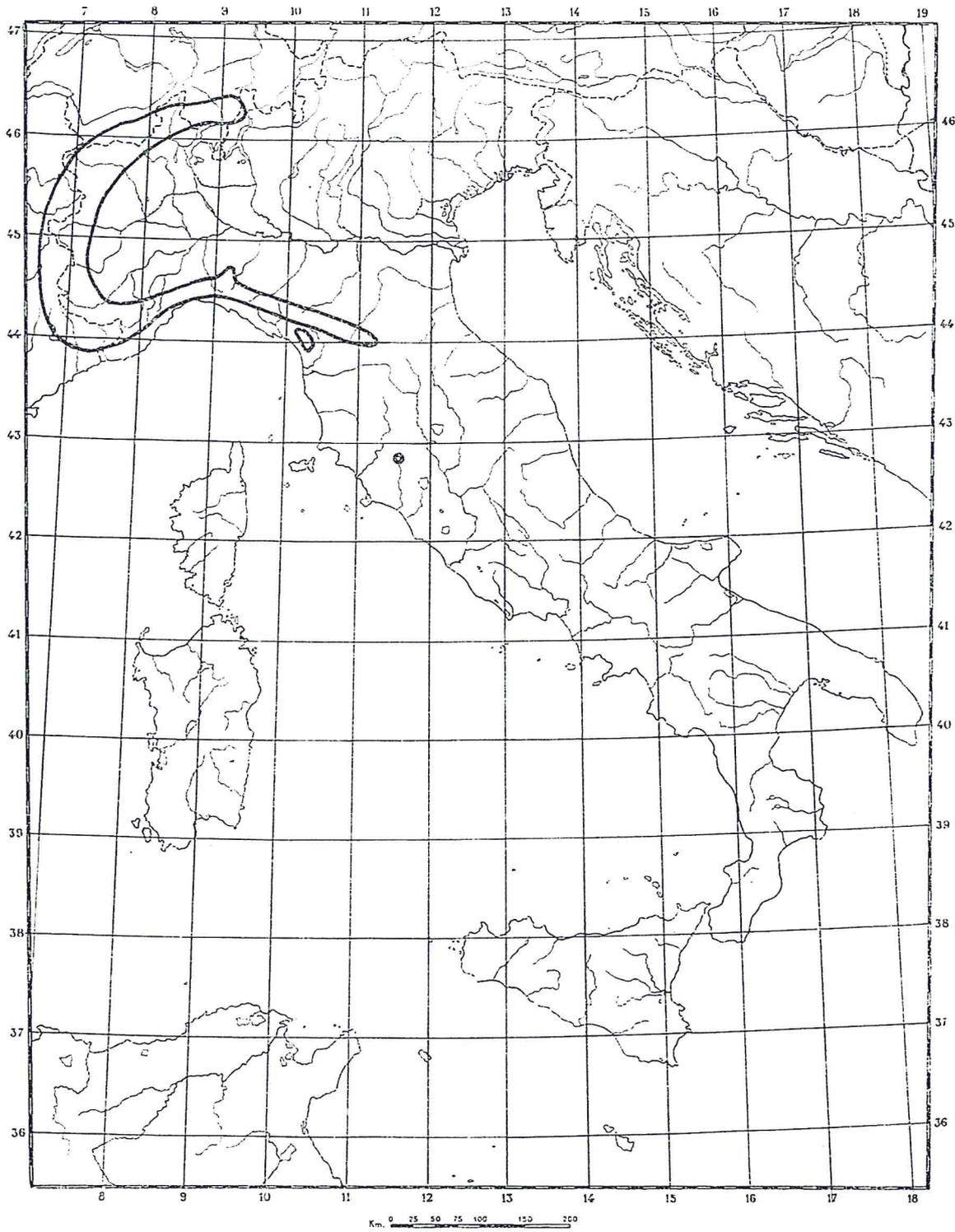


Fig. 9 - Distribuzione geografica di *Phyteuma scorzonerifolium* Vill.

4) *Chrysanthemum ceratophylloides* All., che cresce nelle Alpi francesi, Alpi Marittime, Appennino ligure al M. Groppo Rosso sopra S. Stefano d'Aveto e al M. Penna, tosco-emiliano, Alpi Apuane, Appennino abruzzese e molisano (fig. 10).

5) *Sagina glabra* (Willd.) Fenzl, diffusa nelle Alpi occidentali e orientali, Alpi Apuane, Appennino, Sardegna al Gennargentu e Corsica. Sull'Appennino ligure è segnalata soltanto al M. Gottero.

6) *Chaerophyllum magellense* Ten., distribuito nella regione alpina occidentale fino al Giura e al Delfinato, nelle Alpi Marittime, Apuane e dalla parte orientale dell'Appennino ligure (M. Gottero, M. Bue) fino a quello calabrese sul M. Pollino.

Non ho incluso in questo elenco *Hypericum coris* L., anche perchè dubbio se si tratti di specie alpina, il quale è presente nelle Alpi Marittime fino al settore più orientale di esse, cioè fino alle così dette Alpi liguri. E' quindi probabile che gli autori che citano l'Appennino ligure nell'area distributiva di *Hypericum coris* intendano questa zona. Degno di rilievo è poi il fatto che spesso, lungo la Riviera di Ponente, questa specie scenda addirittura fino al livello del mare, come a La Mortola, Ventimiglia, Porto Maurizio e Ceriale.

Parecchi sono i fattori che possono spiegarci il maggior numero di entità endemiche e di origine alpina sulle Apuane.

Innanzi tutto il gruppo apuano si trova da tempo in uno stato di completo isolamento, circondato com'è da pianure e da valli con flora nettamente diversa, e questo fatto ha rappresentato la condizione più importante per la formazione e la conservazione di neoendemismi, come pure per il mantenimento di molte specie relitte. Altrettanto non possiamo invece dire dell'Appennino ligure, che è sempre stato in contatto con le catene montane adiacenti, con le quali ha potuto avere costantemente scambi floristici.

Un altro fattore di estrema importanza è la struttura assai aspra e accidentata dei rilievi apuani, i quali presentano molto spesso rocce nudi e scoscesi, pareti verticali, cime e guglie inaccessibili, che danno ricetto a numerose casmofite. Queste stazioni rupestri costituiscono ambienti ideali di rifugio per molte piante rare ed è qui infatti che troviamo quasi tutti gli endemismi apuani. L'Appennino ligure invece, che raggiunge elevazioni assai minori delle Apuane (solo nella sua parte orientale tocca i 1700-1800 m di quota), presenta quasi

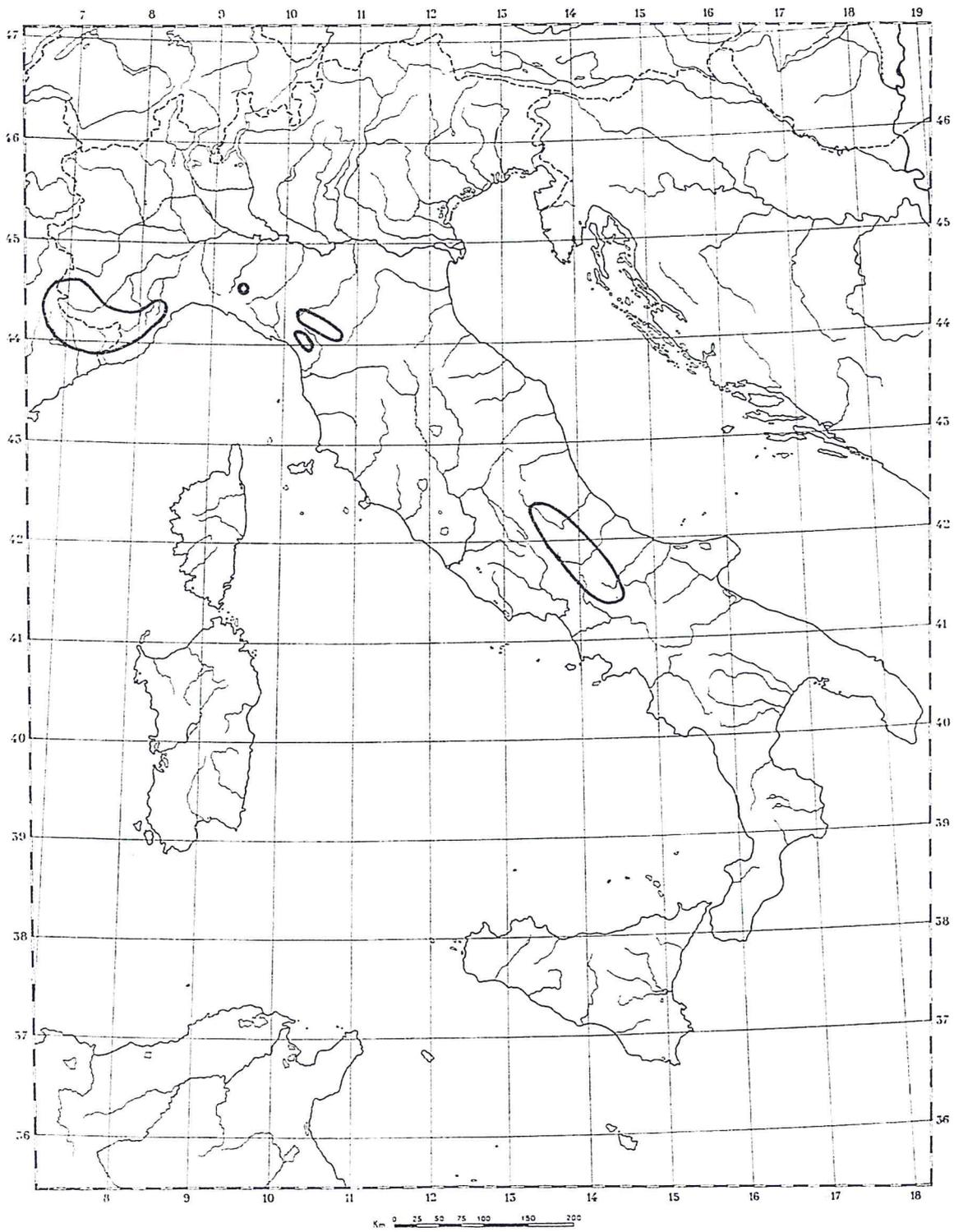


Fig. 10 - Distribuzione geografica di *Chrysanthemum ceratophylloides* All.

ovunque rilievi dalle forme morbide, con cime arrotondate e di facile agibilità.

Anche la struttura geologica svolge un ruolo molto importante: nelle Apuane il substrato è prevalentemente calcareo, particolarmente adatto quindi ad ospitare entità assai specializzate; ed è noto che quasi tutte le piante rare apuane sono calcicole. L'Appennino ligure, per contro, ha una composizione molto più eterogenea, ma i calcari, a parte quelli delle zone più basse, come i calcari miocenici del Finalese o i calcari marnosi dei colli a nord-est di Genova, sono limitati a pochi territori (gruppo del M. Antola, Valbrevenna, M. Bano, M. Alpesisa, M. Fasce, ecc., dove troviamo calcari marnosi); più diffusi sono invece gli affioramenti ofiolitici (gruppo di Voltri o delle « pietre verdi » M. Aiona, M. Penna, M. Maggiorasca, ecc.), gli scisti (argilloscisti tra il valico della Bocchetta e quello dei Giovi, calcescisti nella zona del passo del Turchino, scisti galestrini fra Torriglia e il M. Aiona) e le arenarie (M. Ramaceto, M. Zatta, M. Gottero, ecc.).

L'abbondanza di stazioni rupestri facilita sulle Apuane l'accantonamento di specie rare anche per altri due motivi: la scarsità di concorrenza tra le piante e la minore influenza antropica. Generalmente infatti la flora di questi ambienti è costituita da piante poco resistenti nella concorrenza, le quali vengono quindi facilmente sopraffatte da altre specie nei luoghi in cui le condizioni ecologiche sono migliori. Nell'Appennino ligure le zone che più si adattano alla conservazione di piante interessanti sono quelle degli affioramenti ofiolitici, in cui la competizione è assai ridotta a causa delle particolari condizioni edafiche chimiche; inoltre questi rilievi, contrariamente a quanto avviene per il resto dell'Appennino, offrono spesso profili scoscesi e dirupati, con abbondanza di stazioni rupestri, di ghiaioni e di pietraie. E' infatti proprio sui monti del gruppo di Voltri e su quelli della Val d'Aveto che troviamo quasi sempre le entità più significative dal punto di vista fitogeografico.

Per quanto riguarda l'antropizzazione, le Apuane hanno subito una alterazione assai meno intensa di quella cui è stato ed è tuttora soggetto l'Appennino ligure. E' pur vero che le montagne apuane sono in molti punti perforate e scavate per la presenza delle cave di marmo, tuttavia esistono ancora luoghi inaccessibili, che ospitano una flora pressochè intatta. L'Appennino ligure invece, facilmente agibile in ogni sua parte, oltre che per la mancanza di rilievi aspri e molto elevati, anche per la frequenza di comodi valichi, alcuni dei quali estrema-

mente bassi (nella parte occidentale e centrale della catena troviamo il colle di Cadibona a quota 459 m, il passo del Turchino a 532, il valico della Bocchetta a 772, il passo dei Giovi a 472 e quello della Scoffera a 678 m), è da tempi remoti sottoposto ad un'azione antropica pressochè costante; questa azione si è manifestata nel passato soprattutto con il pascolo, il disboscamento e l'insediamento di colture; oggi si esprime in maniera diversa, ma con risultati ancor più deleteri per le piante, in seguito alla costruzione di strade, allo sviluppo del turismo di massa, alla proliferazione edilizia e agli incendi.

Per concludere, si può osservare che la maggior parte delle specie più significative in comune alla flora di altitudine apuana e a quella dell'Appennino ligure, si ritrovano in quest'ultimo sulle serpentine. Si può quindi affermare che, pur essendo i terreni calcarei e quelli ofiolitici assai diversi tra loro dal punto di vista geochimico, sono tuttavia capaci di ospitare sovente le stesse piante; ciò si spiega col fatto che in entrambi questi terreni la concorrenza è scarsa, per cui, pur dando asilo a parecchie entità estremamente specializzate, a volte ospitano piante indifferenti o quasi rispetto al substrato, ma deboli nella lotta di concorrenza. Nel caso delle serpentine liguri e dei calcari apuani la scarsa competizione è aumentata anche, come s'è già detto, dalla frequenza di ambienti rupestri. Queste osservazioni fanno quindi pensare che molte specie apuane, ritenute comunemente calcicole, non abbiano in realtà particolari esigenze edafiche, ma siano semplicemente piante di scarse capacità competitive, che trovano nelle stazioni rupestri calcaree ambienti di rifugio loro adatti.

E' infine interessante ricordare che quasi tutte le specie di maggior rilievo della flora di altitudine dell'Appennino ligure si rinven-  
gono sulle montagne della Val d'Aveto. Ciò si può spiegare tenendo presente che, oltre al substrato di natura ofiolitica, troviamo qui riunite particolari condizioni fisiografiche e climatiche. I monti Aiona, Penna, Maggiorasca e cime vicine toccano infatti i 1700-1800 metri di altitudine; inoltre le precipitazioni sono estremamente abbondanti, superando in tutta la zona i 3000 mm. annui; questi valori sono molto vicini a quelli che si registrano sulle Alpi Apuane e sono probabilmente fra i più elevati di tutta la catena appenninica. Anche le precipitazioni nevose sono assai copiose; la coltre di neve permane parecchi mesi all'anno e al di sopra dei 1300 metri persiste regolarmente anche in aprile. Le temperature medie invernali sono in genere molto basse, con punte minime che non di rado raggiungono i 15-20 gradi sotto zero

(nell'inverno 1955-56 si ebbero punte record di 30 gradi sotto zero). Il complesso di queste speciali condizioni climatiche rende l'ambiente nettamente diverso da quello del restante Appennino ligure e gli conferisce una fisionomia quasi alpina. Ne deriva quindi che la flora può ospitare molte specie di tipo spiccatamente ipsofilo, a volte con carattere di relitto; è questo infatti l'unico punto dell'Appennino ligure ad essere stato interessato da fenomeni glaciali, ai quali è dovuta la presenza di numerosi laghetti (Laghi degli Abeti e delle Agoraie), che ospitano un'interessante flora a carattere microtermo e una ricca fauna costituita di plancton, insetti e anfibi, con parecchie specie tipiche di acque fredde.

#### RIASSUNTO

L'Autore mette in evidenza le affinità tra la flora di altitudine delle Alpi Apuane e quella dell'Appennino ligure, stabilendo delle percentuali di affinità per i principali componenti floristici rappresentati sui due gruppi montuosi. In base a questi dati l'Autore passa in rassegna i vari componenti floristici, cercando di interpretare, sulla scorta di eventi geologici e storici, le affinità e le differenze che essi presentano e soffermandosi sulle entità più interessanti in comune alle Apuane e all'Appennino ligure. Viene anche messo in evidenza il fatto che le Apuane ospitano un maggior numero di piante endemiche e di origine alpina rispetto al vicino Appennino e ne vengono ricercate le cause. Da questa indagine emerge che la maggior parte delle specie più significative in comune ai due gruppi montuosi si ritrovano nell'Appennino ligure sui terreni ofiolitici e nelle Alpi Apuane sui substrati calcarei. Ciò si spiega col fatto che le serpentine, come pure le stazioni rupestri calcaree, rappresentano ambienti di rifugio adatti per molte piante, a causa della scarsa concorrenza che esse vi trovano.

#### SUMMARY

The author points out the affinities between the flora of the Apuane Alps and that of the Ligurian Apennines, and reckons the percentages of affinity for each of the main floristic elements as represented in the two mountain groups. According to these data the author examines the different floristic elements and tries to ascertain their affinities and differences, taking into consideration the geological and historical events and dwelling upon the most interesting plants, both present in the Apuane Alps and in the Ligurian Apennines. The author also points out that the number of endemics and of plants of alpine origin is greater in the Apuane Alps than in the Ligurian Apennines, and investigates the reasons of it. This research shows that the majority of the most characteristic species present in both the mountain groups, occurs on the ophiolitic soils in the Ligurian Apennines, and on the calcareous soils in the Apuane Alps. Their

occurrence in two greatly different kinds of soils is explained by the fact that the serpentines as well as the calcareous rocks represent a suitable environment for the conservation of these plants owing to the highly reduced competition between species characteristic of the plant life in these stations.

## BIBLIOGRAFIA

- ARCANGELI G., *Compendio della Flora Italiana*. Torino 1882.
- BARONI E., *Supplemento generale al « Prodromo della Flora Toscana di T. Caruel »*. Firenze 1897.
- BERNIS F., *Revisión del Genero Armeria Willd. con especial referencia a los grupos ibéricos*. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 12(2): 77-252. 1954.
- BOLZON P., *Flora della provincia di Parma e del confinante Appennino Tosco-Ligure-Piacentino*. Savona 1921.
- BURNAT E., *Flore des Alpes Maritimes*. Lyon 1892-1931.
- CAGNOLARO L., *Una zona dell'Appennino ligure-emiliano di grande interesse naturalistico*. Monti e Boschi 10: 451-460. 1957.
- CHIARUGI A., *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria Marittima. III. L'indigenato della Picea excelsa Lk. nell'Appennino Etrusco*. Nuov. Giorn. Bot. Ital., n.s., 43: 131-166. 1936.
- —, *La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano*. Atti XXVII Riun. Soc. Ital. Progr. Sc. 6: 1-37. 1938.
- CORTI R., *Piante atlantiche nel versante Tirrenico della Liguria e della Toscana*. Webbia 11: 847-859. 1956.
- DE NOTARIS J., *Repertorium Florae Ligusticae*. 2 vol. Torino 1844.
- FERRARINI E., *Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane*. Webbia 21(2): 521-600. 1966; 22(2): 295-404. 1967.
- —, *Un relitto atlantico sulle Alpi Apuane*. Webbia 25(1): 131-136. 1970.
- FIORI A., *Nuova Flora Analitica d'Italia*. 2 vol. Firenze 1923-1929.
- FIORI A. e BÉGUINOT A., *Schedae ad Floram Italicam Exsiccatam. Centuria XIII-XIV*. (Nuov. Giorn. Bot. Ital., n.s., 17, 654, 655, 656). 1910.
- GISMONDI A., *Prospetto della Flora Ligustica*. Genova 1950.
- LOSACCO U., *La glaciazione quaternaria dell'Appennino settentrionale*. Riv. Geogr. Ital. 56(1): 90-152. 1949.
- MARTINI E. e ORSINO F., *Flora e vegetazione delle valli dei torrenti Acquabona, Scorza e Lerca (Gruppo del M. Beigua, Appennino Ligure)*. Webbia 23: 397-511. 1969.
- NEGRI G., *Il componente atlantico della Flora piemontese*. Atti R. Accad. Sci. Torino 63: 31-51. 1928.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H. et al., *Flora Europaea*. vol. I-II. Cambridge 1964-1968.

