

## RAPPORTI BIOGEOGRAFICI TRA ALPI MARITTIME E ALPI ORIENTALI

GIUSEPPE BONO (Varallo Sesia)

Può forse sembrare temerario ed anche eccessivo tentare un accostamento tra le Alpi Marittime e le Alpi Orientali. Le Alpi Marittime non sono che una piccolissima porzione della catena alpina. Tuttavia il progredire delle ricerche ha portato a constatare nella vegetazione di questa regione una profonda originalità nel quadro dell'arco alpino occidentale e chiare affinità con le Alpi Orientali. Di conseguenza OZENDA (1966) suggeriva, come suggestiva ipotesi di lavoro, una interpretazione delle Alpi Marittime, nel loro tratto detto delle Alpi Liguri, come di « un fragment d'Alpes orientales accolé aux Alpes occidentales ».

Questa affermazione è certo forte e, almeno allo stato attuale delle conoscenze, prematura. Tuttavia le Alpi Marittime presentano caratteristiche di affinità e legami con le Alpi Orientali, che conviene sottolineare pur senza esagerarne l'importanza e il significato.

### CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE E LITOLOGICHE

Sono da porre in risalto le seguenti particolarità:

Il contatto con il Mediterraneo e la presenza di grandi barriere montagnose (appena una trentina di Km separano il massiccio dell'Argentera-Mercantour con numerose cime che superano i 3000 m dal Mediterraneo) pone le Alpi Marittime come zona di tensione tra il dominio fitoclimatico mediterraneo e quello medioeuropeo.

La posizione periferica rispetto alla catena alpina partico-

larmente delle Alpi Liguri che disegnano uno spuntone allungato ad est del Col di Tenda con direzione ovest-est.

Una parte considerevole delle Alpi Marittime sembra potersi considerare come una modesta eco del sistema calcareo-dolomitico orientale sia per la natura calcareo-dolomitica delle rocce intercalate da affioramenti porfirici, che per la topografia carsica di alcune zone, che ripetono, in scala incomparabilmente minore, quanto avviene nel Carso giuliano, con quasi tutte le forme del rilievo carsico, sottolineate dalla stessa toponomastica locale (Cima Cars, Conca delle Carsene, ecc.).

#### ELEMENTI BIOGEOGRAFICI

L'esame degli elementi biogeografici, se permette di avere una veduta d'insieme sulla flora delle Alpi Marittime, non fornisce alcuna indicazione relativa all'importanza dei singoli *taxa* in seno alla vegetazione.

Su un totale di 2687 specie censite (POIRION et BARBERO 1967), si ha la seguente ripartizione:

Elem. medit. s. l.	713 specie,	26,53%
Orofilo medit.	33	1,22%
Elem. medit. atl.	104	3,87%
Elem. medit. asiat.	21	0,78%
Elem. medit. eur.	91	3,38%
Elem. europ.	402	14,96%
Elem. atl.	9	0,33%
Elem. euras.	357	13,28%
Elem. boreale	180	6,70%
Elem. paleotemp.	78	2,90%
Elem. trop. subtrop.	42	1,56%
Elem. americ.	16	0,50%
Elem. cosmopol.	145	5,06%
Elem. endem.	25	0,95%
Orofilo europ.	167	6,25%
Orofilo euras.	23	0,85%
Orofilo art. alp.	79	2,95%
Orofilo alp. pir. balc. carp.	212	7,90%

## ENDEMISMO ED ELEMENTI FLORISTICI ORIENTALI

Dai dati forniti dallo studio della vegetazione (specialmente rupicola) attuale, il popolamento vegetale delle Alpi Marittime, può essere così schematizzato in rapporto alla sua origine:

— un complesso antico (*endemismo autoctono*).

— un complesso *mediterraneo occidentale*, che si è largamente sviluppato nelle Alpi Marittime, grazie all'esistenza nel terziario di un continente tirrenico (la Tirrenide) e di connessioni pirenaico-provenzali.

— un complesso *mediterraneo orientale*, anche questo in maggioranza preglaciale. La maggior parte di esso è giunto con l'innalzamento della catena alpina, seguendone il margine meridionale. Questi complessi floristici si sono potuti conservare grazie al ruolo di « rifugio » che le Alpi Marittime hanno esercitato durante il quaternario, ospitando e conservando fino a noi i *taxa* più rari e rappresentativi della flora terziaria locale.

— il ripopolamento postglaciale è dato da specie in genere povere di forme speciali, esclusivamente di tipo orofilo medio-europeo o paleoartico, che sono soprattutto numerose nei piani vegetativi superiori e nel versante piemontese. Questo contingente nordico ha modificato, senza tuttavia alterarla profondamente, la composizione floristica iniziale di molti raggruppamenti vegetali. Per cui il nucleo primitivo e fondamentale delle associazioni più originali è di origine terziaria e testimonia l'interesse botanico di questa regione posta all'incontro del mondo mediterraneo, delle Alpi e degli Appennini.

Così la vegetazione nel suo insieme porta l'impronta delle grandi correnti floristiche interglaciali e preglaciali, che hanno permesso l'installazione di un contingente notevole di specie di origine mediterranea occidentale e orientale, submediterranea e anche subtropicale.

A causa della molteplice origine della sua flora, le montagne delle Alpi Marittime appaiono una delle regioni alpine a più alto grado di endemismo. Enumerano infatti una trentina di specie endemiche e circa un centinaio di microendemiche. La grande maggioranza di esse è localizzata nelle montagne calcaree.

Ben rappresentati sono gli elementi floristici orientali, che

si trovano qui al loro limite occidentale e sono assenti in tutto il resto dell'arco alpino occidentale e nell'Appennino Settentrionale. Tra le specie più significative, comuni alle Alpi Marittime, alle Alpi Orientali e, in parte all'Appennino Centrale, sono da segnalare:

<i>Asplenium fissum</i> Kit.	<i>Daphne striata</i> Tratt.
<i>Asplenium lepidum</i> Presl.	<i>Trifolium pannonicum</i> L.
<i>Sesleria argentea</i> Savi	<i>Peucedanum schottii</i> Bess.
<i>Festuca laxa</i> Host.	<i>Geranium macrorrhizum</i> L.
<i>Festuca dimorpha</i> (Guss). S.Y.	<i>Euphorbia variabilis</i> Ces.
<i>Veratrum nigrum</i> L.	<i>Anchusa barrelieri</i> Vitm.
<i>Lilium pomponium</i> L.	<i>Asperula hexaphylla</i> All.
<i>Fritillaria tenella</i> Bieb.	<i>Campanula petraea</i> L.
<i>Orchis spitzelii</i> Sauter	<i>Campanula bononiensis</i> L.
<i>Nigritella corneliana</i> Soó	<i>Senecio balbisanus</i> DC.
<i>Thesium montanum</i> Ehrh.	<i>Centaurea alpina</i> L.
<i>Silene alpestris</i> Rch.	<i>Cirsium montanum</i> Spr.
<i>Dianthus atrorubens</i> All.	<i>Lactuca chaixii</i> Vill.
<i>Dentaria intermedia</i> Sond.	<i>Lactuca quercina</i> L., ecc.
<i>Delphinium fissum</i> Wald. Kit.	

(*Campanula petraea*, presente, per quanto mi consta, solo in tre località: Alpi Marittime, Monte Baldo, Tirolo, e *Campanula jacquinii* di Creta sarebbero gli ultimi rappresentanti di un ceppo di origine molto antica).

Ai precedenti si aggiungono casi anche più particolari, come: *Pinus mugo* ssp. *mughus*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Tilia cordata*, *Erica carnea*, *Galium baldense*, ecc.

La maggior parte di queste specie ha affinità nettamente orofila. Il loro optimum è tra i 1200 e i 2000 m.

Molte sarebbero poi le cosiddette specie illiriche, come: *Isatis tinctoria*, *Potentilla alba*, *Stachys recta*, *Tunica saxifraga*, *Stipa pennata*, ecc.

#### RAGGRUPPAMENTI VEGETALI AD AFFINITA' ORIENTALE

I raggruppamenti più originali, quelli cioè che permettono

di definire i differenti settori fitogeografici delle Alpi Marittime mostrano strette affinità con quelli degli Appennini Centrali (M.te Vettore, Abruzzi) e soprattutto delle Alpi Orientali. Tra i più caratteristici, sono da notare:

a) - Raggruppamenti ad *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*. Sono diffusi nel piano collinare e mediterraneo umido (l'*Ostrya* ha il suo *optimum* in Liguria e Val Roja) del versante meridionale delle A. M., in Val Tanaro e pure, in formazioni isolate a nord del massiccio dell'Argentera.

Ecologicamente e floristicamente queste formazioni non presentano grandi differenze da quelle delle Alpi Orientali. Nelle A. M. l'*Ostrya* scende fino al mare, penetrando nel *Quercetum ilicis* e sale fino alle faggete montane (1000 m). Parecchi rappresentanti dell'*Orno-Ostryon* delle Alpi Orientali sono presenti in questi raggruppamenti: oltre l'*Ostrya carpinifolia* e il *Fraxinus ornus* sono da citare *Rhus cotinus*, *Campanula bononiensis*, *Clematis recta*, ecc. Tuttavia la presenza di specie mediterraneo-occidentali, quali: *Coriaria myrtifolia*, *Acer opalus*, *Cytisus sessilifolius*, *Genista cinerea*, *Buxus sempervirens*, *Teucrium lucidum* e di alcune endemiche caratteristiche di queste formazioni: *Plagius allionii* (= *Chrysanthemum* [*Leucanthemum*] *discoideum*), *Euphorbia canuti*, *Ranunculus garganicus* var. *canuti* hanno consigliato GRUBER (1967) a fare un'associazione occidentale, l'*Ostryeto-Plagietum*.

b) *Pinetum mughi ligusticum* Bono, Barbero et Poirion 1967, associazione xerofila del *Pineto-Ericion*. Si tratta di raggruppamenti di *Pinus mughus*, largamente diffusi, che formano una paleo-associazione, a carattere relitto, ricca di *taxa* preglaciali la quale mostra una forte somiglianza fisionomica, ecologica e floristica con le omologhe formazioni delle Alpi Orientali e del dominio illirico (BONO 1962, OZENDA 1966, BONO, BARBERO e POIRION 1967). Tra le specie più caratteristiche e frequenti, ricordo, oltre *Pinus mughus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Erica carnea*, *Sorbus chamaemespilus*, *Epipactis atropurpurea*, *Epipactis latifolia*, *Clematis alpina*, *Daphne striata*, *Hieracium eriophyllum*, *Carex humilis*, ecc. Sui versanti soleggiati, sulle rocce e sui detriti, questo raggruppamento può essere considerato

un *paraclimax* a carattere permanente; nei versanti a settentrione invece, specie su silice, l'evoluzione porta ad un *Rhodoreto-Vaccinietum mughetosum* con molte caratteristiche del *Vaccinio-Piceion*.

c) La vegetazione rupicola delle Alpi Marittime individualizza due alleanze: una propria delle rocce calcaree, il *Saxifragion lingulatae* Quezel 1950, l'altra specifica delle rocce silicee, il *Saxifragion pedemontanae* Barbero et Bono 1967.

Il *Saxifragion lingulatae* si può considerare vicariante del *Micromerion croatica* Horvat 1931, delle Alpi Dinariche, sia per l'affinità ecologica, sia perché conta tra le sue caratteristiche numerose specie orientali sopra citate e endemiche aventi vicarianti orientali, tra cui ricordo:

— *Asplenium fissum* Kit. che individualizza l'ass. ad *Asplenium fissum* e *Dryopteris rigida* Barbero 1967, largamente diffusa sugli altipiani carsici dei Monti Marguareis e Mongioie e presentante strette affinità fitosociologiche coi raggruppamenti omologhi dei Balcani e dei Carpazi.

— *Moehringia dasyphylla* Bruno ha come vicariante *M. tommasinii* Marchesetti, delle montagne dell'Istria.

— Tra le *Silene* della sez. *suffruticosae* (Robheb) Schiz. essenzialmente localizzate nella penisola Balcanica, sud-est della Russia, Turchia, Italia, Corsica e Sardegna, due specie soltanto toccano le Alpi Marittime: *Silene saxifraga* e *Silene campanula*. La prima, che individualizza qui l'ass. ad *Asplenium fontanum* e *Silene saxifraga* Molinier 1934, copre un'area molto estesa sulle montagne del sud-Europa e presenta affinità con *Silene serbica* Adam. dell'Appennino, Grecia, sud-Albania, con *Silene balkanica* Hayek della Bulgaria e Macedonia, con *Silene smithii* Boiss. et Heidr. della Grecia.

La seconda, molto vicina alla precedente, è una endemica autoctona strettamente localizzata nelle Alpi Marittime dove individualizza un'ass. rupestre, il *Silenetum campanulae* Quezel 1950.

— *Hypericum coris* L., endemica vicariante di *Hypericum empetrifolium*.

— *Ptilotrichum (Alyssum) halimifolium* (Boiss.) DC. presenta vicarianti occidentali, come: *Ptilotrichum lapeyrousianum*

Jord. dei Pirenei orientali e nord Spagna, *Ptilotrichum reverchonii* D. et H. del sud Spagna (Sierra di Cazorla), e vicarianti orientali come *Ptilotrichum ciclocarpum* Boiss. (= *Alyssum rupestre* Ten.) delle montagne calcaree della Maiella e dei Balcani occidentali.

— *Saxifraga lingulata* Bellardi (= *S. callosa* Sm) e *Saxifraga cochlearis* Reichenb. endemiche delle Alpi Marittime corrispondono a *Saxifraga crustata* Vest. delle Alpi Orientali fino alla Jugoslavia centrale.

— *Primula allionii* Lois. corrisponde a *Primula tyrolensis* Schott. delle Alpi Orientali, con la quale fu per lungo tempo confusa.

— *Micromeria piperella* (All.) Bertol. rappresenta il vicariante ligure di *Micromeria croatica* (Pres.) Schott. che individualizza l'alleanza *Micromerion croaticae* Horvat, 1931.

— *Asperula hexaphylla* All. ssp. *hexaphylla* è la vicariante ligure di *Asperula hexaphylla* All. ssp. *capitata*.

— *Potentilla saxifraga* Ard. è rappresentata da *Potentilla apennina* Ten. dell'Appennino Centrale (M.te Vettore ecc.).

— Il *Saxifragion pedemontanae* Barbero et Bono 1967, possiede esso pure affinità sia mediterraneo-occidentali che balcanico-carpatiche. Infatti, *Saxifraga pedemontana* All. ssp. *pedemontana* appartiene alla sez. *ceratophyllum*, che costituisce uno dei gruppi meglio rappresentati sulle montagne del bacino mediterraneo occidentale, dei Carpazi e dei Balcani. Essa ha come vicariante orientale la *Saxifraga pedemontana*, ssp. *cymosa* Engler dei Balcani e dei Carpazi.

— *Galium baldense* Spr. possiede una varietà silicicola, var. *tendae* (Béguinot) (Rchb.) Fiori, endemica delle Alpi Marittime, e due varietà calcicole: var. *magellense* propria degli Abruzzi e var. *baldense* (= *typicum*) delle Alpi Orientali, dalle Retiche alle Stiriache.

— *Jovibarba allionii* (Jord. et Fourr.) D. A. Webb, presenta numerosi taxa affini sulle montagne balcaniche e carpatiche, come: *Jovibarba arenaria* (Koch) Opiz, *Jovibarba hirta* (L.) Opiz, *Jovibarba sobolifera* (J. Sims) Opiz, *Jovibarba heuffelii* (Schott.) A. D. Löve.

— *Senecio personii* De Not. (= *S. incanus* ssp. *italicus* Pers) appartiene alla sottosez. *Incani* DC. (1837) con la seguente ripartizione:

— *S. incanus* ssp. *incanus* (dal Pizzo d'Ormea nelle Alpi Marittime al Trentino e all'Appennino tosco-emiliano) sempre su suolo siliceo, a elementi fini, sassosi e morene, del *Festucetum halleri* e del *Curvuletum*.

— *Senecio leucophyllus* DC. si trova sui detriti silicei dei Pirenei orientali dove individualizza il *Senecietum leucophyllae* Br.-Bl. 1948.

— *Senecio carniolicus* Willd. (= *S. incanus*, ssp. *carniolicus* (Willd.) Br. Bl.) nelle Alpi Orientali dalle Retiche alle Stiriache e nei Carpazi dove caratterizza il *Curvuletum*.

— *Senecio personii* De Not. (*S. incanus* ssp. *italicus* Pers.) è localizzato nelle Alpi Marittime con il suo *optimum* nella regione di Ormea ed è esclusivamente rupicola su silice, eccezionalmente su calcare.

— *Senecio insubricus* Chenev. (= *S. incanus* ssp. *insubricus* Br. Bl. localizzata nelle Alpi Lepontine ed Orobiche.

— *Artemisia petrosa* (Baumgartner) Jan, ssp. *petrosa* Giac. et Pign. delle Alpi Marittime ha come corrispondente *Artemisia nitida* Bert. delle Alpi Orientali e Apuane.

— *Potentilla valderia* L., endemica, silicicola esclusiva, delle A. M., presenta strette affinità con *Potentilla haynaldiana* Janka dei Balcani orientali e con *Potentilla brachypetala* Fisch. et Mey del Caucaso occidentale. Secondo PAWŁOWSKI (1965) le tre specie, che sono da considerarsi relitti del terziario, avrebbero antica origine comune.

Uguamente, la presenza nel *Saxifragetum florulentae* Barbero et Bono 1967 di alcune specie come *Draba tomentosa* e *Artemisia petrosa*, ssp. *petrosa*, sembra avvicinare questa associazione al raggruppamento ad *Artemisia petrosa*, var. *alpina* e *Draba tomentosa* descritto nei Tatra da BRAUN-BLANQUET (1930), in cui *Artemisia petrosa*, var. *alpina* rimpiazza l'*Artemisia petrosa* ssp. *petrosa*.

Anche nelle formazioni di praterie si hanno affinità Appennino-Balcaniche nelle associazioni più originali:

— *Trifolium pannonicum* e *Thesium montanum* conferisco-

no alle praterie a *Festuca spadicea* delle Alpi liguri una fisionomia orientale e permettono l'individualizzazione di una speciale sottoassociazione, il *Centaureaeto-Festucetum spadiceae trifoliosum pannonici* Poirion et Barbero 1968.

— Le praterie ad *Avena sempervirens* che colonizzano le pietraie calcaree e i lapiaz del piano montano superiore e subalpino, hanno tra le loro caratteristiche *Lilium pomponium*, *Delphinium fissum* e un gruppo di specie sarmatiche dello *Stipion calamagrostidis* e dello *Xero-Poion* o dello *Stipeto-Poion*.

— *Festuca dimorpha* forma nelle pietraie calcaree subalpine e alpine un raggruppamento speciale, il *Festucetum dimorphae* (associazione inedita) che registra un raggruppamento simile sull'Appennino Centrale (M.te Vettore, Abruzzi).

— Nel piano alpino calcareo sono presenti praterie a *Carex mucronata* e *Saxifraga caesia*, che richiamano il *Caricetum mucronatae* descritto da AICHINGER (1933) nelle Caravanche.

Tutti questi raggruppamenti, che riuniscono gran parte delle endemiche delle Alpi Marittime e taxa ricchi di significato biogeografico, dovevano già essere ben individualizzati alla fine del terziario: ciò spiega il loro alto grado attuale di differenziazione ed il loro valore paleostorico. Le immigranti quaternarie li hanno soltanto arricchiti di alcuni elementi.

Altra caratteristica fisionomica nella vegetazione delle A. M., specie del versante piemontese, è la grande estensione e vitalità del faggio e dell'abete bianco. Quest'ultimo forma raggruppamenti che, per la loro posizione geografica particolare e il loro carattere termofilo, richiamano le associazioni nord-balcaniche. Faggio e abete inoltre costituiscono spesso il limite superiore della foresta e, in alto, possono entrare in mescolanza col pino mugo.

Si può ancora far notare che nelle Alpi Marittime, particolarmente nel piano montano, si incontrano numerosi cavernicoli di antica origine non solo mediterraneo-occidentale, ma anche mediterraneo-orientale; ad es. carabidi dei generi *Duvalius*, *Anillus* e *Trogloorites*.

## CONCLUSIONI

Le Alpi Marittime si devono considerare come un settore fitogeografico distinto dal resto delle Alpi Occidentali e da accostarsi per strette affinità a quelli delle Alpi Orientali e degli Appennini (Alpi Apuane, M.te Vettore, Abruzzi). Queste affinità biogeografiche non consistono soltanto nella comune funzione di luoghi di accantonamento di endemismi paleogenici e neogenici, ad areale più o meno circoscritto; la presenza di un notevole contingente di specie comuni, di colonie di specie vicarianti, di paleo-associazioni o raggruppamenti essi pure a carattere vicariante, dimostra l'antico collegamento esistente fra queste regioni della catena alpina, collegamento che ha potuto offrire la strada a lunghissime migrazioni.

In origine dunque Pirenei, Alpi e montagne balcaniche erano fitogeograficamente settori collegati fra loro. L'affondamento della Tirrenide e il fenomeno glaciale hanno frantumato questa unità. Le Alpi Marittime offrono caratteristiche simili ai Pirenei orientali, e alle montagne nord-balcaniche perché occuparono la medesima posizione periferica rispetto alle glaciazioni e attualmente mostrano di conseguenza una mescolanza molto accentuata di stirpi vegetali.

Un altro fattore importante per determinare questa frattura fu l'erosione della coltre calcarea periferica nella catena alpina occidentale, che ha portato all'isolamento e alla frammentazione del gruppo delle endemiche calcifile. E' interessante notare come nelle Alpi Marittime si abbia un'interpenetrazione tra specie calcifile e silicicole nella flora rupicola. Specie come: *Sedum roseum*, *Saxifraga exarata*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Draba frigida*, *Draba fladnizensis*, *Artemisia laxa*, normalmente calcifughe, nelle A. M. caratterizzano sia i raggruppamenti della classe *Potentilletalia caulescentis* come quelli di *Androsacetalia vandellii*; ugualmente specie calcifile come: *Primula marginata*, *Globularia nana*, *Saxifraga aizoon*, *Arabis alpina*, *Minuartia rupestris*, *Silene campanula*, ecc. si ritrovano sul massiccio cristallino, su rocce granitico-gneissiche, sopportando così un ambiente povero di  $\text{CaCO}_3$ .

La sistematica moderna, con la ricerca delle affinità filoge-

netiche condotta da più punti di vista, e soprattutto la citogenetica, con lo studio dei gruppi diploide-poliploide, possono far luce sia su complesse migrazioni durante i periodi glaciali, sia sulle successive cosiddette « ondate di ripopolamento » postglaciale. Così è stato dimostrato che gruppi diploidi primitivi, particolarmente gruppi di casmofite diploidi a lenta o scarsissima potenzialità evolutiva, si sono conservati nei rifugi non glacializzati durante il pleistocene e si ritrovano nei versanti periferici e meridionali delle Alpi (particolarmente delle Alpi Sud-Occidentali e Sud-Orientali): occupano perciò attualmente un areale frammentario; mentre gruppi poliploidi, formati più tardi, hanno conquistato i territori rispettivamente più glacializzati.

#### BIBLIOGRAFIA

- AICHINGER E. 1933 *Vegetationskunde der Karawanken* Jena, Fischer.
- BARBERO M. 1966 *A propos de trois espèces rupicoles endémiques des Alpes ligures*. Bull. Soc. Bot. Fr. 113, 330-341.
- BARBERO M. et BONO G. 1967 *Groupements des rochers et éboulis siliceux du Mercantour Argentera et de la chaîne ligure*. Webbia, 22, 437-467.
- BONO G. 1961-'62 - *La vegetazione della Val Pesio (Alpi Marittime)*. Webbia, 16: 195-431.
- BONO G. 1965 *La Val Gesso e la sua vegetazione (Alpi Marittime)*. La Flora. Webbia, 20: 1-216.
- BONO G. 1965 *Sguardo sintetico sui raggruppamenti vegetali della Val Gesso (Alpi Marittime)*. Allionia, 11: 173-182.
- BONO G. 1966 *Contributo alla conoscenza della vegetazione rupicola calcicola della Val Gesso (Alpi Marittime)*. Allionia, 12: 127-146.
- BONO G. 1967 - *Ostrya carpinifolia e Fraxinus ornus in Val Gesso (Alpi Marittime)*. Allionia, 13, 81-88.
- BONO G. 1968 - *Carta della vegetazione della Val Gesso (Alpi Marittime)* 1/50.000. Doc. pour la Carte de Vég. des Alpes. 7.
- BONO G., M. BARBERO, L. POIRION 1967 *Groupements de Pinus mugo Turra (Pinus mughus Scop.) dans les Alpes Maritimes et Ligures*. Allionia, 13: 55-80.
- BRAUN-BLANQUET J. 1931 *Zentralalpen und Tatra, eine pflanzensoziologische Parallele*. Erg. int. pflanzengeogr. ex. 1928. Comm. S.I.G.M.A., 1.
- BURNAT E. 1892-1931 *Flore des Alpes Maritimes*. Vol. I-VII. Genève.
- FENAROLI L. 1955 *Flora delle Alpi*. A. Martello. Milano.

- FIORI A. - 1923-'29 - *Nuova Flora analitica d'Italia*. Ricci, Firenze.
- FOURNIER P. 1961 *Les Quatre Flores de la France*. Lechevalier, Paris.
- HORVAT I. 1930 - *Vegetationsstudien in den Kroatischen Alpen. I. Die alpinen Rasengesellschaften*. Bull. intern. Acad. Yougoslave des Sciences et des Artes, Zagreb.
- HORVAT I. 1931 *Vegetationsstudien in den Kroatischen Alpen. II. Alpine Felsspalten und Geröllgesellschaften*. Bull. intern. Acad. Yougoslave des Sciences et des Artes, Zagreb.
- OZENDA P. 1950 - *Éléments géographiques et endémisme dans la Flore des Alpes - Maritimes et Ligures*. Bull. Soc. Fr., 97, 141-156.
- OZENDA P. - 1950 - *Les limites de la végétation méditerranéenne dans les Alpes Maritimes*. Bull. Soc. Bot. Fr., 97, 156-164.
- OZENDA P. 1966 - *Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du sud*. Doc. Carte Vég. des Alpes. 198 pp.
- JAKUCS P. 1961 *Die phytozoölogischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas*. Akademiai Kiado, Budapest.
- POIRION L. et M. BARBERO 1967 *Répartition des éléments biogéographiques au sien de la végétation des Alpes Maritimes et Ligures*. Riviera scientif. 4, 54-81.
- QUEZEL P. 1950 - *Les groupements rupicoles calcicoles dans les Alpes Maritimes. Leur signification biogéographique*. Bull. Soc. Bot. Fr. 97 181-192.

## RIASSUNTO

Il progredire delle ricerche, ha portato a considerare le Alpi Marittime come un settore fitogeografico dotato di spiccata originalità e presentate strette affinità con le Alpi Orientali e Balcaniche e con gli Appennini (M.te Vettore, Abruzzi, Alpi Apuane).

Queste affinità sono date principalmente:

- a) - dalle caratteristiche geomorfologiche e litologiche (complessi montagnosi calcareo-dolomitici intercalati da affioramenti porfirici, fenomeno carsico, ecc.).
- b) - dalla presenza di un notevole contingente di specie orientali, di colonie di specie vicarianti, di paleo-associazioni o raggruppamenti essi pure aventi carattere vicariante.

Questi fattori, secondo l'A. trovano la loro spiegazione:

— nell'esistenza di un antico collegamento fra queste regioni, collegamento che ha potuto offrire la strada a lunghissime migrazioni.

— nel fatto che Alpi Marittime e le montagne nord-balcaniche occupano una posizione periferica rispetto alle glaciazioni quaternarie, così che gruppi diploidi primitivi, particolarmente gruppi di casmofite diploidi a

lenta evoluzione e a scarsissima potenzialità evolutiva, si sono potuti conservare nei rifugi non glacializzati del Pleistocene e si ritrovano nei versanti meridionali delle Alpi.

## POVZETEK

Napredek v botaničnih raziskavah je privedel do spoznanja, da veljajo Morske Alpe za fitogeografski sektor z veliko samostojnostjo, čeprav imajo mnogo zvez z Vzhodnimi Alpami, Balkanom in Apenini (Monte Vettore, Abruci, Apuanske Alpe).

Fitogeografska povezava temelji na tehle značilnostih:

- a) - geomorfološke in litološke posebnosti (apnenčasto in dolomitno pogorje, prekinjeno s porfirskimi kamninami, kraški pojavi itd.);
- b) - prisotnost velikega števila vzhodnih taksonov, kolonij vikariantnih taksonov, paleo-združb ali združb z vikariantnim značajem.

Po avtorjevem mnenju se dajo te skupne poteze takole tolmačiti:

— Zemeljska zveza med temi območji je pospeševala daleč segajoče migracije.

— Morske Alpe so zavzemale v ledeni dobi obrobni položaj glede na poledenitev, enako kakor tudi severnobalkanska pogorja. Tako so se mogle prvotne diploidne skupine, zlasti skupine hazmofitnih diploidov s šibkim razvojnim potencialom, ohraniti v nezaledenelih refugijih in jih lahko najdemo na podočjih Južnih Alp.

## SADRŽAJ

Unapredjenje botaničnega istraživanja dovelo je do saznanja, da su Morske Alpe fitogeografski sektor s velikom samostalnošću, premda postoje mnoge veze sa Istočnim Alpama, Balkanom i apeninima (Monte Vettore, Abruci, Apuanske Alpe).

Fitogeografska veza osniva se na slijedećim karakteristikama:

- a) - geomorfološke i litološke osobitosti (vapnenasti i dolomitski gorski masivi, prekinuti porfirskim stijenama, kraške pojave i.t.d.);
- b) - prisustvo velikog broja istočnih svojiti, kolonija vikarijantnih svojiti, paleo-zajednica ili zajednica vikarijantnog karaktera.

Prema mišljenju autora mogu se ovi zajednički potezi tumačiti na ovaj način:

— Suhozemna veza između tih područja pospešivala je migracije u daljine.

— Morske Alpe zauzimale su u ledeno doba s obzirom na glacijaciju rubni položaj, jednako kao i sjevernobalkanski planinski masivi. Na taj

način prvobitne diploidne grupe, naročito još grupe hazmofitskih diploida sa slabim razvojnim potencijalom, mogle su se sačuvati u nezaledenim refugijima i možemo ih naći na padinama Južnih Alpa.

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Fortschritt der Untersuchungen gab den Anlass, dass die Seealpen als pflanzengeographischer Sektor von grosser Selbständigkeit, aber von nicht wenigen Zusammenhängen mit den Ostalpen, dem Balkan und dem Apennin (M.te Vettore, Abruzzan, Apuanische Alpen), angesprochen werden konnten.

Die Zusammenhänge sind auf folgende Merkmale zurückzuführen:

- a) - geomorphologische und litologische Eigenheiten (Kalk - und Dolomitgebirge, unterbrochen von anstehenden Porphyrgesteinen, Karsterscheinungen u.s.w.);
- b) - Anwesenheit eines grossen Anteils von Ostsippen, von Kolonien vikarianter Sippen, von Paleo-Gesellschaften oder Gesellschaften mit vikariantem Charakter.

Diese gemeinsamen Merkmale, haben nach dem A., folgende Erklärung:

— die Existenz einer alten Landverbindung der genannten Gebiete, förderte weit ausgestreckte Migrationen.

— die Seealpen, so wie die Nordbalkanischen Gebirge nahmen während der Eiszeit eine Randstellung gegenüber der Vereisung ein, so dass die ursprünglichen diploiden Gruppen, besonders die Gruppen der chasmoxytischen Diploiden von schwachem Entwicklungspotential, sich in ihren unvereisten Refugien erhalten konnten und in den Abhängen der südlichen Alpen gefunden werden können.

## DISCUSSIONE

PEDROTTI: Nelle Alpi Marittime è presente *Festuca dimorpha*; forma una particolare associazione? Quali sono le specie accompagnatrici? In che classe o ordine di vegetazione si può inquadrare eventualmente?

BONO: *Festuca dimorpha* prospera abbondantemente sulle pietraie calcaree in via di fissazione. A mio parere forma una associazione particolare «*Festucetum dimorphae*» tuttora inedita e sotto studio. Tra le specie accompagnatrici più caratteristiche sono da notare: *Avena sempervirens*, *Hieracium lanatum*, *Hieracium eriophyllum*, *Nepeta nepetella*, *Chrysanthemum ceratophylloides*, *Sesleria caerulea*, *Gypso-*

*phyla repens*, *Lilium pomponium*, *Iberis sempervirens*, ecc. Vi entrano abbondantemente le caratteristiche del *Seslerion caeruleae* e dello *Stipeto-Poion* a cui quindi il raggruppamento si può riferire.

RITTER-STUDNIČKA: In quale associazione ha trovato la *Orchis spitzelii*? Essa è presente nell'Appennino? In Bosnia si trova per lo più nei boschi di *Pinus nigra*.

BONO: Essa nelle prealpi di Grasse-Thorenc-Fareynet si trova e con frequenza nelle foreste di *Pinus silvestris*. Si potrebbe pensare ad un raggruppamento particolare del *Pineto-Ericion*, un « *Orchideto-Pinetum* », caratterizzato dalla abbondanza di orchidacee: *Orchis spitzelii*, *Cephalanthera rubra*, *Ophrys muscifera*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera pallens*, *Epipactis atropurpurea*, *Goodyera repens*, *Polygala chamaebuxus*, *Potentilla alba*, *Pirola clorantha*, *P.uniflora*, *P.secunda*, ecc.

GENTILE: Chiedo chiarimenti sull'*Euphorbietetum dendroidis*: come e da chi è stato caratterizzato.

BONO: I raggruppamenti ad *Euphorbia dendroides* del litorale della Costa Azzurra sono stati definiti da GUINCHET e DROUINEAU nel 1944 in un'associazione, l'*Euphorbietetum dendroidis* che entra nell'alienanza dell'*Oleo-Ceratonion*.

(GUINCHET et DROUINEAU (1944). *Notes sur la végétation et le sol aux environs d'Antibes*. Ann. univ. Montpellier. Rc. Trav. Inst. Bot., p. 22).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [9\\_1969](#)

Autor(en)/Author(s): Bono Giuseppe

Artikel/Article: [Rapporti bogeografici tra alpi maritime e alpi orientali 91-105](#)