

CARLO CRISTIANO CUCCHI

Indagine geobotanica sui ginepri europei

RINGRAZIAMENTO

I sotto-elencati Istituti e Uffici hanno gentilmente fornito notizie utili ai fini della presente indagine; ad essi vada pertanto il sincero ringraziamento dell'Autore:

- Hebrew University of Jerusalem - Department of Botany
- Dipartimento dell'Agricoltura del Governo del Libano - Beyrouth
- Orman Fakultesi Silvikultur Enstitusu - Istanbul (Dr. Pamay)
- Universidade de Lisboa - Depart. Sistemática e Fitogeografia
- Universidad de Barcelona - Facultad de Farmacia, Catedra de Botanica
- Universidad de Madrid - Facultad de Farmacia, Catedra de Botanica
- Station de Recherches et Experiences Forestieres - Nancy
- Institut fur Waldbau Forstlichen Fakultät der Univer. Göttingen
- Forstbotanisches Institut der Universität - München
- Geobotanisches Forschungsinstitut Rubel in Zürich
- Den KGL. Vet. OG Landbohøjskole - Afd. for Systematisk Botanik - Copenhagen
- University of Edinburgh - Department of Botany
- University Research Institute - Dep. of Agriculture - Reykjavik
- Universitetes Botaniske Museum - Oslo
- Kungl. Skogshogskolan - Stockholm
- Università «Lomonosoff» - Facoltà Biologica del Terreno Mosca
- University of Thessaloniki - Depart. of Botany and Phytogeography
- University of Athens - Department of Botany - Athens
- Royal Botanic Gardens of Kew (Richmon) Surrey
- Istituto Botanico Komarov dell'Accademia delle Scienze della U. R. S. S.

INDICE

CAP. I - Classificazione dei ginepri e caratteri biomorfologici di <i>Juniperus communis</i> L. e <i>Sabina</i> L.	Pag. 172
CAP. II - Sulla distribuzione dei ginepri nei vari tipi del paesaggio forestale europeo	» 184
CAP. III - Sul significato assunto dai ginepri nelle successioni della vegetazione forestale europea	» 210
Riassunto	» 218
Summary	» 219
Spiegazione delle tavole	» 221

CAP. I

**Classificazione dei ginepri e caratteri bio-morfologici
di *Juniperus communis* L. e *Sabina* L.**

Fra le conifere presenti allo stato spontaneo nelle regioni europee un notevole interesse assumono, nello studio delle fitocenosi forestali e dei relativi processi evolutivi, alcune specie appartenenti al gen. *Juniperus* L. Tale interesse è soprattutto legato alla facoltà che hanno alcune specie di questo genere di adattarsi ai più diversi tipi di clima e di terreno, rientrando così con una tipica frequenza in alcune fasi delle successioni che contraddistinguono l'evoluzione delle formazioni arbustive ed arboree nei paesi europei. Queste possibilità di adattamento conferiscono una particolare importanza fitogeografica al gen. *Juniperus* di cui alcuni rappresentanti si estendono latitudinalmente dalla regione mediterranea fino al circolo polare artico e dal livello del mare fino ai limiti altitudinali della vegetazione legnosa.

Le specie di questo genere, all'incirca una quarantina, sono in gran prevalenza distribuite nelle regioni dell'emisfero

settentrionale, sia in Eurasia che in America. Fa eccezione *Juniperus procera* Hoch. la cui area distribuita, limitata all'Africa Orientale, si estende in parte anche a sud dell'Equatore. Alcune specie, i cui areali sono grandemente estesi sia in senso longitudinale che latitudinale, hanno potuto adattarsi alle differenti condizioni climatiche mercè la creazione di varietà e di razze, di significato prevalentemente geografico ed ecologico.

Tra le varie specie sussistono sovente collegamenti geografici ed anche evolutivi, assicurati da sottospecie o varietà i cui caratteri morfologici hanno spesso un valore intermedio o di transizione. Caratteristica questa comune anche ad alcune specie di generi affini (gen. *Cupressus* L., *Thuja* L., *Libocedrus* Endl. e *Chamaecyparis* Spach.) come è stato già rilevato in altra indagine sui caratteri morfologici e fitogeografici delle *Thuypsidineae*.

E' noto che le *Junipereae* costituiscono, nell'ambito della famiglia delle *Cupressaceae*, una tribù sistematicamente separata dalle *Cupresseae* e dalle *Thujoideae*. Tale tribù, che nelle più recenti classificazioni viene elevata anche al rango di sottofamiglia, si distingue dalle altre per avere gli strobili a maturità carnosì — detti comunemente pseudobacche o galbule — anzichè di consistenza legnosa. Sulla disposizione solitaria o a gruppi dei fiori maschili nonchè sulla disposizione dei semi sulle squame fruttifere, si basava poi l'antica suddivisione delle *Junipereae* in due generi: *Arceuthos* Ant. avente una sola specie (*A. drupacea* Ant. = *J. drupacea* Lab.) e gen. *Juniperus* L. a cui ne veniva invece attribuita una quarantina. Ma tale suddivisione è oggidi in disuso e nei più recenti trattati non se ne trova neppure traccia (1).

A seconda delle specie del gen. *Juniperus* le foglie, che nei semenzali e nei getti annuali si presentano di tipo aciculare, nelle piante adulte possono essere squamiformi od aciculari. Mentre le foglie aciculari sono disposte in verticilli di tre o, più raramente, a paia opposte, le foglie squamiformi hanno invece disposizione opposta o decussata a seconda delle specie.

In tutte le specie i fiori sono unisessuali e provvisti alla loro base di piccole brattee; quelle maschili risultano composti di

(1) DALLIMORE W. e JACKSON A. B., A Handbook of Coniferae including Ginkgoaceae - London 1948.

numerosi stami aventi ciascuno da 2 a 6 sacche polliniche, quelli femminili sono costituiti da 3 a 8 foglie carpellari, ciascuna avente a maturità 1-2 ovuli. I fiori maschili sono solitari o a gruppi, di forma ovale od allungata, sessili od impiantati su un corto pedicello, per lo più di colore giallastro; i fiori femminili sono di forma rotondeggiante e di colore verdastro. A seconda delle specie i fiori maschili e femminili possono trovarsi su una stessa pianta o su piante diverse.

La pseudobacca o galbula è un frutto più o meno molle a maturità, formato dalla fusione delle foglie carpellari che, a fecondazione avvenuta, si saldano assieme diventando carnose.

I semi, variabili per numero da 1 a 12, sono generalmente 3, meno frequentemente 6-9, piccoli, allungati, a guscio osseo e senza ala. La disseminazione è zoofila ed avviene per mezzo degli uccelli, più raramente è attuata anche dalle formiche. La maturazione dei semi può essere annuale, biennale o perfino triennale a seconda delle specie; la germinazione è epigea.

La corteccia è generalmente sottile e si stacca in strisce longitudinali, più raramente in piccole placche.

I ginepri europei hanno per lo più forma cespugliosa od arborea; nei ginepri propri delle regioni mediterranee prevalgono talvolta anche le forme arboree che in alcune specie raggiungono notevoli dimensioni.

Sulla conformazione delle foglie nelle piante adulte si basa la suddivisione del genere nelle sezioni *Oxycedrus* Spach. e *Sabina* Spach., la prima comprendente specie a foglie aciculari, la seconda con specie a foglie squamiformi sugli esemplari adulti.

I caratteri distintivi delle due sezioni sono i seguenti: (1)

Sezione *Oxycedrus* Spach.

foglie sempre lineari aghiformi, pungenti, verticillato-patenti, piante dioiche

Sezione *Sabina* Spach.

foglie piccole, squamiformi, in quattro serie, embriciate, applicate ai ramicelli; piante per lo più monoiche

(1) FIORI A., Nuova Flora Analitica d'Italia - Firenze 1923-25.

Nelle specie appartenenti alla sezione *Oxycedrus* le foglie sono sempre aciculari, anche sui soggetti adulti; in quelle della sezione *Sabina* le foglie sono invece di due tipi e cioè aciculari o lesiniformi nella prima età dello sviluppo delle piante come anche sui getti annuali prodotti da gemme avventizie; divengono poi squamiformi sui soggetti adulti. Nelle piante di alcune specie tuttavia le foglie aciculari possono rimanere a lungo insieme alle foglie squamiformi anche sui soggetti adulti.

Secondo il PARDE' (1) invece le specie del gen. *Juniperus* possono essere suddivise in tre sezioni, dette rispettivamente *Oxycedrus*, *Caryocedrus* e *Sabina*. Alle prime due appartengono specie aventi foglie di tipo aciculare sui soggetti adulti, alla terza quelle provviste di foglie di tipo squamiforme. Alcune differenze nella morfologia delle foglie e dei frutti separerebbero poi le specie della sezione *Oxycedrus* da quelle della sezione *Caryocedrus*, alla quale ultima viene riferita inoltre una sola specie, denominata *Juniperus drupacea* Lab. Peraltro nelle più recenti classificazioni del gen. *Juniperus* le particolarità morfologiche predette vengono considerate quale carattere distintivo di alcune sottosezioni, mentre la suddivisione fondamentale del genere rimane imperniata sulle sezioni *Oxycedrus* e *Sabina*.

Diverse specie di ginepro appartengono alla flora europea, ed in particolare a quella della regione mediterranea. Così, mentre nell'Europa continentale si notano esclusivamente due specie: *Juniperus communis* L. e *Juniperus Sabina* L., nell'Europa meridionale se ne trovano ben sette, di cui quattro occupano zone del piano montano (*J. thurifera* L. nel settore occidentale ed *J. drupacea* Lab., *foetidissima* W. ed *excelsa* Bieb. nel settore orientale) mentre le rimanenti tre appartengono alle fitocenosi della fascia climatica mediterranea (*J. phoenicea* L., *Oxycedrus L., macrocarpa* S. e S.).

Come probabili forme geografiche di *J. Oxycedrus*, vanno poi ricordate altre due specie: *J. Cedrus* Webb. delle isole Canarie, e *J. brevifolia* Ant. delle isole Azzorre, ma esse non appartengono alla flora europea.

In apposito prospetto sono stati riportati schematicamente i principali caratteri botanici dei ginepri predetti, suddivisi in

(1) PARDE' L., Les Coniferes - ed. La Maison Rustique - Paris 1946.

sezioni e sottosezioni secondo la classificazione di DALLIMORE e JACKSON, opportunamente semplificata. (1)

Data la diversità dei climi e degli ambienti in cui vegetano i ginepri europei, è inoltre opportuno separarne la trattazione per regioni forestali o fasce climatiche ai fini di una migliore conoscenza della loro distribuzione in Europa. Per i ginepri della regione mediterranea, data la complessività e la diversità dei fattori ecologici che ne caratterizzano i vari settori, l'indagine viene necessariamente limitata al sud-Europa, in aggiunta ed a completamento di quella relativa ai settori del centro e nord-Europa, in cui *Juniperus communis* e *Sabina* sono le uniche specie rappresentanti del genere. Per analoghe considerazioni la presente indagine, oltre ad essere limitata al territorio europeo, si riferisce soprattutto a quelle specie di ginepro che si trovano più frequentemente rappresentate nei consorzi floristici dei vari piani ed orizzonti, cioè a *Juniperus communis* L. e *Juniperus Sabina* L. Di queste due specie sarà perciò necessario esaminare brevemente i principali caratteri bio-morfologici e fitogeografici.

* * *

Juniperus communis L. è una specie a vasta distribuzione geografica, la cui area vegetativa comprende l'Europa, i territori settentrionali dell'Asia e dell'America nonché alcune stazioni sulle catene montuose nord-Africane.

Specie comune in Europa, ove si spinge fino al circolo polare artico, è frequente anche nella regione mediterranea, ove tuttavia preferisce le zone di montagna a quelle litoranee; anche il suo areale asiatico è molto esteso, giacchè dalla Turchia e dal Caucaso si spinge fino alle catene dell'Himalaja.

Al ginepro comune vengono attribuite diverse entità sottospecifiche, di cui alcune hanno un significato morfologico od ecologico, altre invece solo un interesse colturale. Nelle prime le particolarità morfologiche rappresentano spesso un adattamento ad un determinato piano della vegetazione o, in senso più ampio, ad una o più zone fitoclimatiche.

(1) DALLIMORE W. e JACKSON A. B., Opera citata - pag. 291 e seg.

Il tipo più comune è dato dalla varietà *eucommunis* Briq. detta anche varietà *typica* L., che si presenta per lo più come un arbusto cespuglioso, più raramente come un alberetto alto 5-10 m. Le sue foglie sono patenti e rigide, lunghe 10-15 mm., scanalate di sopra ed ottusamente carenate di sotto; nella parte superiore presentano una striscia biancastra cerosa lungo la quale si aprono gli stomi. Le foglie prodotte nell'età adulta possono durare parecchi anni. I verticilli fogliari distano tra loro 5-10, più raramente 20 mm. (1)

La galbula è piccola, di 5-8 mm. di diametro, di forma subglobosa e matura al secondo anno; dapprima verde-pruinosa assume poi a maturità un colore nero-azzurro. Le galbule contengono di solito 2-3 semi di forma trigona-convessa, di color giallastro e con tegumento osseo.

La corteccia è di color grigio-bruna, si screpola longitudinalmente ed ha aspetto marcatamente fibroso. Le fibre sono sottili e si staccano facilmente.

Questa varietà, come le altre del ginepro comune, è dioica; in essa gli esemplari maschili hanno un portamento più eretto e più raccolto, mentre gli esemplari femminili sono più cespugliosi ed espansi. E' molto diffusa in tutta l'Europa, estendendosi dal piano basale fino ad un'altitudine di 1.700 m. circa, in diversi orizzonti della vegetazione alpina ed appenninica; le maggiori altitudini vengono raggiunte sui rilievi orografici del sud-Europa e del nord-Africa ove questa varietà può spingersi fino a 2.300 m. di altezza.

Anche la varietà *montana* Ait. (= var. *saxatilis* P. = *J. sibirica* Burgsd. = *J. nana* Loud. = *J. alpina* Gray) ha un portamento arbustivo, ma basso o addirittura strisciante. Rispetto al tipo le sue foglioline sono più brevi, meno rigide e poco pungenti, appressate e talvolta quasi embriciate, aventi una lunghezza media di 4-8 mm. I verticilli fogliari sono ravvicinati, posti per lo più a 1-3 mm. uno dall'altro. Anche le galbule sono di dimensioni più piccole rispetto a quelle del tipo precedente. Questa varietà è molto diffusa nei luoghi aridi e sassosi delle Alpi e degli Appennini nonchè sui monti della Sardegna e della Corsica. I suoi esemplari arrivano comunemente sulle Alpi fino

(1) FENAROLI L., Flora delle Alpi - Ed. Martello, Milano 1955.

a 2.500-3.000 m. di altezza; sui picchi del Monte Rosa raggiungono i 3.570 m. sicchè rappresenta la specie legnosa che si spinge più in alto in Europa. (1)

La var. *montana* Ait. è altresì frequente nel nord-Europa, come in Scozia, ove appare sui terreni rocciosi di montagna e nelle brughiere di pianura, e nella Penisola Scandinava ove raggiunge gli estremi limiti latitudinali della vegetazione legnosa. In Islanda si presenta come un arbusto prostrato, che non sorpassa in genere i 50 cm. di altezza. (2)

Al ginepro comune vengono attribuite numerose altre varietà, di cui ricorderemo brevemente quelle frequenti in Europa.

La var. *hemisphaerica* Parl. si presenta come un arbusto basso, ramoso, a volte strisciante, con foglie rigide, brevi e pungenti e galbule più grandi rispetto al tipo. E' una varietà distribuita sporadicamente sui monti del Marocco, Algeria e Grecia nonché sui monti della parte meridionale della nostra penisola, dal Salernitano alla Sicilia, i cui caratteri morfologici possono interpretarsi come l'adattamento della specie all'ambiente xerofilo mediterraneo.

Spontanea nelle regioni del Nord-Europa è invece la var. *suecica* Ait. (= var. *fastigiata* Parl.) di aspetto colonnare, con rami brevi ed inclinati, con foglie brevi di color verde-bluastro e galbule oblunghe. I suoi esemplari raggiungono talvolta anche 15 m. di altezza. Si trova allo stato spontaneo nella Prussia orientale, Svezia, Norvegia e Russia sett. Di aspetto simile alla precedente è anche la var. *hibernica* Gord., comunemente detta ginepro irlandese, anch'essa diffusa nei paesi dell'Europa settentrionale. Nei suoi esemplari si nota per lo più una chioma di tipo piramidale, con rami brevi ed ascendenti; le foglie aciculari sono più corte e meno appuntite rispetto al tipo, ma più appressate sui ramicelli.

Le varietà *oblonga* Loud. e *oblonga-pendula* Carr. hanno in Europa un'importanza soprattutto ornamentale, sebbene i loro esemplari si trovino talvolta anche allo stato spontaneo. Nel Caucaso invece la var. *oblonga* è largamente distribuita in al-

(1) PICCIOLI L., Selvicoltura - U.T.E.T., Torino 1923.

(2) Dati forniti dagli Istituti Botanici delle Università di Oslo, Stoccolma, Edimburgo e Reykjavik.

cuni distretti montuosi. Entrambe si distinguono dalla var. *typica* per avere le foglioline aghiformi più lunghe, i ramicelli fogliari penduli ed i rami principali fastigiati. Altri caratteri morfologici di minore importanza permettono poi di distinguere una varietà dall'altra.

La var. *depressa* Pursh. è un arbusto basso, compatto, con i rami principali espansi e spesso striscianti; le foglie sono più rigide e più appuntite rispetto al tipo. Si trova sulle montagne del Caucaso e della Crimea, a volte negli stessi orizzonti della vegetazione in cui appare anche *Juniperus Sabina* L. Una varietà del tutto simile (o identica?) sarebbe frequente anche in Scozia e nell'Irlanda occidentale. (1)

Spontanea in alcune zone del centro-Europa sarebbe anche la var. *cracovia* K., i cui esemplari hanno un comportamento spesso arborescente e ramicelli fogliari penduli. Secondo il *Beissner* sarebbe stata trovata originariamente vicino a Cracovia, ma non sono state date ulteriori indicazioni della sua presenza in Polonia.

Un'importanza soprattutto ornamentale hanno invece in Europa le var. *aurea* Nich., *compressa* Carr. ed *echiniformis* Beiss. Ricordiamo infine la var. *nipponica* Wils., molto interessante nei suoi aspetti bio-morfologici, giacchè rappresenta un adattamento della specie all'ambiente di alta montagna delle Isole Giapponesi; essa non appartiene tuttavia alla flora europea.

* * *

Anche *Juniperus Sabina* L. si presenta per lo più come un arbusto ad accrescimento irregolare ed a portamento eretto o prostrato. In alcuni casi assume tuttavia le dimensioni di un alberetto, alto fino a 8-12 m. I fiori sono quasi sempre monoici, più raramente dioici; i maschili riuniti in amenti della lunghezza di 5-6 mm., i femminili disposti sui rami laterali. La fioritura avviene nel periodo da Aprile a Giugno.

(1) Dati forniti dal Royal Botanic Gardens of Kew (Richmond).

Le galbule di color turchino-scuro, dapprima di forma ovale e poi globosa, hanno un diametro di 5-7 mm., maturano nel primo anno e sono portate da un breve peduncolo ricurvo all'ingiù.

Le foglie sono squamiformi, opposte, di color verde-scuro, lunghe 1-2 mm., non articolate alla base, embriciate e disposte in quattro serie attorno ai rametti; questi, le foglioline ed i semi hanno un odore resinoso-pungente per la presenza di ghiandole oleifere il cui prodotto di secrezione è velenoso. Nelle forme giovanili e sui getti prodotti da gemme avventive si vedono spesso foglie primordiali aciculari e foglie definitive squamiformi. (1)

E' una specie a distribuzione piuttosto sporadica, presente sulle montagne del centro e sud-Europa, nei Pirenei, nei Balcani, sul Caucaso ed in Siberia, ove cresce anche in pianura. E' abbastanza comune sulle Alpi, ove si trova accantonata nelle zone del Fagetum e del Picetum, manca invece nelle isole mediterranee. Sull'Appennino la sua distribuzione è più rara ed è limitata alle stazioni più elevate; questa specie si trova infatti oltre i 900 m. ed è indicata con sicurezza solo dalla Liguria agli Abruzzi. (2)

I limiti altimetrici della sua distribuzione variano notevolmente a seconda delle regioni forestali europee; comunque è da notare che sulle Alpi i suoi esemplari si trovano da 600 fino a 2.500 m. ed in alcuni casi arrivano fino a 3.000 m. come al Gornegrat, sulle Alpi Pennine. (3)

Questa specie non è ugualmente distribuita nei vari piani ed orizzonti della vegetazione forestale europea. Così manca allo stato spontaneo in Inghilterra, nella Penisola Scandinava e in quella Danese, ove è coltivata solo nei parchi e nei giardini a scopo ornamentale. Manca altresì nei Bassopiani settentrionali francese e germanico. In Spagna è rara sui Pirenei e sui monti Cantabrici mentre è più frequente sui monti dell'Aragona e dell'Andalusia, al disopra di 1.500-2.000 m. (4) Nella Fran-

(1) PAVARI A., Compendio di Botanica Forestale - Firenze 1947.

(2) FIORI A. - PALAZZO F. C., I ginepri di montagna - Riv. *L'Alpe*, n. 1 - 1931.

(3) FENAROLI L., Opera citata - pag. 46-47.

(4) Dati forniti dall'Istituto Botanico dell'Università di Barcellona.

cia meridionale, Italia settentrionale e centrale e nei Balcani è presente solo nelle zone di montagna e negli orizzonti più elevati della vegetazione arborea.

Nelle regioni forestali europee sono state distinte alcune varietà di *Juniperus Sabina* L., di cui le più note sono: la var. *cupressifolia* Ait. (= var. *humilis* Endl.) presente in diverse località della Spagna sui terreni calcarei. (1) E' un arbusto a portamento prostrato con rami espansi e con foglie in prevalenza squamiformi, di color verde-chiaro. Di non minore interesse fitogeografico è la var. *lusitanica* A. e G., anch'essa presente nel sud-Europa, con esemplari a portamento eretto e con foglie squamiformi molto appuntite. Molto interessante nei suoi aspetti morfologici è la var. *prostrata* Hort., i cui esemplari bassi e striscianti tendono ad espandersi per via delle radici che vengono emesse dai rami. (2) Un'importanza soprattutto filogenetica presenta invece la var. *tamariscifolia* Ait. che è un arbusto a rami espansi e a portamento cespuglioso, le cui foglie, in prevalenza lesiniformi, si presentano sui rami più giovani a paia opposte mentre sui rami più vecchi sono talvolta disposte a tre. La origine di questa varietà sembra debba ascriversi ai territori compresi nell'area mediterranea; infatti Beissner la ritiene presente in Spagna, Grecia, (Sicilia ?) ed in Bulgaria. (3)

Ricordiamo infine la var. *variegata* Carr. (West.) che si presenta come un arbusto nano con foglie squamiformi e con l'apice dei ramicelli più giovani spesso di color biancastro. Peraltro non si hanno ancora esatte indicazioni circa la sua vegetazione allo stato spontaneo nelle regioni europee.

Il ginepro sabina, che come temperamento si dimostra ancor più eliofilo e xerofilo del ginepro comune, vegeta sulle pendici asciutte e soleggiate come anche nelle radure dei boschi delle zone del Fagetum e Pictum, sopra ogni sorta di terreno, pur dimostrando una notevole preferenza per quelli calcarei. (4)

Oltre che in Eurasia, *Juniperus Sabina* L. vegeta anche in alcune regioni del nord-America, ove è altresì presente una sua

(1) Dati forniti dall'Istituto Botanico dell'Università di Madrid.

(2) DALLIMORE W. e JACKSON A. B., Opera citata - pag. 326.

(3) Dati forniti dal Royal Botanic Gardens of Kew (Richmond).

(4) PARDÈ L., Opera citata - pag. 244.

specie affine: *Juniperus horizontalis* Moench., già nel passato identificata con la precedente e, più recentemente, considerata una sua probabile forma geografica.

Classificazione dei ginepri europei

- Sez. A = Foglie sempre disposte a tre, lesiniformi od aghiformi, generalmente appuntite.
- = B = Foglie non decorrenti; fiori staminali solitari.
- = C = Foglie con una bianca striscia stomatica.
- = D = Foglie lunghe (4) 7 - (8) 15 m/m. leggermente concave al disopra. Galbula globosa, nero-bluastro, di 5 - 8 m/m. di diametro. *J. communis* L.
- = BB = Foglie decorrenti con due bianche striscie stomatiche. Fiori staminali in grappoli di 3 - 6.
- = C = Foglie rigide, lunghe 12-25 m/m., appuntite, aventi alla superficie superiore una larga nervatura verde tra due bianche striscie stomatiche. Galbula di 10-25 m/m. di diametro. *J. drupacea* Lab.
- = CC = Foglie affusolate a punta, rigide, con strette striscie stomatiche bianche.
- = D = Foglie in verticilli alternati di 3, lunghe 15-20 m/m. Galbula globosa, rosso-bruna, di 6-12 m/m. di diametro. *J. Oxycedrus* L.
- = DD = Foglie meno rigide e meno pungenti delle precedenti, affusolate fin dalla base. Galbula globosa, rossa a maturità, di 10-15 m/m. di diametro. *J. macrocarpa* S. e S.
- Sez. AA = Foglie sui rami adulti il più sovente squamiformi, opposte ed appressate; foglie lesiniformi od aghiformi spesso presenti sui rami avventizi o all'apice dei germogli.
- = B = Foglie minutamente dentate ai margini.
- = C = Foglie aciculari sempre ternate, lunghe fino a 6 m/m. Galbula rosso-bruna o giallastra, non carnosa, di forma ovoidale, di 6-12 m/m. di diametro. *J. phoenicea* L.
- = BB = Foglie a margine intero, ternate od opposte.

- = C = Foglie aciculari opposte; foglie squamiformi libere all'apice. Galbula bluastra, subglobosa, di 7-12 m/m. di diametro. *J. thurifera* L.
- = CC = Foglie aciculari opposte, ovvero disposte a tre sui germogli principali; foglie squamiformi appuntite.
- = D = Foglie di due tipi: quelle squamiformi libere all'apice. Galbula sub-globosa bruno-porpora a maturità, di 8-13 m/m. di diametro. *J. excelsa* B.
- = DD = Simile al precedente ma con rami quadrangolari e foglie squamiformi un pò più lunghe e più acute, aventi cattivo odore se strofinate. *J. foetidissima* W.
- = BBB = Arbusti eretti o prostrati - foglie per lo più squamiformi, lunghe 1-2 m/m., a paia opposte (decussate) oppure ternate, appressate al ramulo; foglie sub-aciculari sulle piantule e sui germogli degli esemplari adulti, di lunghezza variabile. Fiori staminali riuniti in amenti. Galbula globosa od ovoidale di 5-7 m/m. di diametro, con peduncolo ricurvo all'ingiù. *J. Sabina* L.

CAP. II

Sulla distribuzione dei ginepri nei vari tipi del paesaggio forestale europeo

Entro i limiti del proprio areale europeo, *Juniperus communis* L. e *Juniperus Sabina* L. rientrano in numerosi consorzi vegetali, dimostrando ampie possibilità di adattamento a differenti ambienti bio-ecologici. In particolare *J. communis* appare largamente distribuito, tanto nel senso della latitudine che della altitudine, nelle regioni europee; così dai margini della tundra polare e delle praterie alpine si estende fino alle regioni del sud-Europa ed ai rilievi montuosi di alcune grandi isole mediterranee. Di non minore estensione longitudinale è l'area vegetativa europea di *J. Sabina* L., che dalle Alpi e dai Pirenei si spinge fino ai monti della Crimea e del Caucaso. Delle notevole estensione degli areali predetti sarà perciò necessario tener conto ai fini dello studio delle fitocenosi in cui rientrano i ginepri in esame.

E' inoltre noto che la suddivisione dei territori e regioni forestali è strettamente collegata a quella delle rispettive formazioni vegetali, non potendosi ritenere le singole specie, individualmente considerate, come espressione completa dell'ambiente in cui vivono. Pertanto, data la grande estensione degli areali europei dei ginepri comune e sabina, lo studio delle loro fitocenosi verrà completato e inquadrato dalla sommaria indicazione delle caratteristiche bio-ecologiche delle zone e regioni forestali in cui dette specie vegetano. Inoltre, con la suddivisione del territorio europeo in regioni e zone fitoclimatiche, sarà anche più agevole un successivo esame comparativo tra i diversi tipi di associazione e diverrà possibile attribuire ai ginepri un determinato significato bio-ecologico nel ciclo evolutivo di queste.

Diverse sono state le classificazioni succedutesi nel tempo per la suddivisione del territorio europeo in regioni climatico-

forestali. Così, secondi la classificazione climatico-fisionomica del *Koeppen* (1918-23-31) il territorio europeo viene ascritto al dominio dei climi di tipo boreale, temperato e caldo e solo per una piccola parte a quello dei climi aridi, sottotipo steppico.

La classificazione del *Mayr* (1906) prende invece in esame l'area della vegetazione arborea nel territorio europeo, distinguendo cinque zone forestali tipiche che, tanto nel senso della latitudine che dell'altitudine, si succedono nel modo seguente: zona del *Lauretum* o del lauro e delle querce sempreverdi, zona del *Castanetum* o temperato-calda delle latifoglie decidue, zona del *Fagetum* o temperato-fredda delle latifoglie decidue, zona del *Picetum* o temperato-fredda delle conifere ed infine quella dell'*Apinetum* o *Polaretum* che è la zona fredda ove possono vegetare solo gli arbusti, unici rappresentanti delle formazioni legnose.

La classificazione del *Pavari* (1916) in parte simile a quella del *Mayr*, ne rappresenta tuttavia un perfezionamento dato il più completo esame dei fattori climatici relativi ad ogni zona.

Se si considera poi la classificazione ecologico-fisionomica di *Brockmann-Jerosch* e *Rubel* (1912) che tiene per base il fattore escursione termica, si riscontrano nel territorio europeo le seguenti caratteristiche formazioni vegetali: *Durilignosa-Aestilignosa-Aciculignosa*; alle *Duriherbosa* appartengono i lembi steppici dell'Europa orientale e della penisola iberica, mentre nelle *Frigorideserta* e *Sempervirentiherbosa* rientrano la tundra nordica e quella alpina.

Il sistema *Rubner* (1934), che riguarda soltanto i climi europei, prende per base la durata del periodo caldo e cioè il numero dei giorni con temperatura superiore ai 10°, distinguendo i climi di pianura da quelli di montagna e suddividendo entrambi in regioni, sottoregioni, territori e distretti. (Region, Unterregion, Gebiet, Untergebiet). A base di questa suddivisione stanno anche altri fattori climatici, quali l'escursione termica annua, la temperatura media del mese più caldo e quella del mese più freddo, la quantità annua e stagionale di pioggia ecc. In conformità ai criteri predetti, *RUBNER* suddivide il territorio eu-

ropeo nelle seguenti regioni forestali (natürliche waldregionen): (1)

1) Regione dei boschi di conifere e di betulle del nord-Europa;

2) Regione dei boschi di conifere e latifoglie dell'Europa nord-orientale;

3) Regione dei boschi di faggio e quercia dell'Europa centrale;

4) Regione dei boschi di latifoglie dell'Europa occidentale;

5) Regione dei boschi del sistema alpino;

6) Regione dei boschi di quercia e faggio dell'Europa sud-orientale;

7) Regione dei boschi di quercia e delle steppe dell'Europa orientale;

8) Regione della Crimea e del Caucaso;

9) Regione del castagno e delle latifoglie del sud-Europa.

In precedenza anche altri fitogeografi, ed in particolare lo SCHIMPER (1898) avevano suddiviso il territorio europeo in zone distribuite secondo la latitudine (Zonen) e l'altitudine (Regionen): termini questi che oggi sono in genere sostituiti da quelli di *piani* e di *orizzonti* con i quali vengono più specificamente indicate le grandi e piccole suddivisioni fisionomiche del paesaggio vegetale. Inoltre, per i territori compresi nelle fasce climatiche temperato-fredde, l'antica divisione tra climi di pianura e climi di montagna è ormai caduta in disuso, giacchè le differenze « sebbene sensibili possono, agli effetti della vita vegetale, considerarsi rientranti in un ciclo di secondo ordine, cui corrispondono modificazioni che non interessano la fisio-

(1) RUBNER K. - REINHOLD F., Das natürliche Waldbild Europas - ed. Parey, Hamburg 1953.

nomia primaria ma soltanto caratteri secondari dell'aspetto e della struttura del rivestimento vegetale ». (1)

E' opportuno inoltre precisare, per maggior chiarezza di quanto verrà esposto, che le denominazioni di zona e di territorio hanno un significativo spesso equivalente; analogamente dicasi per le denominazioni di sottozona e distretto. Nell'ambito poi delle regioni di montagna ricorreranno frequentemente le denominazioni di piani e di orizzonti, che serviranno a rendere meglio l'idea di una successione altitudinale delle grandi divisioni fisionomiche della vegetazione. Così al *piano basale*, caratterizzato dallo sviluppo di una vegetazione arborea macrotermica, subentrano poi il *piano montano* ed il *piano culminale*, contraddistinti rispettivamente da una vegetazione mesotermica e microtermica. La vegetazione dei tre piani anzidetti viene anche più brevemente indicata come *pediofila* (o *basifila*), *orofila* ed *ipsofila* (2): per ogni piano si distinguono poi alcuni orizzonti aventi un'importanza soprattutto locale, a ciascuno dei quali viene riferita una o più associazioni tipiche.

Anche sotto l'aspetto fisionomico, notevoli somiglianze sussistono tra la serie altimetrica dei piani della vegetazione alpina e la corrispondente serie latitudinale delle formazioni forestali europee.

Per quanto riguarda i limiti geografici delle grandi regioni forestali europee, va rilevato che essi corrispondono all'incirca ai limiti climatici adottati dal RUBNER nella sua classificazione. Questi sono espressi dal valore delle isoterme del mese più caldo e del mese più freddo (luglio e gennaio), dal valore dell'escursione termica annua, e dalla quantità annua e mensile di pioggia espressa in mm. (3) Viene tenuto conto altresì della durata del periodo caldo, corrispondente al numero dei giorni con temperatura superiore a 10°.

(1) DE PHILIPPIS A., Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana - Ed. C.N.R.. Bologna 1937.

(2) GOLA, NEGRI e CAPPELLETTI, Trattato di Botanica - Utet. Torino 1936.

(3) Col nome di isoterme si designano le linee che uniscono i luoghi che hanno la stessa temperatura media ridotta al livello del mare. Le più comuni isoterme sono quelle mensili ed annuali.

Nello studio delle associazioni vegetali, ai fini della delimitazione delle rispettive zone e regioni, la individuazione delle isoterme rappresenta, quando possibile, un dato molto più significativo di quello del corrispondente grado di latitudine. In particolare la rappresentazione grafica delle isoterme di luglio e gennaio corrisponde al confine geografico di alcuni differenti tipi del paesaggio forestale europeo. Così l'isoterma di luglio di 10° corrisponde al limite indicato dal Koeppen tra le regioni dei climi microtermici e quelle a clima polare, mentre la isoterma di luglio di 20° e quella di gennaio di 15° vengono generalmente indicate quali limiti polari ed equatoriali della regione climatica mediterranea. Nelle prossime pagine verranno fatti altri accenni ai limiti climatici predetti.

Nelle regioni forestali europee *Juniperus communis* L. e *J. Sabina* L. rientrano in fitocenosi molto diverse tanto per composizione floristica che per esigenze ecologiche. Per poter individuare i caratteri geobotanici dei ginepri anzidetti è necessario quindi prendere anzitutto in esame gli aspetti e la composizione dei principali consorzi in cui essi rientrano con una più o meno notevole frequenza associativa.

E' inoltre da rilevare che molti consorzi forestali tendono a cambiare nel tempo, sia per qualità e numero di specie che per il carattere distributivo di queste. Un processo dinamico caratterizza perciò, nel tempo e nello spazio, le fasi dell'evoluzione delle varie associazioni vegetali. Evoluzione che spesso è più facilmente riscontrabile nei consorzi forestali in cui, per la scarsa o mancata rinnovazione delle piante di una specie, vengono ad essere favoriti, tra le specie superstiti, quei fenomeni di concorrenza vitale che a lungo andare determinano una nuova fase della successione.

I processi che caratterizzano lo sviluppo dei consorzi vegetali, sono stati variamente interpretati nel tempo da parte di AA., dai quali è stato perciò attribuito un differente significato al concetto di associazione vegetale. Tralasciando di soffermarci su tali differenti interpretazioni, si ritiene tuttavia opportuno ammettere, ai fini di questa indagine, che le associazioni siano spesso l'espressione di un ambiente alquanto variabile, data la

facilità con cui si modifica la composizione della vegetazione che riveste il terreno. (1)

Perciò le associazioni forestali, cui accenneremo fra breve, hanno per lo più un significato di stabilità relativa, potendo rappresentare fasi diverse di un'evoluzione sia in senso progressivo che regressivo od anche divergente della copertura vegetale, e cioè stadi di equilibrio più o meno durevoli delle successioni. (2) Ciò non esclude che alcune delle più comuni fitocenosi dei ginepri rappresentino stadi frequenti e caratteristici delle successioni, a cui essi partecipano per quasi l'intero ciclo evolutivo delle rispettive formazioni arboree ed arbustive. La loro conoscenza, oltre a permetterci di individuare alcuni aspetti bio-ecologici poco noti delle specie in esame, permetterà anche di segnare i limiti di espansione geografica sui territori europei.

Ai fini della nostra indagine è quindi necessario esaminare brevemente i principali tipi dei consorzi vegetali in cui rientrano *Juniperus communis* e *Sabina*, ripartendo tale indagine per ciascuna delle regioni forestali europee.

* * *

Le regioni I e II della classificazione del RUBNER appartengono alla fascia dei climi microtermici, delimitata a nord dalla isoterma di 10° del mese più caldo ed a sud da quella di 2° del mese più freddo e, più specificatamente, al settore settentrionale di detta fascia, contraddistinto da un inverno di durata superiore agli otto mesi. La vegetazione è rappresentata in preva-

(1) NEGRI G., Interpretazione individualistica del paesaggio vegetale. N. GIOR. BOT. IT. vol. LXI. n. 4, 1954.

(2) Le associazioni vegetali vengono comunemente indicate col nome di una o più specie caratteristiche, terminato col suffisso *etum*, mentre più associazioni aventi caratteri in comune vengono riunite in gruppi detti alleanze, il cui nome termina con il suffisso *ion*. Le alleanze vengono a loro volta riunite in ordini, il cui nome termina con il suffisso *etalia* ed infine più ordini vengono riuniti in classi aventi per suffisso *etea*. La classe rappresenta l'entità floristica più ampia in fitosociologia.

lenza da specie microterme e, al di là del circolo polare artico, anche da specie echioterme.

La regione I, cioè quella dei boschi di conifere e di betulle dell'Europa settentrionale, comprende la maggior parte della Penisola Scandinava, della Finlandia e del Bassopiano Sarmatico estendendosi verso oriente fino ai monti Urali. I confini settentrionali di questo ampio territorio oltrepassano sovente il circolo polare artico ed indicano gli estremi limiti latitudinali della vegetazione legnosa. L'elemento dominante del paesaggio è dato dalle foreste di conifere a foglie aciculari (*Aciculignosa*) che con grande uniformità di composizione si estendono su vastissime superfici; ad esse si associano anche alcune latifoglie decidue, come le betulle nelle zone più fredde ed ontani, salici, e pioppi nelle vicinanze dei corsi d'acqua. Poche specie costituiscono tuttavia le essenze prevalenti; tra queste figurano quasi dovunque *Picea excelsa* Lk., *Pinus silvestris* L. e, nei distretti subartici della Russia europea, *Larix decidua* Mill. e *Pinus cembra* L. Tra le latifoglie predominano *Betula pubescens* Ehrh., *Populus tremula* L., *Sorbus Aucuparia* L., *Alnus viridis* Vill. ed alcune specie del gen. *Salix*. I larici e le betulle indicano quasi sempre i limiti polari della vegetazione arborea.

Le selve nordiche di aghifoglie sono in genere molto ombrose e non consentono che una povera ed uniforme vegetazione del sottobosco; solo nelle radure, favorite da una più intensa illuminazione, si sviluppano piccole macchie di arbusti (generi *Salix*, *Alnus*, *Juniperus*, *Betula*, *Vaccinium*, *Calluna* ecc.) mentre dove la luce scarseggia per l'infittirsi degli alberi, con il diminuire degli arbusti predetti, aumentano di pari passo i muschi ed i licheni.

Lungo le coste del Mar Bianco, esemplari di *Juniperus communis* L. e di *Betula pubescens* Ehrh. costituiscono spesso il sottobosco delle fitocenosi del tipo Pinetum silvestris e Piceto-Pinetum. Anche nei consorzi di betulle il sottobosco è per lo più costituito dalla var. *montana* Ait. del ginepro comune. (1)

Secondo la tipologia del MOROSOW le associazioni forestali predominanti in cui si nota la presenza del ginepro comune, sono quelle del tipo Pineto-Laricetum, Pineto-Betuletum, Picetum

(1) GWOZDECKI S., I boschi naturali dell'Europa orientale (tesi di laurea) - Firenze, 1946.

hypnosum e Picetum vaccinosum; il ginepro manca invece nelle associazioni forestali dei terreni più umidi, del tipo Pineto-Picetum politrichosum o sphagnosum.

Nella tundra paludosa, ove la durata del periodo caldo è inferiore ai 50 giorni all'anno e dove il terreno è perpetuamente gelato al disotto degli strati superficiali, dominano incontrastati i muschi ed i licheni. Nella tundra alberata invece, che si estende ai margini inferiori della precedente, cominciano ad apparire forme basse e cespugliose di *Betula pubescens*, *Salix glauca*, *phylicifolia* e *arbuscula*, come pure compaiono frequentemente esemplari isolati di *Sorbus Aucuparia*, *Pinus silvestris* e *Juniperus communis* var. *montana* Ait., che in Russia è per lo più indicata come *Juniperus sibirica* Burgsd. (2)

* * *

La regione II^a, cioè quella dei boschi di Conifere e latifoglie dell'Europa nord-orientale, comprende alcune parti meridionali della Svezia e Finlandia, nonché la Prussia, le Repubbliche baltiche e gran parte del Bassopiano polacco-russo fino agli Urali.

In questo esteso territorio appaiono, specialmente nei distretti settentrionali, alcune di quelle fitocenosi tipiche della precedente regione. Predomina perciò ancora la « taiga » o selva di Conifere microtermiche, caratteristica dei territori europei più settentrionali.

Nei paesi baltici sono frequenti i boschi puri e misti di pino silvestre, abete rosso, larice e betulle; nei distretti meridionali e cioè in Prussia e Polonia appaiono anche boschi di faggio, acero riccio, farnia e carpino bianco mentre diventano relativamente meno frequenti quelli delle conifere sopradette; in alcune località anzi le latifoglie prevalgono per distribuzione sulle altre specie. Frequenti sono altresì le betulle, il taglio selvatico, il pioppo tremolo, gli ontani bianco e nero e l'olmo montano. Nelle zone a clima più continentale (Russia europea) prevalgono invece l'abete rosso ed il pino silvestre.

(2) RUBNER K. - REINHOLD F., Opera citata, pag. 18-19.

I confini meridionali di questa regione corrispondono in Polonia al limite orientale dei boschi di faggio e, in Russia, al limite meridionale dell'area dell'abete rosso, al disotto del quale si estende la fascia dei boschi di querce a foglie caduca.

Nei settori nord-occidentali e cioè nei paesi contermini al Mar Baltico, il Rubner ricorda la presenza di *Juniperus communis* L. nelle associazioni del tipo *Pineto-Picetum molinioso-myrtillosum*, e, limitatamente ad alcune stazioni di rifugio, nelle associazioni del tipo *Pinetum sphagnoso-callunosum* e *Pinetum molinioso-vaccinosum*. (1)

Nella Prussia orientale, Polonia e Russia Bianca, nei distretti con predominanza dei boschi di latifoglie si nota sovente la presenza del ginepro comune, particolarmente nelle stazioni di rifugio del pino silvestre e delle betulle. Infine anche nel distretto centrale polacco il ginepro comune cresce sovente nello strato arbustivo delle fitocenosi del tipo *Pinetum silvestris* e *Quercetum sessiliflorae*.

* * *

Le regioni forestali III e IV della classificazione del Rubner rientrano nel paesaggio boreale delle foreste decidue e delle praterie. Esse vengono denominate rispettivamente regione dei boschi di faggio e di quercia dell'Europa centrale e regione dei boschi di latifoglie dell'Europa occidentale.

Le foreste decidue dell'Europa centro-occidentale appartengono quindi al settore meridionale della fascia dei climi microtermici, contraddistinto da un periodo invernale di durata normalmente inferiore agli otto mesi. Nella III regione rientrano alcune parti della Penisola Scandinava e di quella dello Jutland, l'Holstein, la Polonia occidentale e quasi tutto il territorio germanico fino ai limiti settentrionali del sistema alpino.

La IV regione, di estensione notevolmente superiore alla precedente, comprende le isole dell'Arcipelago Britannico, alcuni territori della Norvegia meridionale, i Paesi Bassi e quasi tutta la Francia ad eccezione dei Pirenei e della Provenza.

(1) RUBNER K. - REINHOLD F., Opera citata - pag. 35.

In queste due vaste regioni forestali si possono distinguere, sia nei riguardi della morfologia del terreno, che della fisionomia della vegetazione, i seguenti caratteristici territori forestali:

— i bassopiani settentrionali, leggermente ondulati e copersi i piccoli laghi di origine morenica, di torbiere e di brughiere asciutte;

— i rilievi orografici paleozoici centro-europei, nei quali si incidono profonde vallate come quelle del Rodano, Loira, Reno, Weser ed Elba;

— gli altopiani che dai limiti settentrionali ed occidentali del sistema alpino si estendono fino ai corrugamenti paleozoici predetti.

Questi vasti territori presentano tuttavia caratteri simili sia per il clima che per il loro rivestimento vegetale. Nelle zone vallive e nella media montagna si notano infatti le foreste decidue di latifoglie a fogliazione estiva (*Aestilignosa*) mentre tra le Conifere prevalgono, a seconda della località, l'abete bianco, spontaneo sui Vosgi, nella Foresta Nera e sull'Erzgebirge, oppure l'abete rosso ed il pino silvestre che dalle zone montuose più elevate si spingono, nell'Europa centrale, fino alle pianure baltiche.

I boschi di latifoglie sono per lo più costituiti da un ristretto numero di specie, di cui alcune, aventi il ruolo di specie dominanti, conferiscono il nome alle rispettive associazioni vegetali. Le specie più frequentemente rappresentate appartengono ai generi *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Fraxinus*, *Salix*, *Castanea*, *Betula*, *Alnus*, *Carpinus* e *Corylus*. Il faggio, che richiede un clima oceanico, occupa di preferenza i distretti ad influenza marittima, estendendosi di poco oltre la Vistola; le querce predominano invece nelle fitocenosi dell'Europa centro-occidentale, dalle quali si estendono poi alla penisola balcanica ed al settore centrale russo.

Nelle regioni dell'Europa centro-occidentale *Juniperus communis* e *Sabina* sono variamente distribuiti. Il primo è abbastanza frequente nello strato arbustivo dei boschi di rovere e farnia, che rappresentano spesso le associazioni climax dei terreni acidi e podsolizzati, presenti anche negli orizzonti inferiori

della vegetazione della regione alpina. Inoltre il ginepro comune si trova, nelle zone di montagna, in moltissime altre fitocenosi, per lo più riferibili alla classe *Quercetea robori-sessiliflorae*, che rappresenta uno dei tipi di vegetazione forestale più frequenti nel centro-Europa.

In Francia *Juniperus communis* L. è una specie estremamente diffusa, tanto sui terreni silicei che su quelli calcarei, sia in pianura che in montagna. In particolare è molto frequente nelle provincie settentrionali come pure sui gruppi montuosi mediterranei. In definitiva le stazioni di maggior distribuzione del ginepro comune sono rappresentate dai prati e dai pascoli provenienti da antichi disboscamenti, dai boschi degradati delle zone montuose mediterranee e dalle lande silicee della zona costiera atlantica. (1)

In Germania il ginepro comune è sporadicamente presente anche nel piano arbustivo delle fitocenosi riferibili alla classe *Querceto-Fagetea*, a cui appartengono molti consorzi forestali del piano montano medio. In questi rientrano i boschi misti di faggio e rovere delle pendici prealpine, largamente rappresentati nell'Europa centrale. Inoltre il ginepro comune è frequente nelle fitocenosi di quercia, faggio e pino silvestre che dal Meclenburgo si estendono fino alla Prussia orientale, e, in alcuni distretti baltici, appare anche nelle associazioni del tipo *Pinetum silvestris*, sui terreni acidi di pianura. (2)

Nei consorzi predetti il sottobosco non raggiunge, in genere, nè per numero nè per sviluppo dei suoi componenti, quell'importanza che assume nelle associazioni forestali mediterranee. Le specie del sottobosco appartengono per lo più alle Ericaceae, Rosaceae e Pteridofite; rare sono le epifite, rappresentate principalmente dall'edera e dai convolvoli, mentre il ginepro comune, pur essendo frequente, caratterizza quasi sempre dei tipi di associazione di transizione rispetto al tipo climax, in cui lo stadio arbustivo è molto spesso ridotto o addirittura assente.

Aspetti e caratteri del tutto diversi dai precedenti assume invece la distribuzione di *Juniperus Sabina* L. nelle regioni del

(1) Dati forniti dalla Stazione di Ricerche Forestali di Nancy.

(2) RUBNER K. - REINHOLD F., Opera citata. pag. 46, 47.

centro-Europa. Infatti questa specie manca allo stato spontaneo sia in Danimarca sia nei distretti comprendenti il vasto Bassopiano franco-tedesco; (1) la sua distribuzione è perciò molto più limitata rispetto a quella del ginepro comune ed è in definitiva localizzata ai distretti montuosi dell'Europa centro-meridionale. (2) Così in territorio francese il ginepro sabina si trova sui versanti rocciosi e soleggiati delle Alpi e dei Pirenei mentre in territorio tedesco occupa soprattutto i distretti montuosi dell'alta Baviera, dai quali si estende poi alle catene del sistema alpino. Nell'alta Baviera le associazioni più comuni in cui rientra il ginepro sabina sono quelle costituite da *Pinus-silvestris* L. ed *Erica carnea* L. (3)

* * *

Per i boschi del sistema alpino o *V regione* del Rubner, date le caratteristiche del rilievo orografico, la suddivisione in sottoregioni risulterebbe impropria ed inadeguata ad esprimere le relazioni intercorrenti tra vegetazione ed ambiente. L'attuale distinzione in piani ed orizzonti della vegetazione è perciò molto più significativa e rispondente alla distribuzione e sviluppo delle associazioni vegetali.

Nel sistema alpino vengono comunemente distinti tre piani della vegetazione: basale, montano e culminale, di cui è già stato fatto cenno. Al primo ed al secondo appartengono rispettivamente la vegetazione arborea macrotermica e mesotermica, al terzo invece viene ascritta la vegetazione microtermica, in prevalenza arbustiva ed erbacea. La suddivisione di questi tre piani in orizzonti, ad ognuno dei quali vengono riferite alcune associazioni forestali tipiche, non è sempre facilmente individuabile sul terreno, a motivo di varie cause orografiche, climatiche, edafiche e biotiche.

(1) Dati forniti dall'Istituto di Botanica dell'Università di Copenhagen.

(2) HEGI G., *Illustrierte Flora von Mittel-Europa* - München 1906.

(3) Dati forniti dall'Istituto di Botanica dell'Università di Göttingen.

Nel piano della vegetazione basale alpina, secondo *Fenaroli* (1), si distinguono due tipici orizzonti: quello delle sclerofille sempreverdi mediterranee, che si riscontra in vicinanza dei laghi e quello delle latifoglie eliofile a riposo invernale o del castagno, che si sviluppa al disopra del precedente e che arriva fino a 900-1.000 m. s.m.

Nel piano montano per lo più la vegetazione si suddivide in tre orizzonti e cioè: in quello delle latifoglie sciafile a riposo invernale o del faggio; in quello delle aghifoglie mesofile o dello abete rosso e, per ultimo, nell'orizzonte delle aghifoglie orofile o del larice e cirmolo.

Nel piano della vegetazione culminale o ipsofila, la suddivisione in orizzonti diviene meno regolare a cagione delle mutevoli condizioni climatiche; a grandi linee è comunque accertabile la successione dei seguenti quattro orizzonti:

— quello degli alberi e degli arbusti contorti tipo *Alnus viridis* e *Pinus montana* corrispondente alla sottozona climatica subalpina;

— quello delle praterie naturali o dei pascoli alpini, corrispondente alla sottozona climatica alpina;

— quello delle associazioni erbacee pioniere o della tundra alpina, corrispondente alla sottozona subnivale;

— quello delle tallofite o delle crittogame, corrispondente alla sottozona nivale, con presenza di associazioni a licheni (*Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina* ecc.).

Agli orizzonti del piano montano alpino appartiene la maggior parte dei boschi di aghifoglie, i cui consorzi rappresentano spesso la fase climax nel ciclo evolutivo della vegetazione forestale. Tali fitocenosi appartengono per lo più alla classe *Vaccinio-Piceetea* che, oltre alle formazioni di Conifere meso e microtermiche, comprende anche le associazioni degli arbusti nani, che oltrepassano sovente i limiti della vegetazione arborea penetrando in quelli delle praterie e della tundra alpina.

(1) FENAROLI L., Opera citata, pag. 15.

Nelle stazioni più protette, aride e soleggiate, per lo più comprese tra 1.500 e 2.300 m. di altezza è frequente l'alleanza del tipo *Juniperion nanae*, che nelle Alpi è spesso rappresentata dall'associazione *Junipereto-Arctostaphyletum*, avente per specie caratteristiche la var. *montana* Ait. del ginepro comune, *Arctostaphylos Uva-Ursi* Spr. e *Calluna vulgaris* Hull. (1) Alla stessa alleanza appartengono anche le associazioni del tipo *Pineto-Ericetum* e *Pineto-Caricetum humilis*, con prevalenza di *Pinus silvestris* nel piano arboreo, a cui si consociano diversi arbusti caratteristici delle zone montuose centro-europee, tra cui *Juniperus nana* Loud. (= *Juniperus communis* var. *montana* Ait) e, talvolta, anche *J. Sabina* L.

In definitiva sulle Alpi il ginepro sabina è più frequente nei consorzi riferibili al tipo *Pinetum silvestris* ed oltrepassa solo raramente gli orizzonti caratteristici di tale specie. Perciò la sua distribuzione diviene sempre più sporadica al disopra dei 2.500 m. s.m. oltre il qual limite altre specie arbustive si dimostrano più idonee per la colonizzazione dei terreni privi di vegetazione forestale. Così sui terreni calcarei ricoperti da uno strato superficiale di humus acido, si sviluppano sovente associazioni del tipo *Mugeto-Ericetum* e *Mugeto-Rhodoretum hirsuti*, che comprendono esemplari nani, radi e contorti di *Pinus Mugo* in consociazione con *Erica carnea* o *Rhododendron hirsutum* e con altre specie di minor frequenza distributiva.

* * *

Anche la regione VI del Rubner, cioè quella dei boschi di quercia e di faggio dell'Europa sud-orientale, rientra per la maggior parte nel paesaggio boreale delle foreste decidue e delle praterie. Peraltro la sua posizione geografica, che latitudinalmente è spostata molto più a sud rispetto alle altre regioni forestali appartenenti alla stessa fascia climatica, influisce, unitamente alla preponderante azione dei fattori orografici, ad imprimere aspetti particolari ad alcuni consorzi vegetali.

(1) FENAROLI L., Opera citata.

Rientrano nella regione VI i bacini del medio e basso Danubio, detti comunemente bacino ungherese e bacino rumeno-bulgaro, di origine alluvionale, posti tra catene montuose di corrugamento recente, quali le Alpi Dinariche, i Carpazi e le Alpi Transilvaniche. In essi si nota la presenza di lembi steppici come nella « puszta » per il bacino ungherese, nella Valacchia e nella Dobrugia per quello romeno-bulgaro, oggidi entrambi largamente utilizzati per colture cerealicole. (1)

La posizione geografica di questa regione comporta, nei riguardi floristici, una suddivisione in due sottoregioni o settori, detti rispettivamente settentrionale e meridionale. La vegetazione del settore settentrionale rispecchia, nei riguardi geobotanici, la sua appartenenza al dominio floristico centro-europeo od eurasiatico silvestre; carattere questo che è invece parzialmente attenuato nella sottoregione meridionale, che comprende la maggior parte della penisola balcanica, estendendosi dalle Alpi Dinariche alla Macedonia settentrionale ed al Mar Nero.

Alla sottoregione settentrionale appartengono alcune caratteristiche fitocenosi di cui, le più frequenti, sono date dai consorzi del tipo *Abieto-Fagetum* e *Querceto-Fagetum* come in alcune zone della Polonia, ove il faggio e la quercia sono spesso le specie predominanti e l'abete bianco, l'acero riccio, l'acero montano ed il pioppo tremolo le specie secondarie. Negli alti bacini dei fiumi Oder e Vistola compaiono invece le associazioni del tipo *Pinetum-silvestris*, in cui rientrano qua e là, come specie secondarie, anche l'abete bianco e la picea oltre al pino silvestre ed al faggio. In queste fitocenosi, e particolarmente nello strato arbustivo dei boschi di quercia e faggio, trova una ampia distribuzione il ginepro comune.

Nella zona della alture pre-carpatiche, posta tra l'alta Vistola ed il Pruth, la fisionomia delle associazioni varia a seconda dell'altitudine, con predominio della farnia e della rovere negli orizzonti inferiori e, negli orizzonti più elevati, del faggio, dell'abete bianco e del pino silvestre.

Un'analoga successione altitudinale della vegetazione sussiste anche nella zona dei Carpazi, posta in continuità diretta

(1) BIASUTTI R., Il paesaggio terrestre - Ed. U.T.E.T., Torino 1947.

con la precedente, e nella zona dei monti Tatra, che s'interpone tra le catene montuose dei Carpazi e delle Alpi.

Nella sottoregione meridionale appare un maggior numero di specie forestali, il che contribuisce ad imprimere una particolare ricchezza floristica ad alcuni distretti della penisola balcanica. Così, oltre alle specie presenti nel settore settentrionale, si trovano: *Quercus pubescens* Willd., *Quercus Farnetto* Ten., *Quercus Cerris* L., *Fraxinus Ornus* L., *Pinus nigra* Arnold, *Picea Omorica* Panch., *Pinus Peuce* Gris., *Pinus leucodermis* Ant., *Tilia tomentosa* Moench., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Carpinus orientalis* Mill. ed altre. Tra le più importanti zone forestali di questa sottoregione si annoverano:

— quella con predominio delle querce, che comprende la Slovenia, in cui il cerro, la farnia e la rovere sono tra le specie più largamente rappresentate. Sia nei querceti puri che in quelli misti, gli arbusti del sottobosco sono spesso rappresentati da *Acer tataricum* L., *Corylus* sp. pl., *Crataegus Oxyacantha* L. e *Juniperus communis* L. Più ad oriente, nel distretto ungherese del lago Balaton, il ginepro comune ed il tasso rappresentano le uniche specie di conifere sopravvissute alle antiche distruzioni di foreste.

Anche nel distretto ungherese delle steppe non mancano stazioni di rifugio della vegetazione forestale, in cui è frequente la presenza del ginepro comune; così nelle fitocenosi del tipo *Querceto-Carpinetum* e *Querceto-Pinetum* (1). Nel distretto occidentale romeno delle querce, il ginepro comune è largamente distribuito nel piano arbustivo delle fitocenosi di specie quercine. Sulle Alpi Transilvaniche il ginepro comune appare inoltre nei consorzi della vegetazione orofila in cui le conifere meso e microtermiche si sostituiscono via via alle latifoglie del piano basale. La sua presenza non si nota invece nella pianura steppica romeno-bulgara, che si estende ai due lati del Danubio, nella Valacchia e nella Dobrugia. Verso oriente la distribuzione del ginepro comune diventa sempre più rara al di là del fiume Sereth, oltre la catena dei Carpazi, per il graduale prevalere

(1) RUBNER K. - REINHOLD F., Opera citata, pag. 178.

delle formazioni vegetali steppiche su quelle legnose. Tra le altre zone forestali della sottoregione meridionale vanno ricordate:

— Quella dei boschi di faggio, abete bianco e abete rosso, che comprende le Alpi Dinariche e le catene montuose della Serbia e dell'Albania. Tra le conifere sono altresì frequenti *Pinus nigra*, *leucodermis* e *Mugo*, *Juniperus communis* var. *montana* e *Juniperus Sabina*. Anche sulle Alpi Dinariche ricorre sovente l'alleanza *Juniperion nanae*, già ricordata a proposito della regione alpina. Nel piano della vegetazione orofila, e particolarmente negli orizzonti occupati dal pino silvestre, compare sporadicamente anche il ginepro sabina, che dalla Slovenia e dalla Stiria (1) arriva fino ai principali gruppi montuosi delle Alpi Dinariche.

— Zona dei boschi di faggio, abete bianco ed abete rosso, che si estende sui monti della Bulgaria settentrionale tra il fiume Morava ed il Mar Nero. Nello strato arbustivo dei boschi di conifere vien ricordata spesso la var. *montana* del ginepro comune mentre non si trova cenno, nei testi di vari AA., della presenza di *Juniperus Sabina* sebbene tutto lasci supporre che, per analogia di condizioni bio-ecologiche, questa specie dalle Alpi Dinariche si spinga fino alle principali catene montuose bulgaro-romene.

— Altra zona forestale di notevole interesse fitogeografico è quella dei boschi di faggio, abete bianco ed abete rosso che si estende tra la Bulgaria meridionale e la Grecia, comprendendo i monti Rodhope, Rila e Parim; zona tra le più selvagge e botanicamente ancora poco note della penisola balcanica. Anche qui compaiono il pino nero e il pino silvestre che occupano i piani della vegetazione basale e montana, mentre *Pinus peuce*, *leucodermis* e *Mugo* occupano per lo più gli orizzonti del piano culminale. Su tutti i monti della Bulgaria meridionale sono abbastanza frequenti sia la var. *typica* che la var. *montana* del ginepro comune.

(1) Dati forniti dall'Istituto di Botanica Forestale dell'Università di Monaco.

* * *

La *regione VII* del Rubner, che comprende i boschi di quercia e le steppe dell'Europa orientale, è molto estesa tanto nel senso della latitudine che della longitudine, giacchè dalla Bessarabia e dalla Volinia arriva fino ai monti Urali.

A nord la linea di separazione tra questa e la II regione corrisponde al limite meridionale di espansione dell'abete rosso; procedendo verso sud invece le formazioni forestali arboree via via si diradano fino a lasciare posto alle steppe della Russia meridionale.

Le principali zone forestali rientrano nella parte occidentale di questa regione; ivi le foreste naturali sono vastissime, ma spesso povere nei riguardi della loro composizione floristica. La farnia è la specie principale a cui seguono, per importanza, la rovere, gli aceri montano e campestre, il frassino maggiore, l'olmo campestre, il sorbo degli uccellatori, tigli, pioppi ecc.

Le fitocenosi forestali più comuni sono rappresentate dai querceti della Volinia, talvolta misti al pino silvestre, e dai querceti della zona centrale russa, in cui il pino silvestre appare nei distretti posti tra i fiumi Oka e Volga. Peraltro, via via che ci si sposta dai distretti occidentali e quelli orientali della regione, la farnia diventa sempre più sporadica mentre le Conifere hanno il sopravvento. Così nei monti Urali prevalgono i boschi di abete e larice siberiano, pino silvestre e pino cembro.

Nelle provincie della Russia europea *Juniperus communis* L., che è molto frequente nei distretti forestali centro-settentrionali, non entra invece a sud nelle zone della steppa e in Crimea. Infatti il limite meridionale della vegetazione del ginepro comune passa attraverso la Russia Bianca (Bielo-Russia) nella provincia di Gomel, e segue poi la linea Cernigov, Orel, Tula, Rjazan, Gorki e Kasan, mentre, più a oriente, scende fino al limite meridionale degli Urali. (1) L'area vegetativa del ginepro comune coincide perciò all'incirca, nelle regioni europee

(1) Dati forniti dalla Facoltà Biologica del Terreno dell'Università « Lomonosoff » di Mosca.

dell'U.R.S.S., con l'area delle fitocenosi arboree e con una normale formazione dei terreni eluviali atti allo sviluppo della vegetazione legnosa.

Caratteri del tutto diversi presenta invece la distribuzione di *Juniperus Sabina* L. che è limitata ai distretti meridionali degli Urali, ad alcune vallate che si inseriscono lungo il medio corso dei fiumi Donez e Volga, nonché alle montagne della Crimea e del Caucaso. Nei distretti dello fascia steppica si tratta per lo più di *Juniperus Sabina* L. var. *prostrata* (=var. *radicans*), il cui sviluppato apparato radicale serve anche al consolidamento dei terreni sabbiosi. (1)

Il limite medio tra il bosco e la steppa coincide - secondo *Schimper* - con la quantità media annua di 400 mm. di pioggia; è da ritenersi tuttavia che altri fattori concorrano nel provocare la scomparsa di ogni forma di vegetazione legnosa tra cui, innanzi tutto, la persistenza delle basse temperature durante il periodo autunno-invernale.

Nelle zone steppiche della Russia meridionale gli alberi si trovano solo lungo le sponde dei fiumi o su limitati tratti di terreno permeabile, in cui si verifica un maggior immagazzinamento di acqua; ivi prevalgono le specie arboree a foglie decidue e non è raro trovare tra esse anche esemplari di ginepro comune. Nelle rimanenti parti la steppa si presenta come una formazione continua di graminacee perenni e di piante vivaci a bulbo o rizoma, frammiste a specie erbacee annuali il cui ciclo vegetativo si svolge in un periodo limitato a pochi mesi soltanto.

* * *

Nell'area dei climi subtropicali rientra la maggior parte dei territori della regione mediterranea, o *regione IX* della classificazione del RUBNER. Questa viene delimitata dall'isoterma di gennaio di 15° al suo limite meridionale e dall'isoterma di luglio di 20° al suo limite settentrionale. (2)

(1) RUBNER K. - REINHOLD F., Opera citata, pag. 199.

(2) BIASUTTI R., Opera citata, pag. 203.

Verso i limiti equatoriali di questa regione si notano zone di transizione al clima di tipo caldo-arido, che predomina su alcuni tratti della costa mediterranea tra il golfo di Gabes e la penisola del Sinai.

La distribuzione delle piogge ha la sua massima intensità nel periodo invernale, ma essa può subire delle varianti, come in Catalogna in cui si ha una piovosità quasi uniforme durante tutto l'anno o sull'alta costa tirrenica in cui la piovosità massima si verifica d'autunno. In conseguenza del periodo stagionale siccitoso, nel regime idrografico della regione mediterranea si verifica spesso d'estate un'interruzione del deflusso idrico; peraltro, agli effetti della distribuzione delle specie legnose, la durata del periodo siccitoso estivo può avere talvolta un'importanza relativa data l'influenza che assumono nei riguardi della vegetazione sia le riserve idriche del terreno sia le precipitazioni occulte del tipo rugiada.

Di difficile definizione è perciò il clima mediterraneo, soprattutto a motivo della variabilità di quei fattori che ne provocano differenze notevoli a seconda delle zone. Di questo clima sono note perciò differenti forme, come quella oceanica e continentale, litoranea ed interna, di pianura e di montagna. Inoltre vi sono forme climatiche di transizione, delle quali una è verso i climi temperato-freddi dell'Europa centrale ed una verso quelli desertici dell'Africa del Nord, detti rispettivamente clima sub-mediterraneo temperato e sub-mediterraneo caldo arido. (1)

La fascia a clima mediterraneo viene dal PAVARI ascritta alla zona climatico-forestale del Lauretum che, per le sue caratteristiche termiche, viene suddivisa in tre sottozone: calda, media e fredda. Queste, nei riguardi della piovosità si distinguono nei tipi a siccità estiva, a siccità invernale ed a piogge più o meno uniformi durante tutto l'anno. Per il prevalere del carattere continentale del clima, la fascia settentrionale del Mar Nero, ad eccezione di una parte della Crimea, rientra nella regione delle steppe russe, restando quindi esclusa dall'area

(1) PAVARI A., Basi ecologiche e tecniche della selvicoltura nei paesi mediterranei - Monti e Boschi, n. 10, 1954.

della vegetazione mediterranea. Invece, per un fenomeno opposto, nella Penisola Iberica l'area a clima mediterraneo si estende su larghissimo tratto di territorio ed arriva fino alle coste atlantiche.

In senso altitudinale la vegetazione mediterranea è delimitata da una linea orografica che decresce lentamente procedendo da sud a nord; così sale fino a 1.200 - 1.300 m. s.m. nelle montagne dell'Atlante, per poi discendere a 800 - 900 m. nella Spagna meridionale, in Sicilia ed a Cipro, ed arrivare infine a 400 - 500 m. sulle montagne dell'Istria, Liguria e Provenza.

In relazione a tali delimitazioni climatiche, esamineremo ora brevemente le principali fitocenosi in cui rientrano le varie specie di ginepro nelle zone del sud-Europa.

Nel piano della vegetazione legnosa sempreverde sono largamente distribuiti, a seconda della località, *Juniperus phoenicea* L., *Oxycedrus* L. e *macrocarpa* S. e S. che, salvo alcune eccezioni, possono considerarsi specie circum-mediterranee. Nei piani della vegetazione di media ed alta montagna, cioè nelle zone di transizione ai climi dell'Europa continentale, appaiono invece *Juniperus communis* L. e *Sabina* L. a cui si associano, a seconda della località, anche altre specie di ginepri caratteristici dell'ambiente di montagna, quali *Juniperus thurifera* L. nell'Europa sud-occidentale e *Juniperus excelsa* B., *foetidissima* W. e *drupacea* Lab. nell'Europa sud-orientale.

Notevoli differenze si notano pertanto nella distribuzione delle specie predette a seconda delle varie sottoregioni in cui viene comunemente suddivisa l'area mediterranea europea.

— Nella *sottoregione iberica* trova una larga distribuzione la var. *typica* del ginepro comune, che si estende per tutta la parte extramediterranea della penisola, dai Pirenei ai monti Cantabrigi, alla Catalogna ed alla Galizia. Si trova inoltre in alcune stazioni isolate sui sistemi montuosi centrali e meridionali, come la Sierra Morena, la Sierra de Guadarrama e la Sierra Nevada. Anche la var. *montana* del ginepro comune è frequente sui Pirenei e nelle catene montuose più elevate, fino alla Sierra Nevada. (1)

(1) Dati forniti dagli Istituti di Botanica delle Università di Barcellona e di Madrid.

Mentre è sporadico sui Pirenei e sui monti Cantabrici, il ginepro sabina è invece frequente sulle montagne dell'Aragona e dell'Andalusia ad altitudini superiore ai 1.500 - 2.000 m.; la sua presenza non si nota sul territorio portoghese dato l'accentuato carattere oceanico di quel clima.

In alcune zone extramediterranee della Penisola Iberica vegeta anche *Juniperus thurifera* L.: specie a netta gravitazione occidentale nel sud-Europa e nel nord-Africa, che preferisce le stazioni di media altitudine, con clima semi-arido e con grande escursione termica. In Spagna si trova sui monti dell'Aragona e nella zona di Soria, tra i fiumi Duero e Ebro. Appare anche sui Pirenei ed in Francia vegeta in alcune stazioni isolate delle Alpi Marittime. In Europa non oltrepassa i 1.200 m. s.m. e non si trova allo stato spontaneo in territorio portoghese.

Larga distribuzione trova nella Penisola Iberica, nelle fitocenosi del piano mediterraneo, *Juniperus phoenicea* L. e la sua varietà *turbinata* Parl. (1) Negli orizzonti della vegetazione mediterranea appaiono frequentemente anche *Juniperus Oxycedrus* L. e *macrocarpa* S. e S., che sovente rientrano nelle associazioni di latifoglie della sottozona calda del Castanetum.

— Nella sottoregione centro-mediterranea (Francia del sud, Italia, Istria e Dalmazia) la presenza di *Juniperus communis* L. è per lo più limitata alle località di montagna, salvo in alcune zone costiere settentrionali in cui i suoi esemplari scendono fino al mare; così in Liguria, Toscana, Istria e Provenza è facile trovare in alcune stazioni, esemplari di *Juniperus communis*, *Oxycedrus* e *macrocarpa*. Nelle zone montuose si trova anche la var. *montana* Ait. del ginepro comune che, seguendo la dorsale appenninica, si spinge fino all'Italia meridionale; ivi peraltro si è già oltre i limiti della vegetazione di tipo mediterraneo ed i consorzi floristici assumono la fisionomia delle formazioni forestali centro-europee.

Nella nostra penisola la vegetazione mediterranea si estende su superfici via via sempre più ampie procedendo da nord a sud, comprese tra le coste ed i monti dell'Appennino; altret-

(1) Dati forniti dall'Istituto di Botanica dell'Università di Lisbona.

tanto si verifica in Istria e Dalmazia in cui l'area della vegetazione mediterranea è limitata dai contrafforti occidentali delle Alpi Dinariche. Anche nel settore dalmato, nel piano della vegetazione sempreverde, il ginepro comune si trova sovente misto agli elementi della macchia mediterranea, quali il leccio, il mirto e l'alloro. (1)

Più frequente è tuttavia la distribuzione del ginepro comune nel piano superiore delle quercie decidue tipo rovere, rovere, cerro e farnetto come pure nei boschi misti di faggio, ove la sua presenza è spesso un indice del prevalere delle fasi di degradazione della foresta sulla base climax.

Tanto in Istria che in Dalmazia e lungo le coste della nostra penisola, rientrano spesso nelle associazioni della macchia mediterranea *Juniperus Oxycedrus* L. e *macrocarpa* S. e S. che dalle località più calde si spingono anche nelle fitocenosi della soprastante zona del Castanetum, adattandosi ai più svariati tipi di terreno. Nelle località più aride e sui terreni rocciosi o sabbiosi prevale invece *Juniperus phoenicea* L., specie a più spiccato temperamento xerofilo, che si adatta a crescere anche sulle dune marine litoranee.

Come nella Penisola Iberica, così nella sottoregione centro-mediterranea non mancano alcune stazioni isolate di *Juniperus Sabina* L. sui gruppi montuosi più elevati. Infatti questa specie si estende dalle Alpi Marittime ad alcuni tratti dell'Appennino centro-settentrionale e, in particolare, è indicata con sicurezza dalla Liguria agli Abruzzi. Anche dalle Alpi Orientali il ginepro sabina si propaga verso sud, nella Penisola Balcanica, lungo le Alpi Dinariche; manca invece dall'Istria e dalla Dalmazia che, secondo la classificazione adottata, rientrano entrambe nell'area della vegetazione mediterranea.

— La sottoregione greco-albanese è, nei riguardi floristici, uno dei territori più interessanti del sud-Europa. L'estremo lembo meridionale della Penisola Balcanica presenta infatti una flora particolarmente ricca, a motivo della immigrazione di elementi sia pontico-asiatici che centro-europei e balcanici, provenienti dalle Alpi Dinariche e dalle catene montuose dell'Asia

(1) RUBNER K. e REINHOLD F., Opera citata, pag. 237.

Minore. Negli orizzonti della vegetazione orofila si nota infatti la presenza di elementi balcano-continentali quali *Pinus leucodermis*, *nigra* e *Peuce*, *Fagus silvatica* L., *Abies alba* Mill., che si mescolano facilmente con altri di provenienza orientale quali *Juniperus drupacea* Lab., *Fagus orientalis* Lip., *Quercus Aegilops* L. ed altre. Alle specie predette subentrano poi, negli orizzonti del piano basale, i consorzi con predominanza delle querce, tipo *Quercus Farnetto* Ten., *Cerris* L. e *pubescens* Wild. ovvero consorzi di latifoglie varie tra cui il castagno.

Analogamente a quanto si verifica nella Spagna e nell'Italia meridionale, anche in Grecia la distribuzione del ginepro comune rientra per lo più nelle fitocenosi delle zone di media ed alta montagna. Alla forma *typica* del ginepro comune si sostituisce molto spesso la var. *hemisfaerica* Parl. presente anche sui monti dell'Italia meridionale e Sicilia, che rappresenta l'adattamento della specie all'ambiente xerofilo delle montagne mediterranee. Anche in Grecia ed in Albania, nelle varie associazioni della macchia e dei boschi di specie sempreverdi, rientrano con grande frequenza distributiva *Juniperus Oxycedrus*, *macrocarpa* e *phoenicea*.

Nei consorzi della vegetazione orofila ed ipsofila figurano talvolta *Juniperus excelsa* e *foetidissima*, che sono presenti anche sulle catene montuose dell'Asia Minore, entrambe a foglie squamiformi ed a portamento eretto; queste si sostituiscono al ginepro sabina sui gruppi montuosi più elevati. In particolare *Juniperus excelsa* si nota su alcuni monti della Macedonia, della Tracia e nell'isola di Thasos; *Juniperus foetidissima* si spinge anche più a sud e dai monti della Macedonia arriva a quelli della Tessaglia e del Peloponneso. (1)

Più sporadica è invece la distribuzione di *Juniperus drupacea* Lab., specie dioica a foglie aciculari, che vegeta in Turchia, Libano e Siria mentre in Grecia viene segnalata solo in poche località al di sopra dei 1.000 m. s.m.

La particolare ricchezza floristica dei distretti meridionali balcanici comprova il loro carattere di zona d'incontro di specie appartenenti alle flore europea ed asiatica.

(1) Notizie fornite dall'Istituto di Botanica della Università di Salonicco.

* * *

A ridosso delle zone steppiche dell'Europa meridionale si trovano la Crimea ed il Caucaso, che rappresentano la *VIII regione* forestale della classificazione del RUBNER.

In Crimea, sui rilievi montuosi vicini alle steppe settentrionali, si trovano estesi boschi di *Juniperus excelsa* e *foetidissima*, mentre ad altitudini più elevate e perciò in condizioni climatiche di minor aridità, vegetano consorzi di specie mesofile, tra cui la roverella, il carpino orientale, il faggio ed il pino nero.

Nel piano della vegetazione mediterranea sempreverde è largamente distribuito *Juniperus Oxycedrus* L. che rientra a volte anche nelle soprastanti fitocenosi delle specie decidue. Lungo le coste bulgare è invece più frequente *Juniperus macrocarpa* S. e S.

In alcuni distretti meridionali della Crimea, a quote superiori ai 1.000 - 1.200 m. s.m., vegeta anche *Juniperus Sabina* L. che ricompare poi più ad oriente su alcuni gruppi montuosi nella parte meridionale del Caucaso. Nelle catene del Caucaso sono frequenti altresì la var. *oblonga* Loud. e *sibirica* Burgsd. del ginepro comune, di cui la prima vegeta sui terreni vallivi lungo il corso dei fiumi Kura ed Aras in Transcaucasia, mentre la seconda predilige l'ambiente di alta montagna. (1)

Anche la var. *depressa* Pursh. del ginepro comune si trova sulle montagne della Crimea e del Caucaso, quasi sempre negli orizzonti della vegetazione del piano culminale, mentre nelle

Nota: Secondo quanto viene riferito nel volume « Alberi ed Arbusti dell'U.R.S.S. » Vol. I, 1949, pubblicato dall'Accademia delle Scienze dell'U.R.S.S., la var. *oblonga* Loud. del ginepro comune viene ora considerata una specie separata, denominata *Juniperus oblonga* M. B. a cui viene anche riferita la var. *Wittmanniana* Stev. Altrettanto dicasi per la var. *sibirica* Burgsd. e la var. *depressa* Pursh. del ginepro comune che vengono molto spesso indicate con la denominazione di *Juniperus sibirica* Burgsd. e *Juniperus depressa* Stev. e considerate specie separate.

(1) Dati forniti dall'Istituto Botanico Komarov dell'Accademia delle Scienze dell'U.R.S.S. e dalla Facoltà Biologica del Terreno dell'Università « Lomonossoff » di Mosca.

zone montuose più basse, prossime alle steppe, prevalgono i consorzi di *Juniperus excelsa*, *foetidissima* e *Oxycedrus*. (1)

La particolare abbondanza di diverse specie e varietà di ginepro nella Crimea e nel Caucaso comprova l'importanza geobotanica di alcuni distretti di questa regione, in cui trovano un collegamento geografico gli areali europei ed asiatici delle specie in esame.

(1) RUBNER K. - REINHOLD F., Opera citata, pag. 204.

CAP. III

Sul significato assunto dai ginepri nelle successioni della vegetazione forestale europea

Come si rileva dalle precedenti pagine, il differenziamento del paesaggio forestale si manifesta principalmente in funzione della latitudine e dell'altitudine a cui sono collegate le caratteristiche climatiche e, più o meno direttamente, anche quelle pedologiche di ciascuna regione forestale europea.

Col variare della latitudine si susseguono infatti nel settore europeo-asiatico alcune grandi formazioni vegetali che, procedendo da nord a sud, si possono schematicamente indicare in quelle di tipo tundra, foresta-prateria e steppa.

Nell'ambito di ciascuna delle formazioni predette si verificano poi molteplici processi biologici, ecologici ed evolutivi, a seguito dei quali si attua un differenziamento fisionomico e strutturale che si compendia nei vari tipi dei consorzi vegetali presenti. Sull'evoluzione di questi ovviamente influiscono, oltre alla qualità e frequenza delle specie, anche la natura e composizione del terreno. Ad ogni tipo di associazione vegetale corrisponde quindi la fase di un processo evolutivo, riscontrabile in natura, sia della vegetazione che del terreno, (1) a seguito del quale specie dapprima sporadiche diventano poi dominanti per cedere successivamente il posto ad altre, più consone alle mutate condizioni ambientali.

Sulle successioni floristiche influiscono, oltre a fattori tipicamente esterni od ambientali, anche fattori interni inerenti all'evoluzione che subiscono le piante, il terreno ed il clima, per cui ogni nuovo assestamento di questi può essere a sua volta « causa di ulteriori cambiamenti nelle loro singole caratteristiche e quindi nella loro interazione ». (2)

(1) ALINARI E., L'influenza della vegetazione sul processo evolutivo di formazione del terreno - *L'Italia Forestale e Montana* - n. 5, 1946.

(2) HAUSSMANN G., L'evoluzione del terreno e l'agricoltura - Ed. Einaudi, Torino 1950 - pag. 156 e seg.

I processi evolutivi che condizionano l'esistenza di alcuni consorzi vegetali possono essere di durata pressochè illimitata; inoltre in diverse fitocenosi a lungo andare si verifica anche una successione tra la fase arborea e quelle arbustive. In queste ultime rientrano spesso i ginepri che, sia nell'ambiente centro-europeo che in quello tipicamente mediterraneo, possono assumere un determinato significato nella evoluzione delle fitocenosi forestali.

Le correlazioni esistenti tra vegetazione, clima e terreno, permettono di individuare, per le regioni europee, i principali tipi di terreno relativi alle formazioni vegetali predominanti, come risulta dall'annesso prospetto. Da esso si rileva inoltre come al cambiamento del tipo predominante di vegetazione si accompagni anche una graduale variazione delle qualità del terreno che, tanto nell'estremo nord (tundra paludosa) che ai limiti sud (steppe subaride) del territorio europeo, tende a divenire inadatto a qualsiasi tipo di vegetazione forestale.

* * *

La formazione tipo tundra, caratteristica delle regioni europee più settentrionali, si insedia nelle zone pedologicamente giovani poste nelle vicinanze del circolo polare artico. La tundra eurasiatica è, nella sua più semplice espressione, una consociazione di muschi e di licheni che crescono su terreno gelato a lieve profondità. I terreni, di tipo limoso o torboso, vengono periodicamente inondati nel periodo del disgelo, per cui sono essenzialmente paludosi.

Sui terreni meno umidi subentra invece la tundra erbaceo-arbustiva, in cui appaiono i salici nani, le betulle, alcune Eriaceae nonché sporadici esemplari di *Juniperus communis* var. *sibirica* Burgsd. come in Islanda, sulle rive del Mar Bianco e nella Penisola Scandinava.

La vegetazione ai margini della calotta polare è, nel suo complesso, bassa e discontinua, disseminata sul suolo deserto (*Frigorideserta*); in essa prevalgono le specie sempreverdi e perenni mentre sono rarissime le piante annuali, ed in ciò è evidente la rassomiglianza con la vegetazione ipsofila del sistema alpino.

Regioni forestali europee e domini floristici	Formazioni vegetali predominanti	Tipi di terreno
<p>Regione I (parte)</p> <p>(dominio artico)</p>	<p><i>formazione tipo tundra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - vegetazione di muschi e licheni - vegetazione erbacea ed arbustiva 	<ul style="list-style-type: none"> - terreni paludosi (limosi o torbosi) - terreni prativi o debolmente podsolizzati
<p>Regioni: I (parte) - II - III - IV - V (parte) - VI (parte) - VII (parte) - VIII - e IX</p> <p>(dominio eurasiatico - silvestre e mediterraneo)</p>	<p><i>formazione tipo arboreo-arbustiva</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fitocenosi di tipo vario - <p><i>formazione tipo erbaceo-pratense</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fitocenosi di tipo vario - 	<ul style="list-style-type: none"> - terreni eluviali (podsol, rendzina, terre brune, gialle ecc.) - terreni di transizione umiferi
<p>Regioni: VI (parte) - VII (parte) - VIII (parte)</p> <p>(dominio asiatico-pontico)</p>	<p><i>formazione erbaceo-stepica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - praterie e steppe prative - steppe subaride 	<ul style="list-style-type: none"> - terre nere sett. - terre nere degradate merid.

La tundra alberata precede, in ordine di tempo ed in successione latitudinale, le associazioni vegetali caratteristiche del paesaggio boreale delle conifere, delle latifoglie decidue e delle praterie. Negli stadi iniziali dello sviluppo delle fitocenosi arboree dell'Europa settentrionale, il ginepro comune, assieme agli altri arbusti già ricordati, assume spesso il ruolo di specie colonizzatrice dei terreni debolmente podsolizzati, sui quali l'inse-diamento delle foreste si verificherà solo in prosieguo di tempo.

La successione primaria avviene perciò sui terreni vergini, ove per la prima volta si insedia la vegetazione forestale.

Nella fascia dei climi microtermici l'insediamento delle foreste coincide per lo più con lo sviluppo dei terreni climatici o eluviali; tra questi i tipi più diffusi sono il « podsol » (1) ed il rendzina nei climi freddo-umidi, le terre brune nell'Europa centrale, le terre gialle nei climi temperati e le terre rosse nelle zone temperato-calde; a queste ultime si riavvicinano anche i terreni delle foreste aride mediterranee che appaiono sovente nell'Europa meridionale ed occidentale. (2)

Nelle regioni del centro e nord-Europa il ginepro comune è presente con maggior frequenza sui terreni deforestati come pure sui terreni ove la foresta è in via di insediamento, mentre la sua distribuzione si contrae progressivamente nelle formazioni boschive adulte, soprattutto di conifere, ove la fittezza degli alberi non favorisce un abbondante sviluppo del sottobosco.

In alcuni tipi di foreste del centro e nord-Europa l'illuminazione del suolo risulta alquanto ridotta; così è appena del 5-10% della luce piena nei boschi di conifere, del 26% nei boschi di faggio defogliati e del 50% in quelli di quercia, ugualmente privi di foglie. (3) Questo spiega perchè la distribuzione del ginepro comune sia più frequente nei boschi radi di latifoglie dell'Europa centro-occidentale come pure su quei terreni deforestati o scarsamente alberati delle regioni nord-orientali e cioè in quelle formazioni largamente accessibili alla luce, in cui gli arbusti del sottobosco acquistano uno sviluppo rigoglioso pur rimanendo al disotto dello strato della vegetazione arborea dominante.

Allorchè nelle successioni delle formazioni arboree subentrano quelle fasi regressive che, sia per cause biologiche che ambientali od antropiche, portano alla riduzione ed alla scomparsa delle piante d'alto fusto, le fasi arbustive son destinate a prendere via via il sopravvento man mano che procederà il naturale diradamento degli alberi. Ciò è confermato dalla maggior frequenza dei ginepri nel sottobosco delle foreste in fase regressi-

(1) « Podsol » significa terreno color cenere.

(2) PRINCIPÌ P., Geopedologia, R.E.D.A., 1953.

(3) HAUSSMANN G., Opera citata, pag. 201.

va, cioè in quelle foreste più povere di alberi per i motivi predetti. Ivi i ginepri dimostrano un temperamento assai rustico e facilmente adattabile alle diminuite condizioni di fertilità del terreno.

In definitiva, sia nelle fasi preparatorie che in quelle di degradazione del terreno, che rispettivamente precedono e seguono il ciclo di sviluppo delle fitocenosi arboree, la vegetazione dei ginepri e di altre specie arbustive assume uno sviluppo considerevole.

E' ovvio però che la successione tra la fase arborea e quelle arbustive del rivestimento vegetale potrà verificarsi un numero indeterminato di volte su uno stesso terreno, e ciò finchè vi saranno condizioni edafiche tali da permettere il periodico ritorno della vegetazione di specie legnose. Si avranno perciò una o più successioni secondarie, a seconda della minore o maggiore durata delle cause modificatrici della preesistente formazione climax.

Alle associazioni arboree succederanno invece le fitocenosi pratensi allorchè avranno luogo quelle alterazioni nel processo della podsolizzazione (accumulo di humus) tali da favorire l'insorgere del ciclo pedogenetico della cotica erbosa. Frequente è infatti l'alternanza, nel paesaggio dell'Europa continentale, dei boschi e delle praterie, la cui presenza corrisponde a differenti processi di trasformazione del suolo. (1)

L'alternanza tra la fase arborea e quella arbustiva nel ciclo delle fitocenosi forestali, non muta sostanzialmente anche nei vari piani ed orizzonti dei grandi sistemi orografici europei.

E' noto come il fattore altitudine rappresenti, nella vegetazione del piano culminale un limite all'espansione del bosco, oltre il quale le condizioni di vita degli alberi diventano sempre più difficili e precarie. Perciò oltre il limite naturale delle foreste predominano gli arbusti nani tipo ontano verde, rododendri, salici e ginepro nano, che costituiscono spesso gli ultimi rappresentanti di una vegetazione legnosa in perenne lotta contro le avversità dell'ambiente. Ai rigori del clima e dalla brevità del

(1) L'alternanza predetta può essere accelerata nel tempo per effetto dell'azione antropica.

periodo estivo alpino si adattano anche numerose specie erbacee, particolarmente negli orizzonti superiori della vegetazione in cui, spariti gli alberi e gli arbusti, le formazioni erbacee dominano incontrastate e rappresentano la cosiddetta «tundra alpina».

Oltre che in senso altitudinale, l'alternanza della fase erbacea, arbustiva ed arborea si riscontra anche sui terreni di uno stesso orizzonte. Così sui macereti delle Dolomiti, comunemente detti «ghiaioni», dopo l'insediamento di alcune specie erbacee pioniere, subentrano quelle arbustive del tipo *Salix*, *Rhododendron*, *Alnus* e *Juniperus*. La fase arborea comincia solo in seguito con la comparsa di cespugli di *Pinus montana* Mill. e termina con *Larix decidua* Mill. e *Picea excelsa* Linck. cioè con le specie microterme più evolute. (1) Anche in questo esempio di successione progressiva i ginepri si insediano nella fase preparatoria del terreno ed assumono perciò il significato di specie pioniere o colonizzatrici.

In definitiva le alternanze tra gli stadi arbustivi e quelli arborei nel ciclo evolutivo delle fitocenosi forestali nelle regioni centro-europee possono essere indicate, in sintesi, dallo schema riportato alla tavola VII, in cui sono state altresì riportate le fasi di preparazione, di degradazione e di maturità del terreno, la cui evoluzione segue uno sviluppo ciclico corrispondente a quello delle rispettive fitocenosi forestali.

Peraltro la diversa distribuzione di *Juniperus communis* e *Sabina* nelle regioni europee (v. tavola I) dimostra che tra queste due specie sussistono notevoli differenze di temperamento. Infatti il ginepro sabina si dimostra più frugale ed eliofilo del ginepro comune e le sue stazioni si trovano per lo più sulle pendici secche e soleggiate dei sistemi montuosi dell'Europa centro-meridionale; nei consorzi boschivi vegeta di preferenza nelle radure perchè ivi è maggiore la durata dell'insolazione. Lo xeromorfismo di questa specie ha probabilmente uno scopo protettivo ed è in relazione ai caratteri dell'ambiente di alta montagna in cui essa vegeta; ivi le ridotte possibilità di assorbimento e di traspirazione le consentono di vivere in condizioni di siccità fisiologica, indipendentemente dal grado di umidità atmosferica.

(1) SANMARCHI A., La lotta per la vita in montagna - *Monti e Boschi* n. 2, 1957.

A somiglianza del ginepro sabina, *Juniperus communis* L. cresce sopra ogni sorta di terreno, da quelli calcarei a quelli silicei e perfino su quelli paludosi nel nord-Europa. Di comportamento moderatamente eliofilo, resiste bene anche all'ombra delle piante d'alto fusto, specie di quelle a chioma rada del tipo pini, betulle e quercie a foglia caduca. E' una specie tollerante sia a condizioni di xerofilia che di igrofilia dell'ambiente e perciò, nei riguardi climatici, ha molto maggiori possibilità di adattamento ai più svariati ambienti della vegetazione europea.

* * *

L'azione più moderata degli agenti climatici determina, nella regione mediterranea, un'attenuazione dei processi pedogenetici che portano alla formazione dei terreni eluviali, atti allo sviluppo della vegetazione forestale, per cui molti terreni di questa regione rimangono insufficientemente diversificati. (1)

In tali condizioni la natura della roccia madre ha un'importanza preminente nel determinare le qualità del substrato vegetativo e le sue condizioni di fertilità. Così nelle località più aride, in cui non si verifica alcuna stabile produzione di humus, i terreni si differenziano non più in base ai processi biologici che vi si svolgono, bensì in rapporto ai loro costituenti minerali, da cui la denominazione di « terreni minerali » che viene ad essi attribuita.

I terreni vegetali della regione mediterranea presentano perciò caratteri differenti a seconda delle località. Infatti, mentre nei distretti settentrionali si svolge in prevalenza il ciclo pedogenetico poliennale, con formazione di terreni più o meno podsolizzati, in molte catene montuose meridionali predominano le terre brune, che fanno poi passaggio alle terre rosse nelle zone più aride, sulle quali l'accumulo annuale di humus tende a divenire sempre più esiguo ed irrilevante. Perciò tanto in senso latitudinale che altitudinale si verifica una graduale tran-

(1) HAUSSMANN G., Opera citata, pag. 375.

sizione dal ciclo pedogenetico poliennale a quello annuale, tipico delle zone tropicali extra-mediterranee.

La presenza di *Juniperus communis* e *Sabina*, che nella regione mediterranea è limitata quasi sempre alle zone di montagna, oltre ad essere in relazione ai fattori climatici tipici delle regioni temperate e fredde, è anche collegata all'evoluzione dei terreni a ciclo pedogenetico poliennale, atti allo sviluppo della vegetazione legnosa. La posizione di entrambi i ginepri predetti nelle successioni delle fitocenosi forestali rimane quindi, nelle regioni del sud-Europa, sostanzialmente quella indicata per le regioni centro-settentrionali, e cioè contraddistingue le fasi preparatorie e finali delle successioni stesse.

Nella fascia a clima mediterraneo, data l'attenuazione dei processi pedogenetici zonali, anche la durata delle fasi del ciclo evolutivo delle formazioni arboree viene ad essere in genere prolungata rispetto a quella delle altre regioni europee. Inoltre per il prevalere di cause fisiche od antropiche distruttrici del bosco, le fasi regressive delle formazioni forestali durano molto più a lungo di quelle progressive. Per tali motivi si osserva spesso la trasformazione di boschi mediterranei in macchie e cespuglieti, che hanno il significato di formazioni regressive e non di formazioni climax come talvolta si ritiene. (1)

In queste forme di bosco degradato la presenza di varie specie di ginepro è perciò un'evenienza normale; tra esse figurano per lo più *Juniperus Oxycedrus*, *macrocarpa* e *phoenicea* a seconda delle località e, non meno frequentemente, anche il ginepro comune, soprattutto nelle zone di montagna.

Infine nei settori meridionali dell'area mediterranea, il progressivo aumento della temperatura associato ad una costante diminuzione di piovosità, determina la riduzione e spesso la scomparsa della fase arborea da alcune formazioni xerotermitiche, per cui si ha solo una vegetazione di tipo arbustivo. Carattere di transizione presenta la vegetazione di alcune fasce pre-desertiche e particolarmente quella degli orizzonti superiori della catena dell'Atlante, in cui *Juniperus thurifera* e *phoenicea*,

(1) PAVARI A., Basi ecologiche e tecniche della selvicoltura nei paesi mediterranei - *Monti e Boschi*, n. 10, 1954.

adattatisi a particolari condizioni ambientali, esplicano anche il ruolo di specie climax nel ciclo delle successioni arboree xerofile. Un ruolo analogo viene assunto da *Juniperus excelsa* e *foetidissima* sui monti della Turchia, Siria e Libano, il che sta a dimostrare che, quanto più aumento le condizioni di aridità dell'ambiente, solo le specie xerofile possono costituire la fase climax della vegetazione.

Ma i limiti imposti alla presente indagine non ci consentono di trattenerci più a lungo sulla posizione assunta dai ginepri nelle successioni della vegetazione forestale dei territori mediterranei extraeuropei.

RIASSUNTO

La distribuzione europea di alcune specie di ginepro e relative varietà rappresenta un interessante argomento di studio, che permette di determinare alcune delle loro principali caratteristiche geobotaniche e la loro posizione nelle successioni della vegetazione arborea ed arbustiva. Così, dopo aver premesso al *Cap. I* alcuni cenni sulla classificazione dei ginepri europei e sui caratteri bio-morfologici di *Juniperus communis* L. e *Sabina* L. viene trattato, al capitolo seguente, della distribuzione delle specie predette e relative varietà nei vari tipi del paesaggio forestale europeo. Ciò a sua volta implica la conoscenza delle principali fitocenosi che caratterizzano, nelle diverse regioni forestali, il paesaggio stesso, nonché alcuni cenni sullo schema delle loro successioni.

Nel *Cap. II* viene perciò esposta la suddivisione del territorio europeo in regioni forestali secondo la nota ed attendibile classificazione climatico-fisionomica del RUBNER, illustrando, in rapida sintesi, i risultati dell'indagine effettuata sui principali tipi di fitocenosi a cui appartengono, in ciascuna regione, le varie specie di ginepro. L'indagine permette inoltre di dedurre il comportamento dei ginepri nei confronti dei fattori ambientali che caratterizzano le principali formazioni della vegetazione forestale europea. Tra questi molteplici fattori, complessamente concatenati tra loro, prevalgono, per intensità di azione e per

importanza di effetti, quelli latitudinali, altitudinali, biotici ed edafici. Ma è noto che l'efficacia di ogni singolo fattore ambientale cresce notevolmente quanto più esso diminuisce quantitativamente nei confronti degli altri. Perciò la scarsità delle piogge accompagnata ad un lungo periodo siccitoso estivo rende sovente l'ambiente mediterraneo poco proclive alla vegetazione forestale nei confronti delle altre regioni europee. Inoltre nella regione mediterranea del sud-Europa, per il prevalere dell'azione antropica o per cause di natura fisica, le fasi progressive e soprattutto regressive della vegetazione legnosa durano molto più a lungo di quella climax; sia nelle une che nelle altre abbondano varie specie di ginepro, la cui diversificazione morfologica può essere interpretata come una forma di adattamento ai differenti ambienti bio-ecologici.

Correlativamente ai mutamenti del paesaggio forestale europeo cambia anche il tipo di terreno vegetale, per cui l'indicazione di un processo o ciclo pedogenetico zonale non solo completa il quadro fisionomico delle principali formazioni forestali, ma permette anche di dedurre il significato assunto dai ginepri nel ciclo evolutivo della vegetazione forestale. Tali complesse relazioni bio-pedogenetiche vengono accennate, in sintesi, al *Cap. III* e sono completate con l'indicazione, a mezzo di un diagramma (tav. VII), del ciclo evolutivo delle fitocenosi forestali con predominanza dei ginepri negli stadi arbustivi.

SUMMARY

The distribution of some species of junipers and their varieties offers an interesting argument of study, allowing to define some of their main phytogeographic characters and the place they occupy in the succession of the arboreous and shrub vegetation.

After a few hints, in chapter I, about the classification of European junipers and about the bio-morphological characters of *Juniperus communis* L. e *Sabina* L., the following chapter deals with the distribution of said species and their varieties in the various types of European forestry regions. This study concerns furthermore the acquaintance of main plant-associations.

tions which characterise the physiognomy of various forestry regions, together with some hints on the scheme of their succession.

The 2nd. chapter deals with the subdivision of European territory in forestry regions according to the well known and remarkable physio-climatic classification by Rubner, showing in a short synthesis the results of the research made on the main types of plant-associations to which, in each European region, the various species of junipers belong. The research allows to deduce the biology of junipers compared with the ecological features characterising the main aspects of the European forestry vegetation. Among these very different factors so narrowly connected together, are remarkable the latitudinal, altitudinal, biological and edaphic ones for intensity of action and importance of effects. But it is known that the efficacy of each ecological factor the more remarkably increases the more it decreases in quantity towards the others.

Therefore the lack of rain and a long summer period of dryness often makes the Mediterranean area less favourable to forestry vegetation in comparison with the other European regions.

Beside that, in the Mediterranean region of south-Europe, for prevailing anthropic action or for causes of physical nature, the progressive and above all regressive phases of wood vegetation are longer than the climax ones; in either of them are abundant various species of junipers and their morphological characters may be attributed to a form of accommodation to the different bio-ecological zones. With the change of European forest physiognomy also the type of vegetal ground deeply varies; consequently the indication of a process or cyclic soil-evolution not only completes the acquaintance of the features of main forestry formations, but also allows to infer the meaning taken by junipers in the evolutive cycle of forest vegetation. These narrowly connected relations between soil-evolution and plant-succession are shortly examined at chapter 3rd. and are completed with an indication, by means of a diagram, of the evolutive cycle of forestry associations with predominance of junipers in the shrub-phases.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I

Suddivisione delle regioni forestali europee sec. Rubner, con indicazione schematica dell'areale europeo di *Juniperus communis* L. e *Sabina* L.

TAVOLA II

Fig. I - Appennino Settentrionale - forme cespugliose di *Juniperus communis* L. cresciute oltre il limite altitudinale della vegetazione arborea; Fig. II - Esempiari di *Juniperus communis* var. *montana* Ait. negli orizzonti superiori della vegetazione alpina.

TAVOLA III

Fig. I - Nei distretti centro-europei *Juniperus communis* L. appare spesso nello strato arbustivo delle foreste di latifoglie; Fig. II - Esempiari di ginepro comune nel sottobosco delle pinete naturali di *Pinus nigra* Arn. dell'Europa meridionale.

TAVOLA IV

Fig. I - Esempio arboreo di *Juniperus communis* L., di 7 m. di altezza, cresciuto nella formazione della macchia mediterranea sul promontorio di Portofino; Fig. II - Forme cespuglioso-erette di *Juniperus Sabina* L. cresciute nelle radure dei boschi sull'Appennino sett.

TAVOLA V

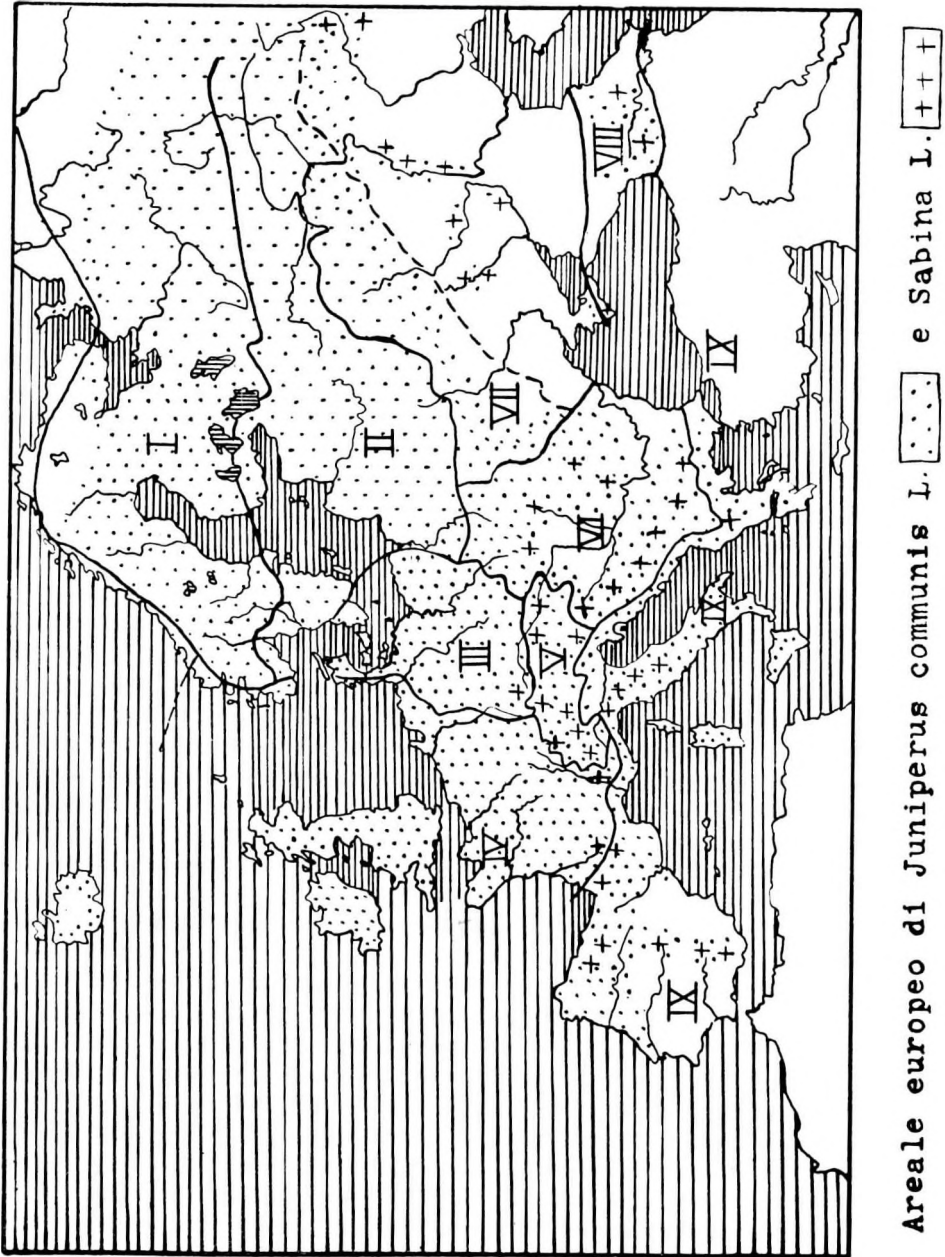
Fig. I - Forme prostrate di *Juniperus Sabina* L. cresciute nelle radure dei boschi di conifere sulle Alpi Occidentali (foto Corpo Forestale Valdostano); Fig. II - Esempiari di *Juniperus Sabina* L. cresciuti nelle associazioni del tipo *Pinetum-silvestris* sulle Alpi Occidentali (foto Corpo Forestale Valdostano).

TAVOLA VI

Fig. I - Esempari di *Juniperus phoenicea* L. cresciuti su terreni sabbiosi lungo le coste tirreniche; Fig. II - Fitocenosi di *Juniperus macrocarpa* S. e S., *Quercus Ilex* L. e *Buxus sempervirens* L. nel piano della vegetazione mediterranea del sud-Europa.

TAVOLA VII

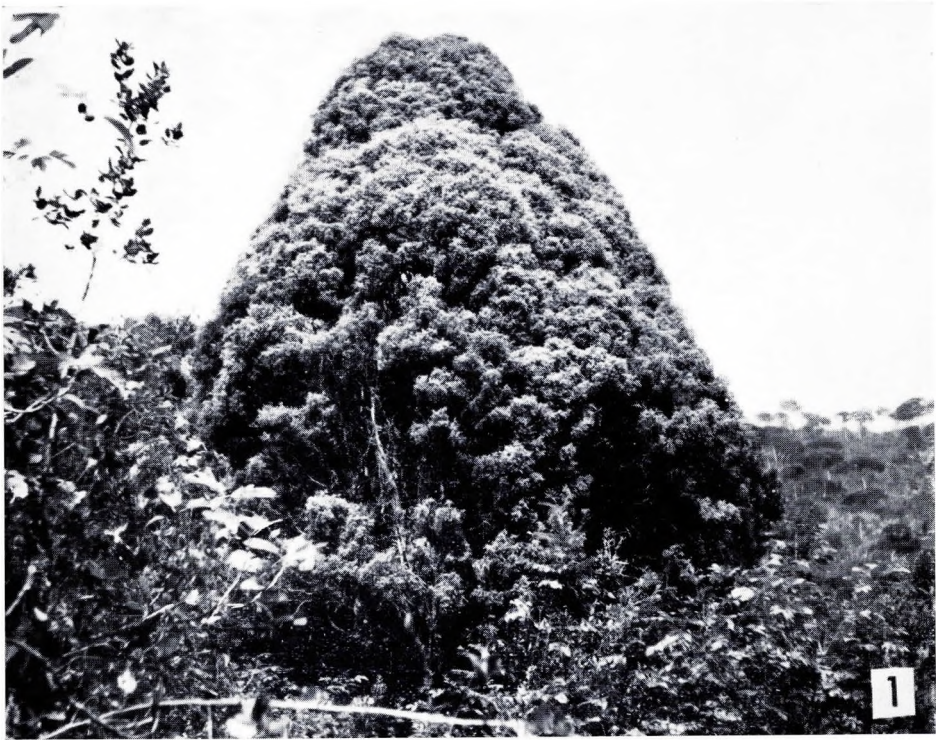
Schema del ciclo evolutivo delle fitocenosi forestali con predominanza dei ginepri negli stadi arbustivi.



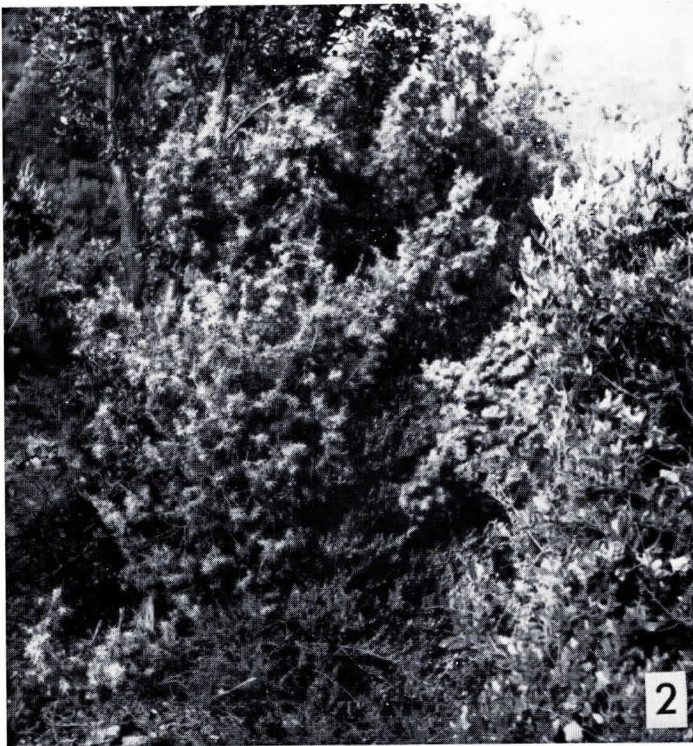
C. C. CUCCHI - Indagine geobotanica sui ginepri europei

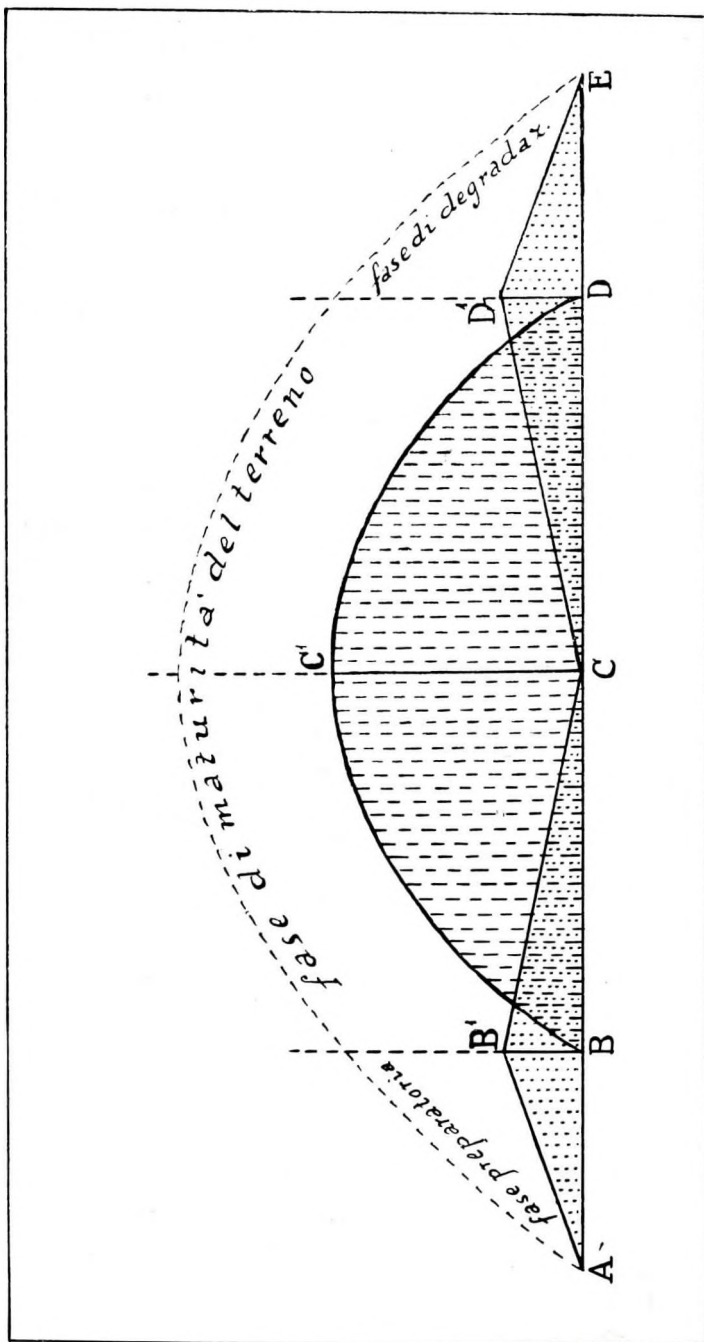












stadio arbustivo A B'C; stadio arbustivo B C'D; stadio arbustivo E D'C;
fase arb. progress. B C'C; fase arb. climax C C'; fase arb. regress. C C'D;

