notiziario della società italiana di Fitosociologia

TESTI

Not. Fitosoc. n. 19 (I) - 1984

notiziario della
società italiana di
fitosociologia

COLLOQUIO SULLE PROBLEMATICHE GEOGRAFICHE E TASSONOMICHE
DELLA CLASSE QUERCETEA ILICIS - parte prima
Lecce, 4 - 6 maggio 1984

Not. Fitosoc. 19 (1) - 1984
Direttore responsabile:
Giovanni Giorgio Lorenzoni
Redattore: Francesco Sartori
Autorizz.: Trib. Pavia n. 233 del 19-1-1979

Coordinamento editoriale:
Francesco Sartori
Maria Rita Cavani
Rosella Zucchetti

Stampa:
Meroni Tipo-litografia Editrice
Albese (Como)

PRESENTAZIONE

Finalmente, ad oltre un anno dal Colloquio di Lecce del 1984, diamo alla stampa la prima parte degli Atti. Non pochi i problemi che si sono dovuti risolvere, e non solo tecnici.

Per raccogliere tutti i contributi, completi delle discussioni, è stato spesso necessario uno snervante e fitto epistolario e, anche se siamo prossimi alla completezza, temiamo che la dizione "non pervenuta" comparirà in qualche caso di assenza o della domanda o della risposta. Abbiamo fede ed attendiamo fino all'ultimo giorno!

Altro problema è stato quello della battitura dei testi da parte degli Autori in forma definitiva già pronti per la riproduzione in offset. E' vero che le norme di battitura sono pedanti, lunghe, in fase sperimentale e purtroppo in qualche punto poco chiare perchè pensate per essere soprattutto applicate ad un determinato tipo di macchina per scrivere, ma ci ha veramente stupito sia il grado di perfezione raggiunto da alcuni, sia, al contrario, la casistica notevole di soluzioni strane proposte da altri, dimostrando in tal modo la versatilità e l'effervescenza della categoria.

Conseguentemente anche il lavoro redazionale, tutto teso a raggiungere il massimo livello possibile di conformità nella presentazione formale dei testi, non sempre ha dato risultati ottimali; ma si è fatto quanto è stato possibile senza rischiare di ritardare ancora la stampa.

Problema ulteriore, anche se può non sembrare, è stato il numero elevato di pagine e di tabelle. Evidentemente l'occasione del Colloquio di Lecce ha stimolato il reperimento nei cassetti di materiale che è ridiventato di attualità e si è affiancato alle ricerche nuove; la conseguenza è stata non solo il cospicuo numero di comunicazioni, numero che già conoscevamo, ma anche di pagine e di tabelle. Fatto un conteggio, siamo giunti alla decisione di stampare il materiale del Colloquio in due volumi separati. La ripartizione dei lavori tra questo primo e il secondo volume, che seguirà a breve termine, si è basata, purtroppo, fondamentalmente su motivazioni editoriali, quindi non viene rispettato l'ordine di presentazione al Colloquio; le priorità sono dovute solamente alla disponibilità di materiale attualmente ben riproducibile, non a scelte e valutazioni sui contenuti.

Ci auguriamo che alla fine di questa laboriosa operazione il prodotto sia gradito a tutti gli interessati.

Infine ritengo doveroso ringraziare S. Marchiori e G. Sburlino che hanno curato i rapporti con gli Autori, lavoro che ha permesso di raggiungere la quasi completezza della documentazione.

G.G. Lorenzoni

Padova, 6 luglio 1985

Marra e
Rosella Zucca

Stampa:
Moroni Tipo-litografia Editrice
Albese (Como)

SOMMARIO

LE MOTIVAZIONI DEL COLLOQUIO

Quando, parecchi anni, fa cominciai ad interessarmi di vegetazione mediterranea in Puglia ed in Sardegna, con lo zelo di un neofita mi sembrò di aver incontrato la vegetazione più naturale, più integra, più facilmente tipizzabile: ben presto dovetti accorgermi che ciò non era certamente vero. Vegetazione naturale si ma non originaria, integra no in quanto conseguenza di fenomeni degradativi ripetutisi intensamente, difficile da tipizzare in quanto composta da frammenti, da stadi seriali a diverso stato evolutivo, con tendenze diverse, ecc.

Un altro problema veniva dalla bibliografia: il punto di riferimento era Braun-Blanquet. Specialmente la sintesi del 1951/52 "Les groupements vegetaux de la France mediterraneenne" era alla base della interpretazione fitosociologica; non solo quell'opera ma anche le molte altre, per la Spagna e l'ambiente occidentale, esprimevano direttamente o indirettamente il suo pensiero e l'interpretazione della fenomenologia di quelle zone; con ciò non voglio sminuire la validità del Maestro, anzi, mettere l'accento sul fatto che molti di noi hanno fatto il possibile per fare entrare nei suoi schemi tutto quello che rilevavano talora anche forzando composizione, specie caratteristiche ecc.: una lecceta della Puglia è abbastanza diversa da una della Francia meridionale anche se la matrice è la stessa. Così sorgono problemi di vicarianza, di significatività delle caratteristiche regionali, del rango tassonomico al quale giungere con le specie caratteristiche (vedi *Teucrium chamaedrys* e *T. chamaedrys* var. *pinnatifidum*; *Asplenium adianthum-nigrum* e *A. adianthum-nigrum* var. *onopteris*; ecc.). E in questo lavoro, per far quadrare le situazioni agli schemi, ci si trovava, come pure oggi, nei problemi della sintassonomia, *Quercion ilicis* e *Oleo-Ceratonion*, nei rapporti tra classi interdipendenti, *Ononido-Rosmarinetea* e *Cisto-Lavanduletea*, che sostituiscono la classe *Quercetea ilicis* in particolari situazioni edafiche e/o di degradazione.

Ad un certo momento può sorgere il dubbio che le tre classi possano essere un complesso unico, o che tutto possa essere riassemblato. Ma secondo quali linee generali? Andando poi a considerare le specie dei *Quercetalia ilicis*, mentre quelle del *Quercion ilicis* sono ben identificate, per l' *Oleo-Ceratonion* la cosa è estremamente vaga; la lista presentata da Braun-Blanquet è una semplice lista, senz'altro significativa, ma con semplici specie che poi tutti abbiamo utilizzato come specie "caratteristiche", magari aggiungendone qualcuna di nuova in quanto incontrabile di preferenza in un certo tipo di cenosi. Qualche volta viene il dubbio se l' *Oleo-Ceratonion* esista realmente o, quanto meno, di cosa si tratti.

Andando avanti con gli anni, sulla matrice Braun-Blanquet si identificarono due tendenze, una iberica ed una balcanica conseguenti a diverse situazioni fitogeografiche e, forse, caratteriali-etniche. Naturalmente le due evoluzioni hanno preso in considerazione le situazioni occidentali e quelle nord-orientali. Volere inquadrare la penisola italiana e le isole centromediterranee in schemi orientali e occidentali più specifici di quelli di Braun-Blanquet, diventa ancor più problematico.

Ancor più difficile, anche ideologicamente, diventa l'interpretazione di situazioni caratterizzate da specie a gravitazione orientale, o meglio sudorientali.

Gli autori israeliani hanno ritenuto opportuno individuare una diversa classe nella fascia di vegetazione sempreverde mediterranea, Q u e r c e t e a c a l l i p r i n i. Questa classe a mio modesto modo di vedere, potrebbe rientrare nei Q u e r c e t e a i l i c i s con opportune valutazioni dei ranghi soprattutto delle serie degradate, più termoxerofile di quelle dei Q u e r c e t e a i l i c i s del Mediterraneo centro occidentale.

Comunque sia, c'è tutta una letteratura per quell'area geografica che non può essere dimenticata o trascurata, e nell'Italia meridionale frequenti sono le situazioni che si possono riferire.

Allora mi son detto che, forse, in questa situazione di molteplicità di interpretazione di realtà "simili", non sarebbe stato inopportuno un confronto in funzione delle cose italiane.

Dopo anni nei quali continuavo a proporre l'idea di un colloquio sui Q u e r c e t e a i l i c i s alla Società Italiana di Fitosociologia, siamo giunti a questa data.

E' stata scelta la sede di Lecce, nel Salento per varie ragioni, ma fondamentalmente perchè il Gruppo di Geobotanica di Padova vi lavora da molti anni, e perchè la Puglia costituisce un punto di incontro di realtà diverse, di problematiche che si intersecano e perchè la sua vegetazione può essere stimolatrice di discussioni durante l'escursione in programma.

Pur essendo un colloquio di una società nazionale, per il carattere circummediterraneo dell'argomento abbiamo pensato di allargare la discussione invitando un gruppo di colleghi di altri paesi. Hanno aderito all'invito rappresentanti di Spagna, Francia, Jugoslavia, che ringrazio per la partecipazione e, anticipatamente, per il contributo che daranno alla discussione.

Si è giunti così alla realizzazione del colloquio "Problematiche geografiche e tassonomiche della classe Q u e r c e t e a i l i c i s - Lecce 4-6 maggio 1984".

G.G. Lorenzoni

Not. Fitosoc. 19 (I): 3-32

RICERCHE SUI BOSCHI A QUERCUS ILEX L. NELLA LIGURIA ORIENTALE

Mauro MARIOTTI

INTRODUZIONE

Il climax della fascia costiera ligure è rappresentato soprattutto dalla lecceta, tuttavia i boschi di leccio si ritrovano su superfici assai più ridotte di quelle potenziali poichè queste sono occupate in prevalenza da aree urbanizzate, oliveti, vigneti, colture specializzate, formazioni arbustive e pinete a Pinus pinaster, specie la cui diffusione è stata da lungo tempo favorita dall'uomo. I boschi di Q. ilex in Liguria hanno quindi estensioni modeste e rappresentano o frammenti di leccete naturali, che un tempo coprivano aree più vaste, o leccete impiantate dall'uomo, sia pure in tempi remoti, oppure formazioni che si sono recentemente ricostituite appena l'intervento antropico è cessato o diminuito.

Nonostante la scarsa estensione, queste leccete rivestono notevoli interessi e pongono molteplici problemi: ciò implica la necessità di studi, soprattutto fitosociologici, forestali e pedologici, che abbiano come fine primo una buona conoscenza dello stato attuale di queste formazioni e del loro dinamismo. Tale conoscenza dovrebbe poter essere utilizzata per facilitare il raggiungimento del climax nelle situazioni vegetazionali costiere in precario equilibrio, con evidenti risvolti positivi, anche economici, nell'assetto territoriale.

Scopo di questo lavoro è fornire alcuni dati, prevalentemente fitosociologici, sulle leccete della Liguria orientale; sono stati presi in considerazione i lembi boschivi meglio conservati e si è fatto riferimento anche alle formazioni in cui Q. ilex è più o meno in subordine a Quercus suber, recentemente studiate da BARBERIS e MARIOTTI (1979).

CENNI SUL TERRITORIO

La Riviera di Levante è caratterizzata da coste alte con capi e promontori netti, da brevi spiagge, per lo più ciottolose, e da numerose piccole insenature; emergono geograficamente il Promontorio di Portofino e il Golfo di La Spezia. Quest'ultima evidenzia a occidente il Promontorio di Portovenere, con le vicine isolette di Palmaria, Tino e Tinetto, e ad oriente il Promontorio di Lerici-Montemarcello (o Capo Corvo), a Est del quale si estende la Piana del fiume Magra. E' importante notare che presso il P.so della Scoffera e quello del Bocco si dipartono dallo spartiacque appenninico principale due dorsali secondarie, che col loro andamento NW-SE, danno luogo alle valli del T. Lavagna e del F. Vara, decorrenti più o meno parallelamente alla linea di costa.

La litologia si presenta molto varia e complessa (Fig. 1). Da Ovest a Est compare per prima la formazione molto estesa del flysch di M. Antola costituita da prevalenti calcari marnosi e più o meno

siltosi, spesso in banchi, alternati a sottili livelli argillosiltosi; questa formazione si estende da Genova fino a Chiavari, interrotta soltanto dal piccolo lembo conglomeratico di età oligocenica, che costituisce il Promontorio di Portofino. Ai calcari di M.Antola seguono le argilliti arenacee della Val Lavagna, le arenarie del M.Gottero, di età cretacica, e le sequenze ofiolitifere, di età giurassica, del Bracco-Val Graveglia, costituite da gabbri, serpentiniti, basalti e dalle loro coperture rappresentate da diaspri, calcari a calpionelle e argille a palombini; le unità ofiolitifere appoggiano tettonicamente sul più recente macigno, di età oligocenica, costituito da arenarie a sottili livelli siltosi, e appartenente all'unità toscana. Infine una struttura tettonica caratterizzata da grandi movimenti per faglia porta ad affiorare tra La Spezia e il Promontorio di Montemarcello la sequenza di pertinenza toscana, di età triassico-giurassica, comunemente conosciuta come Lama di La Spezia;

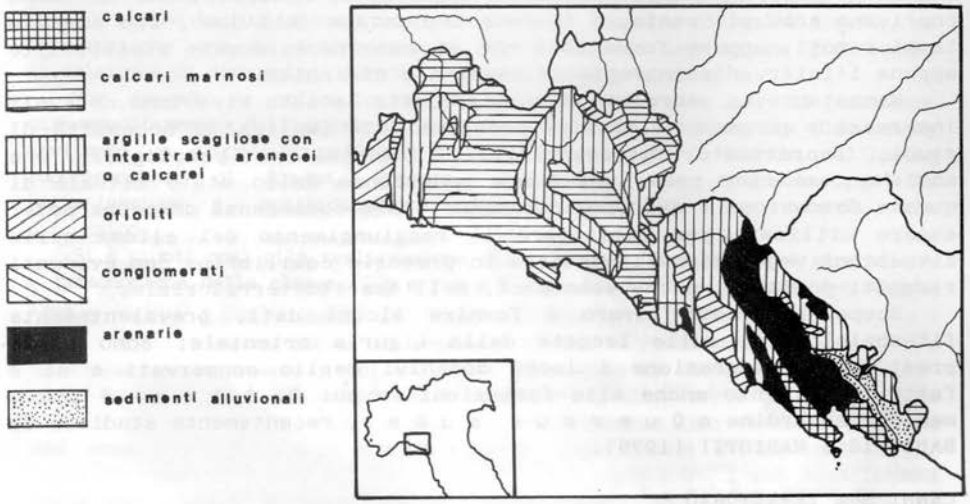


Fig. 1 - Carta geologica della Liguria Orientale
Geological map of tha eastern Liguria

questa è rappresentata in prevalenza da rocce carbonatiche su cui sono frequentemente impostati fenomeni carsici di una certa rilevanza che originano doline e campi carreggiati. Per ulteriori notizie geolitologiche rinvio ai lavori di ABBATE (1969), BALDACCI e RAGGI (1969), CORTESOGNO et al.(1981), DE CANDIA e ELTER (1972), GIANMARINO et al. (1969) e alle note illustrative dei Fogli 82 (Genova) e 83 (Rapallo) della Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico d'Italia.

Il clima costiero (Tab. I staz. c), in base ai dati forniti dal MIN. LAV. PUBBL. (1950-72) ed alla classificazione di EMBERGER (1943),

Tabella I - Dati climatici

Precipitazioni medie mensili e annue (mm)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
c S.Margherita Ligure (m 3) (1921-72)	188,8	124,6	114,1	98,7	74,4	65,4	36,3	59,4	116,4	166,7	197,3	148,6	1320,7
c Chiavari (m 5) (1921-72)	104,6	102,7	105,0	85,1	86,0	55,3	34,9	45,8	115,6	148,9	172,2	131,5	1187,6
c Levanto (m 2) (1951-72)	99,4	98,9	92,5	78,9	66,4	48,6	35,9	65,8	97,2	150,3	144,2	129,4	1107,5
c Portovenere (m 20) (1934-72:34 anni)	97,5	91,4	82,4	74,8	80,8	42,1	25,7	43,3	107,5	126,4	143,5	122,9	1038,3
c La Spezia (m 5) (1921-72)	136,6	121,9	117,0	90,6	98,1	50,1	28,5	44,7	107,8	169,4	178,0	167,3	1310,0
c Sarzana (m 26) (1921-72:50 anni)	121,8	120,7	107,7	85,6	94,4	55,5	32,3	46,8	109,7	161,0	175,0	149,7	1260,2
i Baracca (Bracco) (m 590) (1934-59)	141,8	136,9	137,7	126,3	133,3	74,2	54,0	76,9	127,5	197,8	195,9	219,3	1621,6
i Piazza (m 184)(1922-72:37 anni)	125,0	110,6	124,1	94,0	97,3	60,4	34,5	60,5	113,3	167,5	169,8	149,6	1306,6
i Riccò del Golfo (m 143) (1951-72)	185,5	190,2	154,1	128,9	97,7	66,4	52,6	90,0	116,7	219,8	253,4	224,9	1780,2
i La Foce (m 184) (1950-72)	172,5	176,5	145,6	136,5	95,8	62,8	42,3	65,5	109,1	209,7	235,4	218,9	1670,6

Temperature medie mensili e annue (°C) e indici di Emberger

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO	i.E.
c Chiavari (1950-72)	8,2	8,8	10,7	13,7	17,3	20,7	23,5	22,8	20,4	16,6	12,5	9,4	15,4	156,5
c Levanto (1967-72)	8,5	9,3	10,5	13,5	16,5	19,3	23,3	23,2	20,2	17,0	13,0	8,9	15,3	130,4
c La Spezia (1950-72)	7,4	8,5	10,5	14,1	17,8	21,4	24,1	24,6	20,1	16,5	11,9	8,7	15,5	159,1
c Sarzana (1950-72)	6,5	7,4	9,5	12,1	15,7	18,9	21,9	22,0	19,7	15,9	11,3	7,7	14,0	167,2

risulta di tipo mediterraneo umido, con piovosità media annua fra 1038 e 1320 mm, temperatura media annua fra 14 e 15 °C, indice d'Emberger fra 156,5 e 167,2. Vi è un periodo di aridità estiva, poco accentuato e relativamente breve, che appare però maggiormente rilevato a La Spezia e sui tratti di costa adiacenti (Portovenere e Lerici). La situazione climatica varia, talora bruscamente, andando verso l'interno (Tab. I staz. i), o per il rapido aumento altitudinale o per la presenza di valli parallele alla costa. La scarsa disponibilità di dati, soprattutto termometrici, relativi alle aree dell'entroterra studiate permette solo le seguenti considerazioni, che, seppure approssimate sono comprovate dalle differenti caratteristiche ambientali: maggiore piovosità (da 1036 a 1708 mm), in particolare nella bassa Val di Vara, prossima ad una delle zone di massima piovosità dell'Italia (cfr. FROSINI, 1961); assenza di aridità; maggiori escursioni termiche giornaliere e stagionali; maggiore tendenza alla continentalità (v. anche Fig.2).

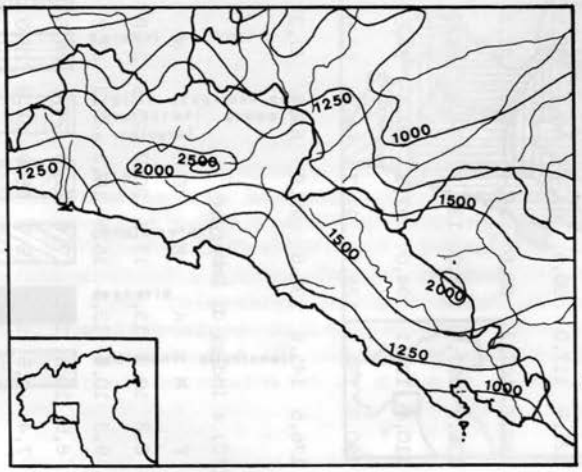


Fig.2-Carta della piovosità media annua
Map of the annual mean rainfall

Nel complesso la morfologia aspra della costa, la presenza di valli longitudinali e di altre secondarie, l'eterogeneità litologica e, localmente, le forme carsiche conducono ad un intreccio di numerose situazioni microclimatiche ed edafiche contrastanti che influiscono in modo determinante sulla flora e sulla vegetazione. Anche le leccete, pertanto, non sono esclusive di una fascia altitudinale precisa e dei versanti costieri, poichè non di rado si spingono all'interno delle valli o superano in quota castagneti e boschi misti a carattere meno tipicamente mediterraneo.

DISTRIBUZIONE ED ECOLOGIA DELLE LECCETE

Il leccio, specie dotata di grande plasticità, è molto frequente

lungo tutta la Riviera, ma solo in pochi punti riesce a costituire leccete più o meno pure e a raggiungere le dimensioni d'albero di terza grandezza; più spesso partecipa a boschi misti ed ancor più rimane un arbusto cespuglioso tra gli altri elementi della macchia. La relativa scarsa diffusione dei boschi di leccio nella Liguria orientale, così come in buona parte della regione mediterranea, è un chiaro indice dell'intensità degli interventi antropici. La distribuzione delle leccete è dovuta pertanto in primo luogo a tali interventi, spesso molte volte ripetuti (incendio, taglio), e solo secondariamente alle caratteristiche stazionali.

Le attuali leccete, pur nella loro scarsa estensione, sono spesso ben definite e individuabili: nella Fig. 3 sono riportate quelle più significative della Liguria orientale, relativamente alla loro superficie e genuinità. Tale cartina, pur non rappresentando un censimento quantitativamente preciso dei migliori boschi di leccio, peraltro impossibile a questa scala, può risultare utile per alcune considerazioni qualitative. La distribuzione appare chiaramente determinata dal grado di antropizzazione della costa. E' influenzata in particolar modo dalla diffusione delle colture. Nell'ultimo scorcio di questo secolo, infatti, l'espansione urbanistica ha trasformato piccoli paesi in città rilevanti (S.Margherita, Rapallo, Chiavari, Sestri Levante) e più centri, un tempo distinti, in un agglomerato quasi continuo (da Genova a Camogli). L'agricoltura è invece una attività plurimillenaria che gradualmente ha sottratto spazio alla vegetazione naturale; in particolare i consorzi di leccio sembrano esere stati sfavoriti dalle colture di olivo: ne è un esempio l'area di Rapallo e del Chiavarese sino a Sestri Levante, dove la forte tradizione olivicola è documentabile sin dall'VIII secolo (QUAINI, 1972). I lembi di lecceta sono più numerosi nella parte più orientale della Riviera e precisamente ad Est di Sestri Levante, in coincidenza con la deviazione che la strada statale Aurelia e l'autostrada Genova-Livorno compiono, passando dal percorso costiero a quello interno che segue la Val di Vara. In questa parte della Liguria, dove si sono salvati diversi aspetti di vegetazione naturale, la frammentazione delle leccete è dovuta quasi esclusivamente ad uno sviluppo agricolo di tipo misto (che nel corso dei secoli ha compreso oliveti, vigneti e agrumeti) a cui solo da pochi anni si vanno aggiungendo sparsi fenomeni di speculazione edilizia. L'uomo ha poi frammentato le leccete e ne ha limitato l'estensione con diversi altri tipi di intervento, soprattutto incendio e taglio.

In questo quadro appare difficile documentare i limiti dei fattori naturali che condizionano la distribuzione dei boschi di Q. i l e x nella fascia costiera. Qui, anche in base ai dati forniti da diversi autori (DE PHILIPPIS, 1935; CORTI e MAGINI, 1955; ecc.), l'unico fattore limitante lo sviluppo delle leccete,in assenza dell'intervento antropico, è rappresentato dalla superficialità del terreno che si riscontra soprattutto in quelle zone litoranee, dove l'acclività accentuata e il conseguente dilavamento impediscono uno sviluppo oltre lo stadio di gariga. Per esempio in prossimità di Portovenere (vicino al Forte Muzzerone) la costa è assai scoscesa, talora strapiombante, e

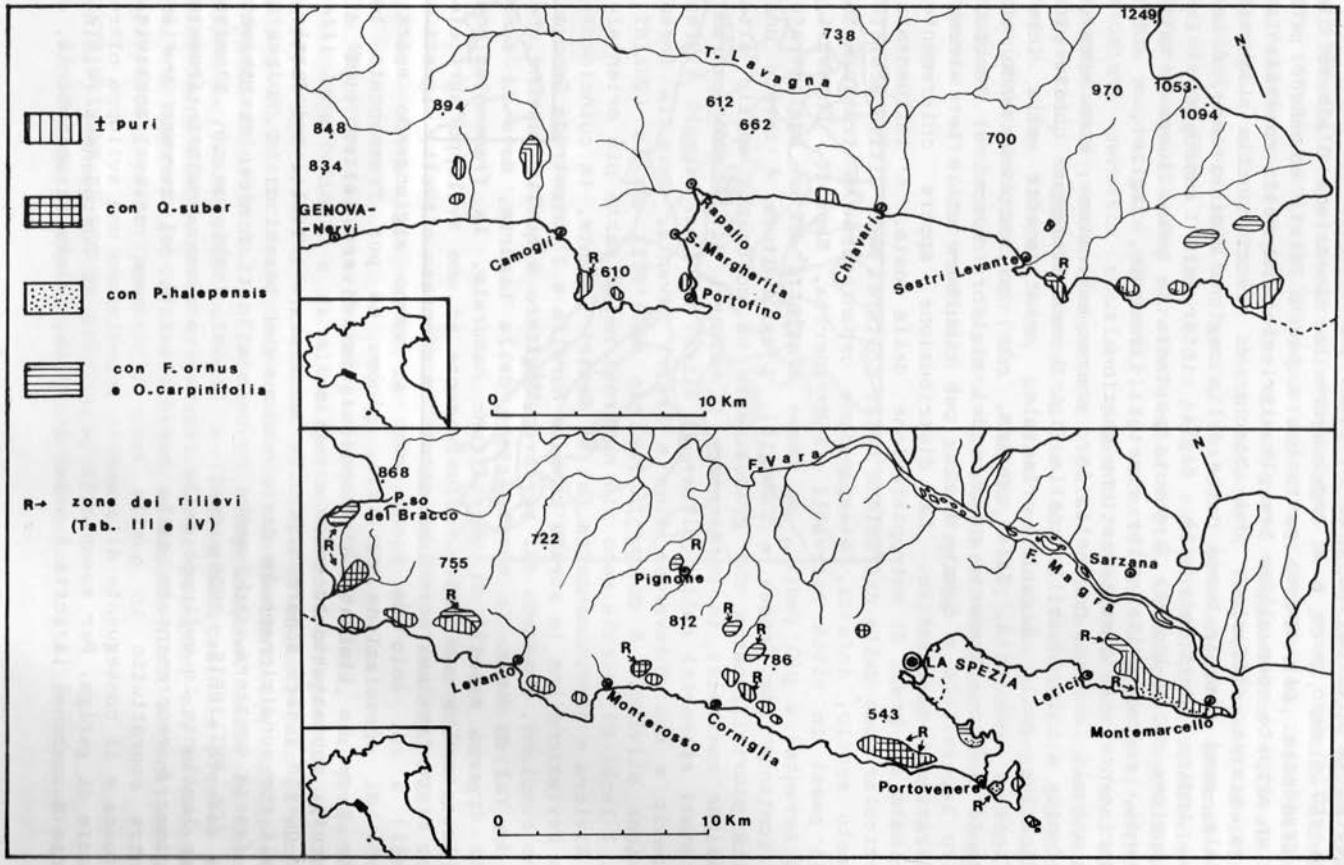


Fig. 3 - Principali boschi di Q. i l e x L. nella Liguria orientale
The chief Q. i l e x L. woods in the eastern Liguria

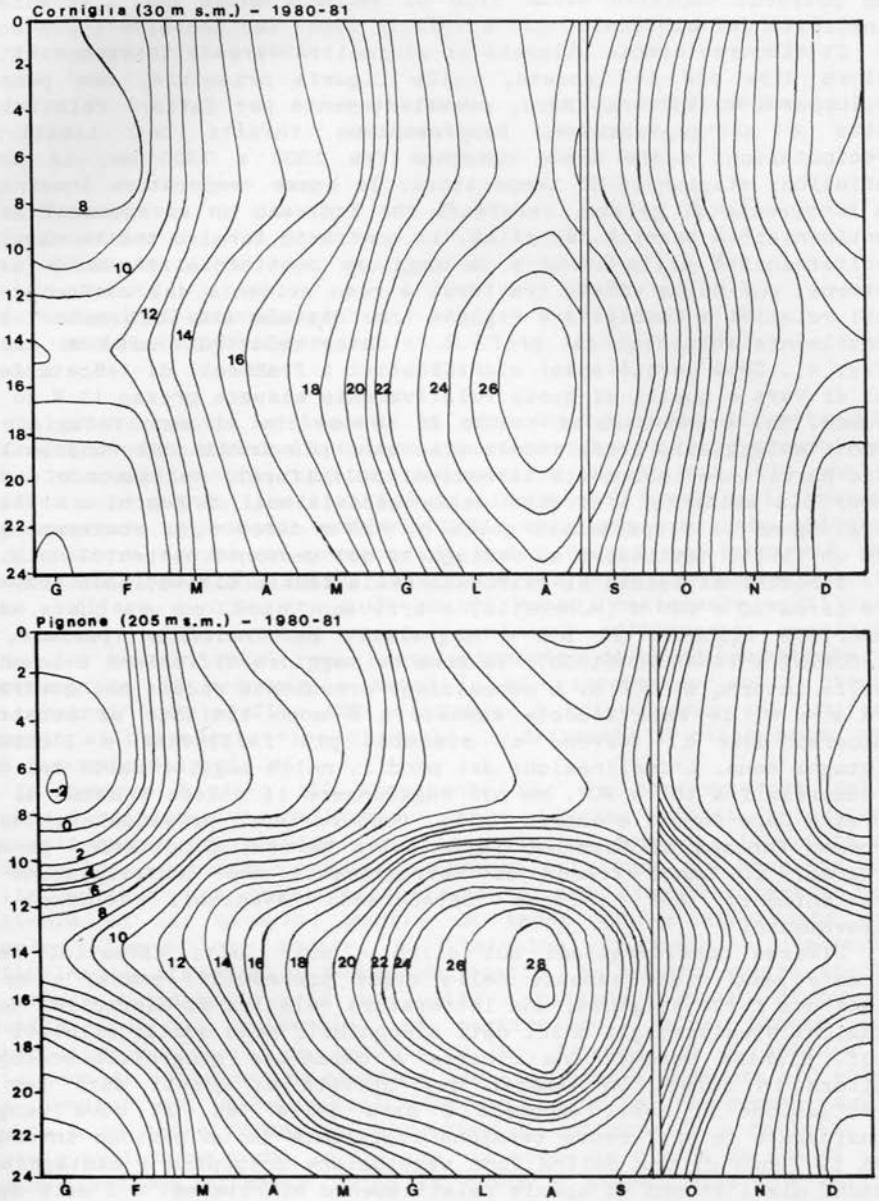


Fig. 4 - Termoisoplete secondo TROLL (1966), (da Richter).
Thermo-isopleth diagrams according to TROLL (1966), (by Richter).

non potrebbe ospitare alcun tipo di lecceta anche per l'accentuata alcalinità del substrato.

Il discorso cambia allorchè ci si inoltra verso l'interno : si può allora dire che le leccete, nella Liguria orientale, non possono svilupparsi molto verso Nord, prevalentemente per fattori relativi al clima e all'esposizione. Rappresentano infatti dei limiti le precipitazioni medie annue comprese fra 1300 e 1700 mm, le forti variazioni stagionali di temperatura, le basse temperature invernali, la ricorrenza di gelate, caratteri che indicano un accentuarsi della continentalità termica del clima. Il contrasto termico tra la maggiore mediterraneità della costa e la maggiore continentalità delle valli interne, pur molto vicine tra loro, è reso evidente dal confronto dei dati relativi a Corniglia e Pignone (che distano tra loro solo 7 km), gentilmente fornitimi dal prof. M. Richter dell'Università di Aachen (Fig. 4). Sono perciò assai significativi i frammenti di leccete della Val di Vara e quelli di quote relativamente elevate presso il P.so del Bracco. Nel primo caso si tratta di cenosi che si sono rifugiate su pendii soleggiati, preferendoli alle zone più fredde del fondovalle e alle parti inferiori delle formazioni doliniformi; nel secondo caso è ancor più evidente l'effetto della esposizione: i boschi di leccio raggiungono la rispettabile quota di 630 m circa e si contrappongono con un limite nettissimo ai castagneti dei versanti settentrionali.

I boschi di leccio si ritrovano nella fascia altitudinale compresa fra circa 30 e 630 m (M.Merelle) e arrivano, cioè, ad una quota assai superiore rispetto ai 500 m segnalati, per individui isolati, da GIACOMINI e FENAROLI (1958); la zona di maggiore diffusione è comunque quella intorno ai 300 m. L'esposizione prevalente ricade nel quadrante fra W e S, le rare leccete esposte a N sono limitate ai substrati calcarei dove il terreno si riscalda più facilmente e l'umidità ristagna meno. L'inclinazione dei pendii, nella maggior parte dei casi è compresa fra 10° e 30°, ma può raggiungere il valore massimo di 60° (presso Capo Corvo) o essere nulla. Occorre tener presente che talora (presso Fontana di Nozzano, Valle della Marosa, S.Gottardo, pendici M.Carmo) si hanno tracce di terrazzamenti che contribuiscono al trattenimento del terreno ostacolando eventuali fenomeni di dilavamento.

Diverse considerazioni sul clima e sui limiti climatici delle leccete sono state esposte nelle righe precedenti. manca, e se ne sente una forte esigenza, una letteratura relativa ai microclimi delle stazioni studiate; gli unici dati disponibili sono quelli rilevati dal prof. Richter durante una ricerca a carattere geografico-ecologico tuttora in corso. Un esempio dell'utilità di questi dati per la precisazione di certi fenomeni è dato dalla Tab. II dove vengono considerate le differenze termiche registrate in un periodo invernale tra il fondo di una dolina (con vegetazione antropica + castagneti + boschi misti ricchi di specie relativamente microterme) e l'orlo della stessa (con vegetazione antropica + lembi di lecceta): a soli 43 m di dislivello corrispondono ben quasi 10 °C di differenza nella media delle temperature minime.

Tabella II - Dati microclimatici
Temperature rilevate dal Prof. Richter a Pignone (SP)
(31/X/1980-27/I/1981) (°C)

	fondo dolina (194 m)	orlo dolina (237 m)	differenza
Media T minime	-7,3	2,4	9,7
" T massime	9,0	15,4	6,4
T min. assoluta	-17,3	-9,5	7,8
T max. assoluta	16,6	21,7	5,1
Media escursioni giornaliere	16,2	17,8	1,6
Minima escurs. giornaliera	5,2	5,5	0,3
Massima " "	23,9	22,3	1,6

In genere sotto le leccete si riscontrano suoli discretamente profondi, umosi e con una lettiera abbondante che tende ad accumularsi e che in boschi maturi raggiunge spessori di alcuni dm. Ciò non si verifica solo quando l'acclività è massima e sono prevalenti fenomeni di dilavamento o processi erosivi. Nelle zone con substrato calcareo ci si ritrova spesso in presenza di suoli "rossi mediterranei" nel significato di MANCINI (1966), cioè con profilo ABC: orizzonte A molto scuro, umifero e orizzonte B di colore rosso, nettamente argilloso; non mancano, nelle aree di maggior pendenza, affioramenti rocciosi. Anche in queste zone, ma prevalentemente dove il substrato è rappresentato da arenaria o argille, si riscontrano suoli "bruni mediterranei" con profilo ABC: orizzonte A notevolmente più umifero rispetto al precedente tipo di suolo, e orizzonte B color bruno con buon accumulo di argilla.

Il fattore biotico più importante per la sopravvivenza delle leccete è rappresentato dall'azione umana. L'uomo, infatti, interviene su questi boschi soprattutto con l'incendio, il taglio, l'apertura di strade e la sostituzione con altre essenze dal legno più pregiato. Il taglio avviene ora quasi esclusivamente per ottenere terreno da destinare ad usi diversi, mentre un tempo veniva effettuato per ottenere legna da ardere e, talvolta, paleria. L'incendio difficilmente distrugge i boschi di leccio, in quanto questa specie non brucia rapidamente ed è anzi utile a ridurre i rischi di questa calamità (ciò si evidenzia, in particolare, nelle pinete con sottocoltura di leccio, per esempio in loc. Cappella di S. Antonio, e nelle zone di contatto tra pineta e lecceta, come è avvenuto più volte alle pendici del M.Rocchetta), tuttavia esso è ricorrente nella macchia e in altre formazioni arbustive di cui arresta o rallenta la naturale evoluzione verso la lecceta. La presenza o meno di grandi vie di comunicazione stradale lungo la costa è stata, come già detto, determinante nella sopravvivenza delle leccete. Alle strade sono legate molte conseguenze indirette sull'ambiente: frane, inquinamenti, incendi e soprattutto sfrutamento edilizio. L'apertura di strade, anche di modesta carreggiata in diversi casi ha interrotto

Tabella II - Dati microclimatici
Temperature rilevate dal Prof. Richter a Pignone (SP)
(31/X/1980-27/I/1981) (°C)

	fondo dolina (194 m)	orlo dolina (237 m)	differenza
Media T minime	-7,3	2,4	9,7
" T massime	9,0	15,4	6,4
T min. assoluta	-17,3	-9,5	7,8
T max. assoluta	16,6	21,7	5,1
Media escursioni giornaliere	16,2	17,8	1,6
Minima escurs. giornaliera	5,2	5,5	0,3
Massima " "	23,9	22,3	1,6

In genere sotto le leccete si riscontrano suoli discretamente profondi, umosi e con una lettiera abbondante che tende ad accumularsi e che in boschi maturi raggiunge spessori di alcuni dm. Ciò non si verifica solo quando l'acclività è massima e sono prevalenti fenomeni di dilavamento o processi erosivi. Nelle zone con substrato calcareo ci si ritrova spesso in presenza di suoli "rossi mediterranei" nel significato di MANCINI (1966), cioè con profilo ABC: orizzonte A molto scuro, umifero e orizzonte B di colore rosso, nettamente argilloso; non mancano, nelle aree di maggior pendenza, affioramenti rocciosi. Anche in queste zone, ma prevalentemente dove il substrato è rappresentato da arenaria o argille, si riscontrano suoli "bruni mediterranei" con profilo ABC: orizzonte A notevolmente più umifero rispetto al precedente tipo di suolo, e orizzonte B color bruno con buon accumulo di argilla.

Il fattore biotico più importante per la sopravvivenza delle leccete è rappresentato dall'azione umana. L'uomo, infatti, interviene su questi boschi soprattutto con l'incendio, il taglio, l'apertura di strade e la sostituzione con altre essenze dal legno più pregiato. Il taglio avviene ora quasi esclusivamente per ottenere terreno da destinare ad usi diversi, mentre un tempo veniva effettuato per ottenere legna da ardere e, talvolta, paleria. L'incendio difficilmente distrugge i boschi di leccio, in quanto questa specie non brucia rapidamente ed è anzi utile a ridurre i rischi di questa calamità (ciò si evidenzia, in particolare, nelle pinete con sottocoltura di leccio, per esempio in loc. Cappella di S. Antonio, e nelle zone di contatto tra pineta e lecceta, come è avvenuto più volte alle pendici del M.Rocchetta), tuttavia esso è ricorrente nella macchia e in altre formazioni arbustive di cui arresta o rallenta la naturale evoluzione verso la lecceta. La presenza o meno di grandi vie di comunicazione stradale lungo la costa è stata, come già detto, determinante nella sopravvivenza delle leccete. Alle strade sono legate molte conseguenze indirette sull'ambiente: frane, inquinamenti, incendi e soprattutto sfrutamento edilizio. L'apertura di strade, anche di modesta carreggiata in diversi casi ha interrotto

l'estensione delle leccete, impedendone lo sviluppo su quell'area minima al di sotto della quale non possono più caratterizzarsi con omogeneità e raggiungere equilibri stabili. Inoltre essa ha favorito l'insediamento di entità ubiquitarie proprie di consorzi antropici o ruderali (Robinia, Rumex, Chenopodium, Rubus, ecc.) determinando un vero inquinamento floristico. Chiari esempi di queste conseguenze sulle leccete sono visibili in regione Tramonti lungo le strade Telegrafo-Monesteroli e Campiglia-C.Boccardi. Su vaste superfici disboscate o degradate, per le quali era ipotizzabile una evoluzione verso la lecceta, la politica forestale ha favorito l'impianto del Pino marittimo, afidandosi al rapido accrescimento ed alla frugalità di questa essenza; ciò non ha però avuto effetti positivi nei confronti della fertilità del suolo e ha significato in molti casi la presenza di consorzi-esca facilmente attaccati dal fuoco.

INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO

Dati fitosociologici sulle leccete liguri sono stati forniti da DE BOLOS (1970a,1970b), BARBERO e BONO (1970), BARBERO, GRUBER e LOISEL (1971), BARBERO e BONIN (1980). Il primo autore ritiene di inquadrare le formazioni a leccio della Riviera di Ponente in tre subassociazioni del Quercetum ilicis galloprovinciale: pistacietosum, terebintho-ornetosum, e ostryetosum. Gli altri autori citati, riferendosi all'intera regione, le inquadrano nell' Orno-Quercetum ilicis. TRINAJSTIC (1977), inoltre, cita la zona compresa fra La Spezia e Portovenere per la presenza dell'associazione mediterraneo-"montana" orientale Ostryo-Quercetum ilicis.

Le affinità delle leccete della Liguria con quelle adriatiche sono perciò note; il grado di queste affinità costituisce il problema più discusso che ha impedito finora la attribuzione concorde di questi boschi nella unità mediterraneo-occidentale del Quercetum ilicis galloprovinciale o in quelle più orientali: Orno-Quercetum ilicis o Ostryo-Quercetum ilicis. In accordo con FERRARINI (1971, 1977), con TOMASELLI (1970) ed altri autori, ritengo che in Liguria e Toscana prevalga un carattere di occidentalità nella fascia del Quercion ilicis e che le maggiori infiltrazioni illiriche avvengano nella fascia più elevata dei Quercetalia pubescentis con un apprezzabile mescolamento di specie appartenenti al Quercion pubescentis e all' Ostryo-Carpinion. Relativamente alle leccete, perciò, le compenetrazioni fra unità occidentali e orientali sono meglio rilevabili allorchè ci si trova a quote più elevate e a maggior distanza dal mare.

Prima d'addentrarmi nel vivo dell'argomento, premetto che, per una più completa informazione sui boschi in cui Q. ilex riveste un ruolo di primo piano è necessario prendere in esame anche i dati relativi ai consorzi a Q.suber (ril. 10-21 in BARBERIS e MARIOTTI, 1979). Premetto altresì che non mi è possibile condividere la validità delle unità Erico-Quercion ilicis, Erico-Quer

cenion ilicis, Quercenion suberis, Erico-Quercetum ilicis stabilite da BRULLO, DI MARTINO e MARCENO' (1977), sia per le ragioni esposte da TOMASELLI (1979), sia perchè ho più volte constatato in Liguria, Toscana, Sicilia e Sardegna i significati di Erica arborea e Q. suber: la prima è chiaramente indicatrice di stadi di degradazione (1), la seconda di particolari condizioni edafiche.

In base ai dati da me raccolti, ritengo che i boschi dominati da Q. ilex e da Q. suber della Liguria orientale siano inquadrabili nel Quercetum ilicis galloprovinciale Br.-Bl.(1915) 1936 e precisamente in tre subassociazioni:

a) suberetosum Br.-Bl.(1936) 1952
b) pistacietosum Br.-Bl. 1952
c) fraxino (orni) - ostryetosum (carpinifoliae) subass. nova.

Le prime due subassociazioni si differenziano dalla terza per il carattere più xerofilo dimostrato, oltre che dalla loro distribuzione sul territorio, dalla presenza di entità termofile ed eliofile, alcune delle quali caratteristiche dell'ordine Pistacio-Rhamnetalia alaterni, e dal minor numero di specie dei Quercо-Fagetea.

a) suberetosum (Tab. IV col. A)

La tipificazione delle formazioni a Q. suber ha sempre suscitato notevoli discordanze tra i diversi autori che le hanno studiate. Lo stesso Braun-Blanquet che nel 1936 descrisse la subass. suberetosum, nel 1952 dà un significato di provvisorietà a questa subassociazione e ne muta molte entità differenziali. Gli autori che hanno studiato le sugherete, soprattutto provenzali, (BRAUN-BLANQUET, 1936 e 1952; MOLINIER R. e R. et TALLON, 1959; MOLINIER Roger, 1959; LOISEL, 1971; MOLINIER René, 1973; LAVAGNE e MOUTTE, 1977) hanno preso in considerazione come tipiche o abbondanti in queste cenosi le seguenti specie: Q. suber, Erica arborea, Lavandula stoechas, Pulicaria odora, Calicotome spinosa, Cytisus villosus, Teline linifolia, T. monspessulana, Melica arrecta, Adenocarpus telonensis, Arbutus unedo. Si può affermare con sicurezza che tutte queste specie sono presenti anche nelle leccete acidofile più o meno degradate e talune, seppur con minor frequenza, anche in quelle su substrato calcareo (es.: Erica arborea, Calicotome spinosa, Melica arrecta (=M. minuta), Arbutus unedo) e che, inoltre, possono avere solo un significato locale a causa della loro limitata distribuzione.

(1) E. arborea può caratterizzare stadi poco evoluti della "lecceta", soprattutto acidofila: ciò è confermato dai ril. 1-14 della Tab. 1 in PIGNATTI E. e S. (1968); questi aspetti sarebbero, a mio avviso riconducibili alla subass. ericetosum; altri aspetti a Erica e Arbutus, più stabili, possono essere ricondotti all'Erico-Arbutetum pro parte.

In definitiva le sugherete si differenziano dalle leccete per la presenza di Q.s u b e r e di entità, talora localmente differenti, il cui significato risiede principalmente in una maggior eliofilia che viene soddisfatta dalla struttura aperta della sughereta stessa, così come da quella della macchia e degli stadi iniziali della lecceta. Ad esempio E r i c a a r b o r e a, A r b u t u s u n e d o, C a l i c o t o m e s p i n o s a, P u l i c a r i a o d o r a sono molto abbondanti nella macchia in Liguria ed in altri territori finitimi; appena, però, alla macchia si sostituisce la lecceta, le chiome dei lecci diminuiscono notevolmente l'illuminazione degli strati inferiori e queste specie in parte disseccano e in parte vengono relegate ai margini del bosco e nelle chiarìe; spesso solo alcuni individui di A r b u t u s u n e d o, particolarmente sviluppati, riescono a sopravvivere.

Se è vero che le sugherete hanno ampi collegamenti floristici con la macchia è pur vero che sono altrettanto collegate con le leccete. Nelle sugherete sono sempre presenti, infatti, specie caratteristiche del Q u e r c i o n i l i c i s e del Q u e r c e t u m i l i c i s in numero tale che non mi pare giustificato distinguerle come una o più associazioni differenti o addirittura come alleanza a sè stante; mi pare opportuna, invece una distinzione a livello subassociativo come Q u e r c e t u m i l i c i s s u b e r e t o s u m.

Questa subassociazione legata a substrati silicei può avere in molti casi carattere intermedio tra il Q. i l i c i s e r i c e t o s u m e il Q. i l i c i s p i s t a c i e t o s u m e molto difficilmente può rappresentare il climax sulle coste più settentrionali del mediterraneo occidentale. Nella Liguria orientale alle formazioni a sughera partecipa quaasi sempre anche il leccio, che, in certi punti, tende a prevalere sulla prima essenza. Oltre a Q. s u b e r, C a l i c o t o m e s p i n o s a, E r i c a a r b o r e a, P u l i c a r i a o d o r a e C y t i s u s v i l l o s u s, già indicate da BRAUN-BLANQUET (1952), come differenziali subassociative, nella Liguria orientale si riscontra rispetto alle altre subassociazioni una maggior frequenza di D a p h n e g n i d i u m, C i s t u s s a l v i f o l i u s, G e n i s t a p i l o s a, A s t e r s e d i f o l i u s e C a l l u n a v u l g a r i s: alcune di queste, tendenzialmente acidofile, possono essere considerate compagne preferenziali. Appena cinque sono le specie significative dei Q u e r c o-F a g e t e a (includendo le sporadiche) e, tra esse, solo Q u e r c u s p u b e s c e n s è discretamente frequente. A sostegno del carattere eliofilo delle sugherete è opportuno evidenziare il maggior numero di specie presenti e la copertura di B r a c h y p o d i u m p i n n a t u m, in genere molto superiore rispetto a quella delle altre subassociazioni.

E' da segnalare la presenza di una interessante variante a B u x u s s e m p e r v i r e n s presso C.Mirò nella Valle di Deiva (ril. 15 in BARBERIS e MARIOTTI,1979), in cui sono presenti alcune entità proprie della fascia montana.

Tra le formazioni a sughera della Riviera di Levante, quella situata in loc. La Foce (ril.21 op.cit.) non è inquadrabile nella

subass. s u b e r e t o s u m, ma si può interpretare come una facies antropogena a Q.s u b e r della subass. f r a x i n o-o s t r y e t o s u m, descritta più oltre in questo lavoro.

b) p i s t a c i e t o s u m (Tab.III, ril.1-14; Tab. IV col. B)

BRAUN-BLANQUET (1952) considera questa subassociazione la più rappresentativa del Q. i l i c i s g a l l o p r o v i n c i a l e e la più legata ai substrati calcarei con suoli appartenenti alla serie della "terra rossa", tuttavia non ne esclude la presenza su substrati silicei, anzi ne specifica una variante a S c l e r o p o d i u m p u r u m e B r a c h y t e c i u m r u t a b u l u m, legata ad essi. Questa precisazione si rende necessaria poichè più volte ed anche recentemente (BRULLO, DI MARTINO e MARCENO',1977) si è voluto separare in modo netto le leccete di substrato siliceo o decalcificato da quelle su substrato calcareo, proponendo, ad esempio, la vicarianza E r i c o-Q u e r c e t u m i l i c i s e V i b u r n o-Q u e r c e t u m i l i c i s (=Q. i l i c i s g a l l o p r o v i n c i a l e) (2). In realtà il fattore edafico condiziona significativamente le caratteristiche delle formazioni a Q. i l e x solo negli stadi iniziali o degradati; nelle leccete evolute e ben strutturate il substrato geologico ha una influenza pressochè nulla sul corteggio floristico e si limita in genere a condizionare la presenza-assenza di specie di licheni, muschi e felci che crescono sui massi più o meno emergenti dal terreno. Tale fenomeno, d'altro canto, è comune ad altre associazioni climax. Ho pertanto preferito riunire i rilievi relativi a leccete su substrati diversi (calcare, conglomrato, arenaria) perchè si tratta di formazioni boschive con un grado di evoluzione più che sufficiente a inibire quasi totalmente il condizionamento edafico.

Rispetto a quanto esposto da BRAUN-BLANQUET (1952) questa subassociazione si presenta, nel territorio da me indagato, priva d'alcune specie ed arricchita d'altre; lo stesso autore citato ed altri ammettono l'esistenza di numerose varianti e facies. Confrontando l'elenco originale delle specie (op. cit., pag.230-232) con quello delle cenosi da me studiate si nota che in quest'ultimo mancano alcune entità rare o assenti in Liguria (M o e h r i n g i a p e n t a n d r a, S a t u r e j a a s c e n d e n s, R h a m n u s i n f e c t o r i a, B u p l e u r u m f r u t i c o s u m, O r y z o p s i s p a r a d o x a, Q u e r c u s c o c c i f e r a, J a s m i n u m f r u t i c a n s) e che alcune specie eliofile, come L o n i c e r a i m p l e x a, D a p h n e g n i d i u m, J u n i p e r u s

(2) Ciò non è ammissibile perchè espresso sulla base di dati relativi a stadi evolutivi differenti e a condizioni climatiche diverse ed anche perchè non si è tenuto conto che come lectotypus del V i b u r n o - Q u e r c e t u m i l i c i s è stato scelto, per quanto in modo discutibile, da RIVAS MARTINEZ (1975) il ril. N° 27 di BRAUN-BLANQUET(1936) riferentesi a una lecceta della subass. p u b e s c e n t e t o s u m su substrato alluvionale quaternario siliceo. E' da tener presente inoltre che E r i c a a r b o r e a vive anche su substrati calcarei, purchè dolomitici, con reazione basica (circa 8) (AUBERT, 1978).

oxycedrus, Clematis flammula, Rhamnus alaternus, e diverse emicrittofite cespitose come Carex distachya, C.olbiensis, C.halleriana, Luzula forsteri, Brachypodium ramosum, sono assenti o scarseggiano, talora sostituite da specie con esigenze analoghe (Ampelodesmos mauritanica, Pinus halepensis, Melica minuta, Brachypodium pinnatum). Una differenza significativa consiste nella maggior frequenza di Arbutus unedo, Pistacia lentiscus e Myrtus communis, che nella maggior parte dei casi possono essere considerati elementi relitti degli stadi degradati iniziali da cui si sono sviluppate le leccete attualmente in esame.

Rispetto alla situazione illustrata da PIGNATTI E. e S. (1968) per la Toscana meridionale, la minor frequenza di Erica arborea, molto spesso rappresentata da individui quasi completamente secchi, il fatto che Arbutus unedo sia frequente negli strati arboreo e alto arbustivo più che in quelli inferiori, la relativa scarsità di specie eliofile e la maggior frequenza di quelle sciafile sono motivi validi per ritenere che nelle leccete da me studiate l'evoluzione dalla subassociazione a Erica arborea e Arbutus unedo, individuata dagli autori citati, sia in atto da più anni e che, nella maggior parte dei casi, si stia superando anche la facies a Arbutus unedo della stessa subass. pistacietosum.

In seno a questa subassociazione si può distinguere una variante a Pinus halepensis propria del calcare, talvolta più o meno stabile (ril. 5), talaltra in via di più rapida evoluzione verso stadi maggiormente dominati da Q. ilex (ril. 6 e 7). Tale variante non appare tuttavia pienamente identificabile col Querco-Pinetum halepensis.

Vi possono essere aspetti collegabili al Q. ilicis suberetosum (ril. 8) per la presenza di diverse specie eliofile e di Q.suber, che tuttavia, ha scarsa copertura.

Le entità dei Querco-Fagetea (per lo più Quercetalia pubescentis) sono in numero maggiore rispetto alla subass. suberetosum, ma ancora poco significative: si tratta, in genere, di specie che dalla fascia dei castagneti e dei querceti a roverella discendono facilmente ad altitudini inferiori.

c) fraxino (orni) - ostryetosum (carpinifoliae) subass. nova (Tab. III, ril.15-23, Holotypus ril. 22; Tab. IV col C)

Le leccete situate in valli interne (es.: Val di Vara), o a quote che superano i 450 m circa, o in microambienti freschi (canaloni, vallette, depressioni carsiche), che presentano caratteristiche significativamente differenti rispetto a quelle più stretamente legate alla fascia costiera, le quali, come già detto, sono inquadrabili nelle subass. suberetosum e pistacietosum del Q. ilicis galloprovinciale.

Due sono le differenze più evidenti: assenza quasi assoluta delle entità più termofile ed eliofile (appartenenti per la maggior parte ai

Pistacio-Rhamnetalia alaterni) e l'alta presenza di specie dei Quercо-Fagetea.

Già MOLINIER Roger (1959) ha rilevato una discreta frequenza di Fraxinus ornus nelle leccete di Capo Corso, senza tuttavia ritenerla sufficiente per differenziare fitosociologicamente le cenosi da lui studiate rispetto a quelle continentali. Successivamente POLI, LO GIUDICE e FERLITO (1978) hanno evidenziato nelle leccete della Valle etnea di S. Giacomo, la presenza quasi costante di F. ornus e Quercus pubescens e la ricchezza di elementi dei Quercо-Fagetea proponendo un accostamento di queste cenosi all'Ornо-Quercetum ilicis. Più recentemente ALLIER e LACOSTE (1980) hanno distinto per il bacino di Fango, nella Corsica nord-occidentale, la subass. Q. ilicis ornetosum (specie differenziali: F. ornus e Tamus communis) attribuendole un carattere transitorio fra il Quercetum galloprovinciale e l'Ornо-Quercetum ilicis. Le situazioni descritte in Corsica e sull'Etna sono in effetti molto differenti: più termofile le prime, più mesofile la seconda; tuttavia sono valide indicazioni per ritenere che nella fascia geografica comprendente la costa italiana e le isole maggiori del Tirreno, identificabile, a mio avviso, con l'area comune agli areali di Quercus suber e Ostrya carpinifolia (Fig. 5), vi

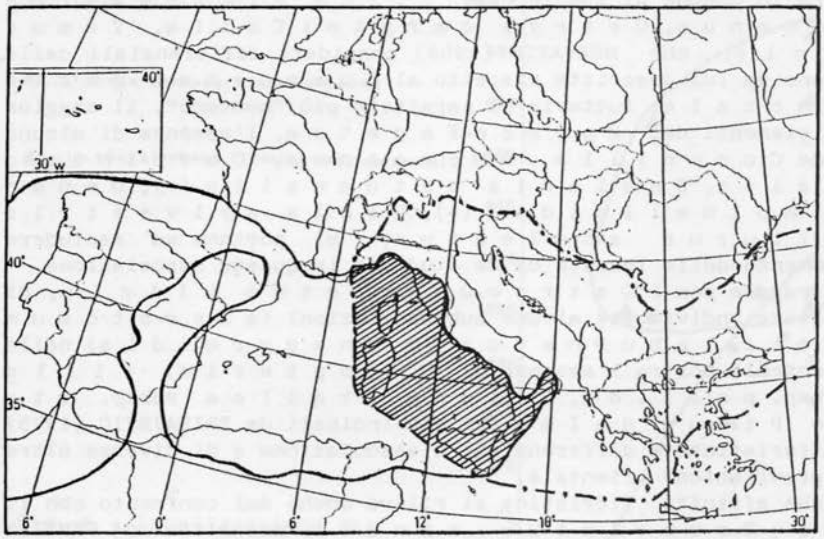


Fig. 5 - Areale comune di Q. suber (———) e Ostrya carpinifolia (—·—·)
Common range of Q. suber (———) and Ostrya carpinifolia (—·—·)

siano locali formazioni a Q.ilex caratterizzate da una compenetrazione di elementi illirici con quelli mediterranei

occidentali e di conseguenza una compenetrazione dell'Ornno-Quercetum ilicis ed ancor più dell'Ostryo-Quercetum ilicis col Quercetum galloprovinciale e con il Querco-Teucrietum siculi. Il problema sta in quale di queste associazioni inquadrare le leccete in parola; in attesa di una maggiore quantità di dati disponibili e di una revisione globale che non tenga aprioristicamente distinte le formazioni occidentali da quelle orientali, si può verosimilmente ritenere che esistano situazioni (subasociazioni e facies) delle unità occidentali che si avvicinano in modo più o meno chiaro a quelle orientali e viceversa. La questione risulta complicata dalla frequente transizione altitudinale fra Quercetalia ilicis e Quercetalia pubescentis e dalle secolari manomissioni umane.

Ritornando all'esame delle leccete "mesofile" della Liguria orientale, occorre osservare che non sono inquadrabili né nel Quercetum mediterraneo-montanum che, concordemente con DE BOLOS O. (1970a), è ricco di specie medioeuropee acidofile e caratteristiche della Linguadoca e Catalogna, né nel Quercetum ilicis galloprovinciale pubescentetosum perchè, pur essendovi alcune caratteristiche climatiche ed ambientali comuni, mancano quasi totalmente affinità floristiche.

Il confronto con l'Ornno-Quercetum ilicis mostra la presenza in comune di specie come Erica arborea, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Tamus communis, che HORVATIC (1958) considera differenziali della associazione da lui descritta rispetto al Quercetum galloprovinciale; tuttavia il carattere più "montano", il maggior numero di elementi dei Querco-Fagetea, l'assenza di alcune specie come Coronilla emeroides, Carpinus orientalis, Sesleria autumnalis (+), Oenanthe pimpinelloides (+), Viola sylvestris (+), Paliurus aculeatus, mi portano ad escludere l'inquadramento delle leccete da me studiate in questa associazione.

Il paragone con l'Ostryo-Quercetum ilicis, di cui sono state individuate alcune subassociazioni (aceretosum obtusati, laburnetosum anagyroidis) nella Italia centrale mostra l'assenza di Dryopteris villarii subsp. pallida, Silene italica subsp. italica e Pinus dalmatica indicati da TRINAJSTIC (1975) come caratteristiche e differenziali d'associazione e di diverse altre specie a gravitazione orientale.

Qualche affinità floristica si rileva anche dal confronto con il Querco-Teucrietum siculi descritto da GENTILE (1969) nell'Appennino meridionale e in Sicilia, soprattutto nel carattere "montano" manifestato dalla abbondanza di specie dei Querco-Fagetea, ma l'unico inquadramento valido mi sembra ancora

(+) Specie che in Liguria possono trovarsi anche in leccete, ma che sono nettamente più frequenti in situazioni a carattere più strettamente submontano-montano.

quello nel Quercetum galloprovinciale, ma subordinato ad una differenziazione subassociativa. Non mi è possibile, però, riferirmi al Q. galloprovinciale ornetosum perchè le leccete corse descritte da ALLIER e LACOSTE (1980) sono assai più termofile, meno ricche di specie dei Quercо-Fagetea e con infiltrazioni illiriche assai più limitate; appare peraltro scontato un mescolamento illirico-provenzale maggiore in Liguria che in Corsica.

Le leccete "mesofile" in esame sono a mio parere inquadrabili in una nuova subassociazione: Quercetum ilicis galloprovinciale fraxino-ostryetosum. Le specie differenziali di questa subassociazione sono: Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Tamus communis, Cornus sanguinea, Clematis vitalba, Daphne laureola e, localmente, altre specie dei Quercо-Fagetea come, per esempio, Cyclamen purpurascens. Alcune di queste entità mostrano chiaramente il carattere di transizione verso la fascia altitudinalmente superiore ed altre il collegamento geografico con le formazioni illiriche. L'arricchimento di specie dei Quercо-Fagetea comporta d'altro canto un impoverimento tra le specie dei Quercetalia e Quercetea ilicis, giustificato dalle condizioni ambientali molto più "montane" (Fig. 6).

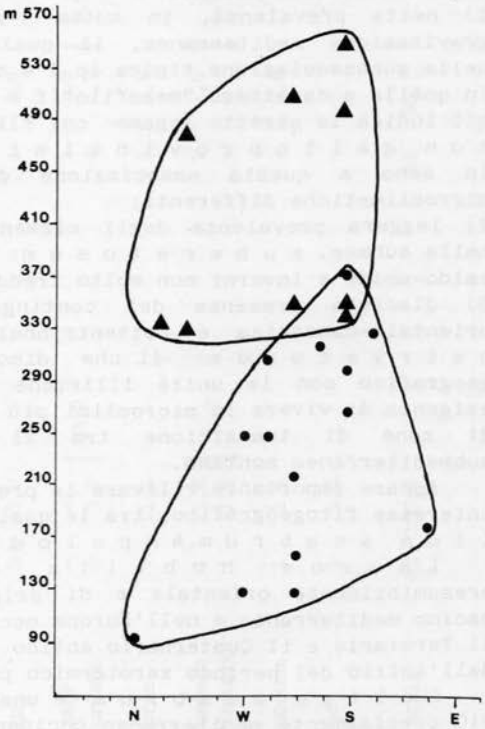


Fig. 6 - Localizzazione dei rilievi (Tab. III) in relazione ad altitudine ed esposizione.
Location of the releves (Tab. III) in relation to altitude and exposition.

In questa nuova subassociazione è possibile includere il Q.i l i c i s o s t r y e t o s u m, peraltro fondato su un solo rilevamento in Provenza, mentre il Q. g a l l o p r o v i n c i a l e o r n e t o s u m ed il Q. g a l l o p r o v i n c i a l e t e r e b i n t h o- o r n e t o s u m, assai simili fra loro, costituiscono unità a sè stanti, più occidentali e più termofile e, quindi, più vicine al Q u e r c e t u m g a l l o p r o v i n c i a l e tipico.

Dalla tabella risulta una relativa maggior frequenza di L a u r u s n o b i l i s rispetto a quella rilevata nelle altre subassociazioni: ciò indica sia un certo influsso antropico subito da alcune di queste formazioni, sia un loro possibile carattere relittuale. L'influsso antropico è confermato anche dalla frequenza di diverse specie appartenenti ai P r u n e t a l i a s p i n o s a e; l'origine deve essere tuttavia remota e ne fa fede anche l'esistenza del vecchio toponimo "lisedo" (=lecceto ?) nei pressi di Serenella in Val di Vara.

Come già detto, una particolare facies antropogena di questa subassociazione, dominata da Q.s u b e r, si trova in località La Foce (ril. 21 in BARBERIS e MARIOTTI, 1979).

CONSIDERAZIONI COROLOGICHE

Dal confronto degli spettri corologici (Tab. V) emergono le seguenti considerazioni:

1) netta prevalenza, in tutta l'associazione, del contingente a gravitazione mediterranea, il quale risulta particolarmente ricco nella subassociazione tipica (p i s t a c i e t o s u m) e più povero in quella a carattere "mesofilo"(f r a x i n o-o s t r y e t o s u m): ciò indica lo stretto legame col clima mediterraneo del Q u e r c e t u m g a l l o p r o v i n c i a l e e al tempo stesso l'esistenza in seno a questa associazione di diverse unità con esigenze microclimatiche differenti;

2) leggera prevalenza degli elementi mediterraneo-atlantici (s.l.) nella subass. s u b e r e t o s u m: ciò comprova l'esigenza di estati caldo-umide e inverni non molto freddi di questa unità;

3) discreta presenza dei contingenti a gravitazione sudeuropea orientale-caucasica e settentrionale nella subass. f r a x i n o - o s t r y e t o s u m: il che dimostra da un lato il collegamento geografico con le unità illiriche e dall'altro la capacità e la esigenza di vivere in microclimi più piovosi e più freddi nell'ambito di zone di transizione tra il clima mediterraneo e quello submediterraneo montano.

Appare importante rilevare la presenza di alcune entità d'un certo interesse fitogeografico, tra le quali L a u r u s n o b i l i s, G a l i u m s c a b r u m, A m p e l o d e s m o s m a u r i t a n i c a.

L a u r u s n o b i l i s è specie arcaica, di provenienza presumibilmente orientale e di origine paleogenica, che ebbe nel bacino mediterraneo e nell'Europa occidentale larga diffusione durante il Terziario e il Quaternario antico e recente, in via di regresso fin dall'inizio del periodo xerotermico postglaciale (GIACOBBE, 1939).

G a l i u m s c a b r u m è una entità mediterraneo-atlantica e, più precisamente mediterraneo occidentale-macaronesica; è stato nella

Tabella V - Spettri corologici

	A subass. suberetosum					B subass. pistacietosum					C subass. fraxino-ostryetosum				
	nº	%	%	%	%	nº	%	%	%	%	nº	%	%	%	%
Medit	19	30,1				23	44,2				12	24,0			
WMedit	2	3,2				2	3,8				1	2,0			
Submedit	2	3,2		57,2		1	1,9		67,3		2	4,0		46,0	
MeditAtl	10	15,9	20,7		65,1	7	13,5	17,3		75,0	5	10,0	16,0		52,0
SubmeditAtl	3	4,8				2	3,8				3	6,0			
WSEur	1	1,6	7,9			1	1,9	7,7			1	2,0	6,0		
SEur	4	6,3				3	5,8				2	4,0			
CSEur	4	6,3				2	3,8				1	2,0			
Eur	5	7,9				1	1,9				4	8,0			
ESEur	-	-	3,2			1	1,9	9,6			3	6,0	16,0		
EurCauc	2	3,2				4	7,7				5	10,0			
Euras	7	11,1				2	3,8				6	12,0			
Eurosib	1	1,6	3,2			1	1,9	1,9			1	2,0	8,0		
Circumbor	1	1,6				-	-				3	6,0			
Subcosm	1	1,6				2	3,8				1	2,0			
End	1	1,6				-	-				-	-			
Totali	63	100,0				52	99,7				50	100,0			

letteratura spesso confuso con G. rotundifolium, ma se ne distingue in modo chiaro sia morfologicamente, sia ecologicamente; G. scabrum è legato alle sugherete e alle leccete, o in senso più ampio ai Quercetalia ilicis, sia nel levante ligure, che in Corsica (BURRICHTER, 1979; ALLIER e LACOSTE, 1980), Sardegna (osservazioni personali), Crumiria (BRAUN-BLANQUET, 1953), Marocco (SAUVAGE, 1961), mentre G.rotundifolium è proprio degli orizzonti submontani e montani; nelle località delle Cinque Terre, dove si riscontrano entrambi, essi si mantengono in nicchie ecologiche separate e non presentano forme intermedie che potrebbero far supporre fenomeni di ibridazione.

Ampelodesmos mauritanica è specie del Mediterraneo occidentale ed ha la massima frequenza nell'Atlante algerino (FENAROLI, 1959); nel Levante ligure, pur essendo al limite settentrionale della sua distribuzione, si presenta localmente abbondante (Portofino, Portovenere, Palmaria) e fisionomicamente caratteristica, su substrati calcarei, nelle zone più calde, in associazioni secondarie derivanti dalla degradazione dei boschi di leccio.

La presenza delle entità sopracitate ed in particolare i collegamenti macaronesici (Laurus nobilis, attraverso l'affine L.canariensis, e G.scabrum) dà spunto ad alcune considerazioni epiontologiche. Nei primi tempi del Terziario la vegetazione della Liguria orientale doveva presentare caratteristiche alquanto diverse dalle attuali e probabilmente, nel piano basale, le stazioni molto umide erano occupate da Laurinee sempreverdi, quelle più aride da Querce (Quercus lusitanica, Q. mirbeckii, Q.ilex, Q.suber, ecc.) e quelle ancor più aride e rocciose da cenosi simili alle attuali garighe e macchie provenzali. La conferma di questa antica copertura vegetale ci viene oltre che da reperti fossili, dalla vegetazione delle Isole Canarie dove sono ancora visibili i contrasti fra i laureti e le formazioni più xerofile. L'esistenza delle foreste di Laurinee in Liguria è comprovata dai reperti oligocenici di S.Giustina (Savona), che comprendono ben diciannove specie di Laurus (per la maggior parte diretti antenati di L. nobilis e L. canariensis), descritti da PRINCIPI (1916). Nel Quaternario, con l'abbassarsi della temperatura e l'instaurarsi di climi freddi ai margini delle vere zone glaciali si ebbe la discesa di specie montane e nordiche chiaramente microterme, la scomparsa delle foreste di Laurinee (solo Laurus nobilis si ritrovò accantonato nelle stazioni più temperate e umide) ed un forte regresso ed impoverimento di quelle a Quercus ilex e Q.suber. Nel successivo periodo xerotermico postglaciale il leccio,dotato di maggior plasticità rispetto al lauro, ebbe una nuova espansione ed andò ad occupare, oltre alle stazioni più aride, precedentemente appartenutegli, anche alcune di quelle più umide, un tempo quasi esclusive delle Laurinee.

CENNI SUL DINAMISMO

I dati ancora incompleti sulle formazioni arbustive e pioniere che

precedono le cenosi boschive a Q u e r c u s i l e x non permettono di descrivere un quadro dettagliato delle linee dinamiche intercorrenti fra i diversi stadi che portano al climax o che da queste regrediscono. Sono pertanto possibili solo cenni ipotetici sulla base delle osservazioni strutturali e fisionomiche condotte negli ultimi anni e dei primi rilevamenti.

La complessità dei rapporti dinamici emerge dalla Fig. 7, nella quale sono messi in evidenza, seppure a grandi linee, i fattori ambientali (inclusa la continua azione antropica) che influenzano tali rapporti.

Mentre il Q.i l i c i s p i s t a c i e t o s u m è interpretabile come climax, il Q.i l i c i s s u b e r e t o s u m e quello f r a x i n o - o s t r y e t o s u m rappresentano dei paraclimax condizionati rispettivamente dal substrato e dal microclima.

Si possono rilevare linee più o meno divergenti a seconda del substrato, il quale ha generalmente una influenza tanto più determinante quanto più i diversi stadi si scostano dal climax.

Anche gli stadi dominati da P i n u s h a l e p e n s i s e da altre specie termoxerofile possono rappresentare paraclimax di antica origine antropica.

Alcune formazioni si riallacciano seppure frammentariamente ad associazioni che la letteratura più corrente inquadra nell' O l e o-C e r a t o n i o n. Ciò pone in risalto tre questioni: la necessità di una più precisa definizione dell'O l e o-C e r a t o n i o n e dei suoi limiti geografici e quindi della sua esistenza o meno in Liguria, la verifica della esistenza o meno di rapporti dinamici fra questa alleanza e il Q u e r c i o n i l i c i s. E' chiaro che gli ultimi due problemi dipendono dalla soluzione del primo. Se si accettano gli emendamenti apportati da RIVAS-MARTINEZ (1975), si può rispondere che la presenza dell'O l e o-C e r a t o n i o n nella Riviera di Levante (particolarmente sui versanti occidentali dei promontori di Portovenere e Montemarcello), seppure in aspetti frammentari e impoveriti, è testimoniata dagli agruppamenti a lentisco, da quelli a E u p h o r b i a d e n d r o i d e s ed in parte da quelli ad A m p e l o d e s m o s, che non differiscono molto da altri consimili descritti per la Sardegna e l'Italia meridionale (MOLINIER R. e R., 1955b) e si può dire che sia l'intervento umano, sia, occasionalmente, eventi naturali, in luoghi a morfologia aspra, possono determinare il passaggio da condizioni mediterraneo-subumide, idonee al Q u e r c i o n i l i c i s, a condizioni semiaride (almeno in senso edafico) più adatte all' O l e o-C e r a t o n i o n. Se invece si accetta una visione più limitativa dell'O l e o-C e r a t o n i o n, ma forse più aderente alla concezione, prevalentemente ecologica, di Braun-Blanquet occorre rispondere negativamente ed interpretare le formazioni in parola come aspetti del Q u e r c i o n i l i c i s, dove per ragioni differenti penetrano più o meno abbondantemente questa o quella specie dell'O l e o-C e r a t o n i o n. Vi è una terza alternativa, già proposta da ALLIER e LACOSTE (1980): nell'ambito dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a ,a fianco dell'O l e o-C e r a t o n i o n accettare una alleanza, il M y r t i o n, nella quale riunire gli

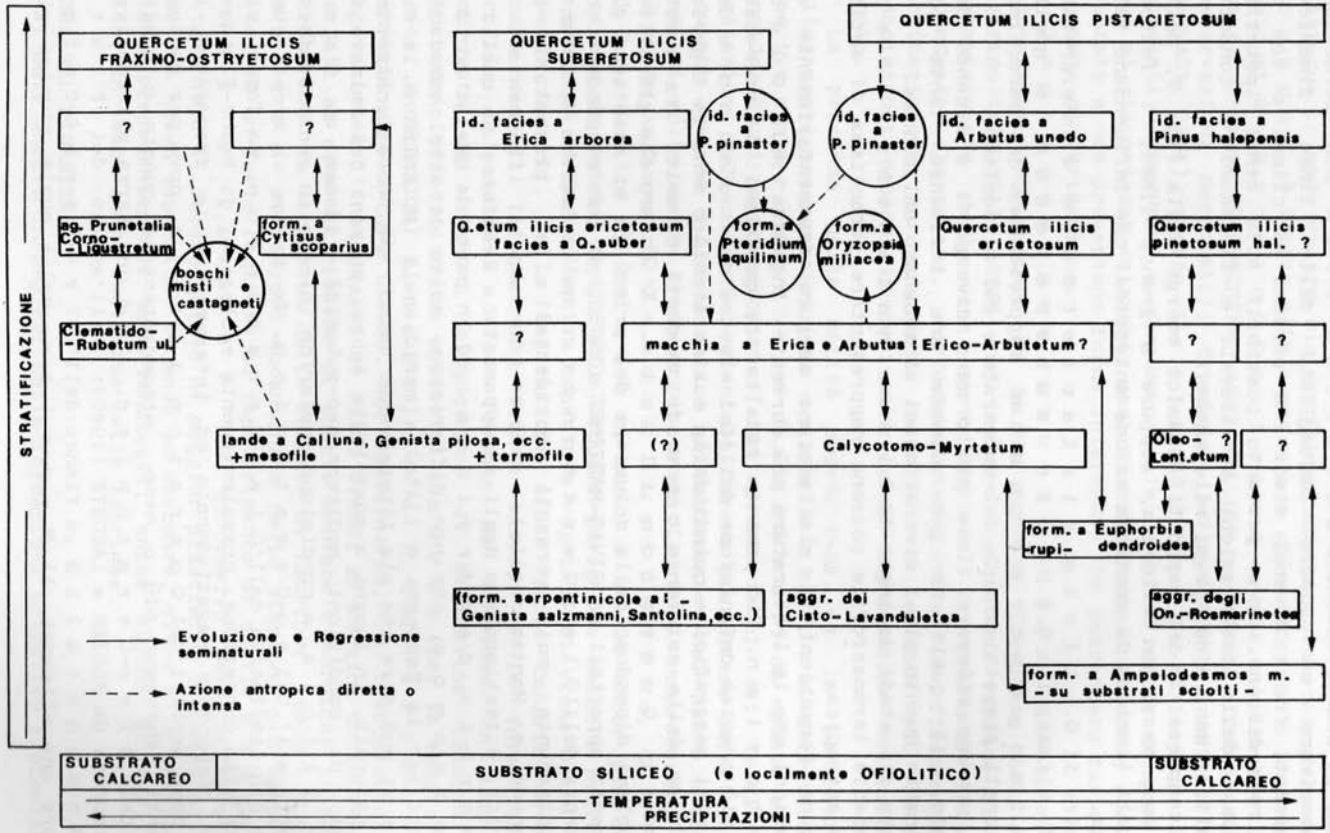


Fig. 7 - Ipotesi di dinamismo.
Hypothesis of dinamism.

aggruppamenti eliofili della serie del leccio, ampiamente diffusi sulle coste del Mediterraneo nord-occidentale.

Sempre riferendosi alla Fig. 7, gli aggruppamenti attribuibili agli Ononido-Rosmarinetea sono scarsamente sviluppati ed estesi, mentre più frequenti appaiono quelli dei Cisto-Lavanduletea.

La macchia a erica e corbezzolo è una delle formazioni più diffuse sui substrati non calcarei e richiama in parte l'Erico-Arbutetum descritto da ALLIER e LACOSTE (1980) per la Corsica.

Sui substrati ofiolitiferi le formazioni a Genista salzmanni, Santolina ligustica Arrigoni ed Euphorbia spinosa L. subsp. ligustica (Fiori) Pignatti, pur non molto estese e localizzate, per la loro peculiarità meritano probabilmente un rango associativo: esse sono attualmente oggetto di ricerche fitosociologiche ed ecologiche.

Le lande a Calluna e Genista pilosa, derivanti sia dal Q. ilicis suberetosum che dal Q.ilicis fraxino-ostryetosum, ma con aspetti differenti, sembrano corrispondere rispettivamente alla "maquis a Calluna" e all'Erico-Callunetum descritti da AUBERT e coll. (1971: tab. I e II).

Le formazioni a Cytisus scoparius sono inquadrabili probabilmente nei Calluno-Ulicetea (? Sarothamnion).

Infine gli aggruppamenti dei Prunetalia (=? Rhamno-Prunetea) richiamano le formazioni orientali Clematido-Rubetum ulmifolii e Corno-Ligustretum illyricum, ma si riallacciano anche al Corno-Rubetum ulmifolii descritto per la regione basca.

CONCLUSIONI

Sulla base delle osservazioni ecologiche e dei rilevamenti fitosociologici svolti, viene proposto un nuovo inquadramento dei boschi a Q.ilex della Liguria orientale, finora controversamente attribuiti all'Orno-Quercetum ilicis. Le maggiori affinità floristiche (mediterraneo occidentali e mediterraneo-atlantiche s.l.) di queste formazioni del Levante ligure con il Quercetum ilicis galloprovinciale inducono ad inquadrarle in questa associazione piuttosto che in quelle di carattere illirico dell' Orno-Quercetum ilicis o dell' Ostryo-Quercetum ilicis.

Le differenze riscontrabili a livello meso e microclimatico, topografico (soprattutto altitudinale) ed edafico comportano l'individuazione di tre subassociazioni:

a) suberetosum: esclusiva di substrati silicei o decalcificati, caratterizzata da strutture più aperte e quindi maggiormente ricca di specie differenziali e compagne più o meno tipicamente acidofile ed eliofile;

b) pistacietosum: formazione più evoluta che si presenta ricca di specie dei Pistacio-Rhamnetalia e termo-

eliofile; in seno ad essa si distinguono varianti significative a Pinus halepensis e stadi più primitivi con discreta frequenza di elementi relittuali della macchia;
c) fraxino-ostryetosum subass. nova: differenziata dalle precedenti soprattutto su basi ecologiche (condizioni climatiche più fresche ed umide, maggior altitudine o esposizione a Nord) e per la significativa abbondanza o presenza di specie differenziali, alcune delle quali proprie dei Quercо-Fagetea, questa nuova unità rappresenta le formazioni al limite nord-orientale del Quercetum galloprovinciale e mostra chiaramente i caratteri di collegamento con le unità illiriche e di transizione verso la fascia di vegetazione altitudinalmente superiore.

APPENDICE 1

Località, date, substrato e specie sporadiche relative ai rilievi di Tab. III

1 = Punta Manara, 4.6.81, arenaria
2 = Punta Corvo, 30.5.81, calcare
3 = M.Rocchetta, 30.5.81, calcare; Erica scoparia (b,c) +
4 = tra Serra e Montemarcello, 30.5.81, calcare;Cephalanthera rubra +
5 = Valle della Marosa, 30.5.81, calcare
6 = Is.Palmaria,di fronte a Portovenere, 27.6.80, calcare
7 = presso Zanego, 30.5.81, calcare
8 = presso Fontana di Nozzano, 21.6.81, arenaria
9 = tra Campiglia e Portovenere, 21.6.81, calcare
10 e 12 = Promontorio di Portofino, 10.6.80, conglomerato
11= tra Campiglia e C. Boccardo, 21.6.81, arenaria; Teucrium scorodonia +
13= tra Campiglia e C. Boccardo, 21.6.81, argilliti e marne
14= M.Rocchetta, 30.5.81, calcare; Asplenium trichomanes +, Helleborus foetidus +
15 e 17 = S. Gottardo (Val di Vara), 18.5.81, calcare
16= pendici M.Grosso, 4.7.81, arenaria; Festuca cfr. tenuifolia +.2
18= "Lisedo" presso Serenella (Val di Vara), 10.5.81, calcare
19= presso Montaretto, 4.7.81, calcare
20= pendici M.Merelle (P.so del Bracco), 4.7.81, gabbri
21= tra M.Rocchetta e M.Branzi, 30.5.81, calcare
22= presso Pignone verso Casale, 3.5.81, calcare; Asplenium ruta-muraria +, Aristolochia pallida +, Rubus caesius +
23= M.Branzi, 30.5.81, calcare; Limodorum abortivum +.2, Polypodium australe +.

APPENDICE 2

Inquadramento (provvisorio) e nomenclatura delle unità fitosociologiche citate nel testo

A. Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947
a. Quercetalia ilicis Br.-Bl. 1936 em. Rivas-Martinez 1975

I. Quercion ilicis Br.-Bl.(1931) 1936 em. Rivas-Martinez 1975
(incl.Erico-Quercion ilicis Brullo,Di Martino,Marcenò 1977;Erico-Quercenion ilicis Brullo,Di Martino,Marcenò 1977; Quercenion suberis Brullo,Di Martino, Marcenò 1977)
1. Quercetum ilicis galloprovinciale Br.-Bl.(1915) 1936
(=Viburno-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Rivas-Martinez 1975)
- subass. pistacietosum Br.-Bl. 1952 (=typicum)
- " pubescentetosum Br.-Bl. 1936
- " suberetosum Br.-Bl. 1936 em. Br.-Bl. 1952
- " ericetosum Molinier 1937
(=Erico-Quercetum ilicis Brullo,Di Martino,Marcenò,1977
=Erico-Arbutetum quercetosum Allier e Lacoste, 1980)
- " terebintho-ornetosum O.De Bolos 1970
- " ornetosum Allier e Lacoste 1980
- " fraxino (orni)-ostryetosum (carpinifoliae) subass.nova
- " (incl. ostryetosum O.De Bolos 1970)
2. Querco-Teucrietum siculi Gentile 1969
3. Quercetum mediterraneo-montanum Br.-Bl. 1936
(=Asplenio-Quercetum ilicis (Br.-Bl.1936) Rivas-Martinez 1975
4. Orno-Quercetum ilicis Horvatic (1956) 1958
5. Ostryo-Quercetum ilicis Trinajstic (1965) 1975
(=Orno-Quercetum ilicis sensu Lausi e Poldini 1962, vide Poldini 1980)
- subass. aceretosum obtusati Biondi 1981
- " laburnetosum anagyroidis Francalancia 1983

b. Pistacio-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martinez 1975
I. Oleo-Ceratonion Br.-Bl. 1936 em. Rivas-martinez 1975 em. Allier e Lacoste 1980
1. Oleo-Lentiscetum provinciale Molinier (1936) 1954
(=Myrto-Lentiscetum (Molinier 1936) 1954 Rivas-Martinez 1975)
II.Myrtion communis Allier e Lacoste 1980
1. Calycotomo spinosae-Myrtetum Guinochet 1944
2. Erico-Arbutetum Allier e Lacoste 1980 p.p. (excl. quercetosum)
3. Querco-Pinetum Halepensis Loisel 1971

B. Querco-Fagetea Br.-Bl. e Viegler 1937
a. Quercetalia pubescentis Br.-Bl.(1931) 1932
I. Quercion pubescentis Br.-Bl. 1931
II.Ostryo-Carpinion orientalis Horvat 1958
b. Prunetalia spinosae Tuxen 1952 (?an B*. Rhamno-Prunetea Rivas e Boria 1961)
I. Berberidion Br.-Bl. 1950
1. Corno-Ligustretum illyricum Horvat 1956
2. Clematido-Rubetum ulmifolii Poldini 1980
3. Corno-Rubetum ulmifolii Br.-Bl. 1967

C. Cisto-Lavanduletea Br.-Bl. 1940

E. Calluno-Ulicetea Br.-Bl. e Tuxen 1943
a. Ulicetalia (Quantin 1935) Br.-Bl. 1967
I. Sarothamnion Tuxen apud Preising 1949
1. Erico-Callunetum Oberdorfer e Hofmann 1967 em.Aubert 1971

BIBLIOGRAFIA

ABBATE E., 1969 - Geologia delle Cinque Terre e dell'entroterra di Levanto (Liguria orientale). Mem. Soc. Geol. Ital. 8: 923-1014.
ALLIER C., LACOSTE A., 1980 - Maquis et groupements végétaux de la série du chêne vert dans le bassin du Fango (Corse). Ecologia Mediterranea 5: 59-82.
AUBERT G., 1978 - Relations entre le sol et cinq especes d'ericacees dans le sud-est de la France. Oecol. Plant. 13: 253-269.
AUBERT G., BARBERO M., LOISEL R., 1971 - Les callunais dans le sud-est de la France et le nord-oust de l'Italie. Bull. Soc. Bot. Fr. 118: 679-700.
BALDACCI F., RAGGI G., 1969? - Bacino del Fiume Magra.Carta della permeabilità delle rocce. C.N.R. Pisa.
BARBERIS G., MARIOTTI M., 1979 - Notizie geobotaniche su Q u e r c u s s u b e r L. in Liguria.Archivio Bot. Biogeogr. Ital. 55: 61-82.
BARBERO M., BONIN G., 1980 - La végétation de l'Apennin septentrional. Essai d'interpétation synthétique. Ecologia Mediterranea 5: 273 - 313.
BARBERO M., BONO G., 1970 - La végétation sylvatique thermophile de l'étage collinéen des Alpes Apuanes et de l'Apennin Ligure. Lav. Soc. Ital. Biogeogr. 1: 148-182.
BARBERO M., GRUBER M., LOISEL R., 1971 - Les forêts caducifoliées de l'étage collinéen de Provence, des Alpes maritimes et de la Ligurie occidentale. Ann. Univ. Prov. 45: 157-202.
BRAUN-BLANQUET J., 1936 - La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne. SYGMA Comm. 45, Montpellier.
BRAUN-BLANQUET J., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. Montpellier.
BRAUN-BLANQUET J., 1953 - Irradiations européennes dans la végétation de la Kroumirie. Vegetatio: 182-194.
BRULLO S., DI MARTINO A., MARCENO' C., 1977 - La vegetazione di Pantelleria (studio fitosociologico). Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania: 1-110.
BURRICHTER E., 1979 - Q u e r c u s i l e x -Walder am Golfo von Porto auf Corsica. Documents Phytosoc. n. s. 4: 147-155.
CORTESOGNO L., GALBIATI B., PRINCIPI G., VERCESI DEL CASTELLAZZO G., 1981 - Carta geologica delle ofioliti del Bracco tra Levanto e Velva. 1/25.000. C.N.R. Firenze.
CORTI R., MAGINI E., 1955 - Leccio. Monti e Boschi 4 (11-12):574-581.
DE BOLOS O., 1970a - A propos de quelques groupements végétaux observés entre Monaco et Gênes. Vegetatio 21 (1-3): 49-73.
DE BOLOS O., 1970b - De Monaco a Genes. Phytotopographie et Phytogeographie. Israel Journ. of Bot. 19: 336-347.
DE CANDIA A., ELTER P., 1972 - La "zona" ofiolitifera del Bracco nel settore compreso fra Levanto e la Val Graveglia (Appennino Ligure). Mem. Soc. Geol. Ital. 11: 503-530.
DE PHILIPPIS A., 1935 - La sughera (Q. s u b e r) ed il leccio (Q. i l e x) nella vegetazione arborea mediterranea. Saggio di fitogeografia ed ecologia comparate. 109 p. (estratto da Bull. de la Sylva Medit. 10 année).

EMBERGER L., 1943 - Les limites de l'aire de vegetation méditerranéenne en France. Bull. Soc. Hist. Nat. Tolouse 78: 159-180.
FENAROLI L., 1959 - La distribuzione dell'Ampelodesma (A m p e l o d e s m o s t e n a x Link) in Italia (con carte d'areale). Ann. Sper. Agr. n.s. 13 suppl.:11-42.
FERRARINI E., 1971 - Flora delle isole Palmaria e Tino (Golfo della Spezia). Giorn. Bot. Ital. 105: 237-279.
FERRARINI E., 1977 - Studi sulla vegetazione litoranea di Massa (Toscana). Mem. Acc. Lunig. Sc. Nat. Fis. Mat. 41 (1971); 3-44.
FROSINI P., 1961 - La carta della precipitazione media annua in Italia per il trentennio 1921-1950. Ist. Poligrafico dello Stato. Roma.
GENTILE S., 1969 - Rémarques sur les Chênais d'Yeuse de l'Apennin méridional et de la Sicile. Vegetatio 17: 214-231.
GIACOBBE A., 1939 - Ricerche fitogeografiche ed ecologiche sul L a u r u s n o b i l i s L.. Archivio Bot.(Forlì). 15: 33-82.
GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958 -La Flora: 1-272. T.C.I. Milano.
GIANMARINO S., NOSENGO S., VANNUCCI G., 1969 - Risultanze geologiche e paleontologiche sul conglomerato di Portofino. Atti Ist. Geol. Univ. Genova 7 (2): 305-363.
HORVATIC S., 1958 - Tipološko ràscìa njenje primorscke vegetacije gariga i borovih šuma. Acta Bot. Croat. Zagreb 17: 7-98.
LAVAGNE A., MOUTTE P., 1977 - Carte phytosociologique de Hyères - Porquerolles au 1/50.000. Rev. Biol. Ecol. Médit. 4: 147-238.
LOISEL R., 1971 - Séries de végétation propres, en Provence, aux massifs des Maures et de l'Estérel (ripisilves exclues). Bull. Soc. Bot. France 118: 203-236.
MANCINI F., 1966 - Breve commento alla carta dei suoli d'Italia 1/1.000.000. Coppini. Firenze.
MINISTERO LAVORI PUBBLICI. SERVIZIO IDROGRAFICO, 1950-1972 - Annali idrologici. Ist. Poligrafico dello Stato. Roma.
MOLINIER R. e R., 1955a - Observations sur la végétation de la Sardaigne septentrional. Archivio Bot.(Forlì) 31: 13-33.
MOLINIER R. e R., 1955b - Observations sur la végétation littorale de l'Italie occidentale et de la Sicile. Op. cit.: 129-161.
MOLINIER Renè, 1973 - Les études phytosociologiques en Provence cristalline. Bull. Mus. Hist. Nat.(Marseille) 33: 1-46.
MOLINIER R. e R., TALLON G., 1959 - L'Excursion en Provence de l'Association Internationale de Phytosociologie (27 mai-4 juin 1958). Imprimerie Générale de Provence. Marseille.
MOLINIER Roger, 1959 - E'tudes des groupements végétaux terrestres du Cap Corse. Bull. Mus. Hist. Nat.(Marseille) 19: 5-75.
PIGNATTI E. e S., 1968 - Die Auswirkungen von Kahlsclag und Brand auf das Q u e r c e t u m i l i c i s von Süd-Toskana, Italien. Folia Geobot. Phytotax. 3: 17-46.
POLI E., LO GIUDICE R., FERLITO N., 1978 - La vegetazione della Valle di S.Giacomo (Etna) - Atti Acc. Gioenia Catania ser 7, 70: 253-329.
PRINCIPI P., 1916 - Le Dicotiledoni fossili del giacimento oligocenico di S.Giustina e Sassello in Liguria. Roma.
QUAINI M., 1972 - Per la storia del paesaggio agrario in Liguria. Note di Geografia storica sulle strutture agrarie della Liguria medievale e

moderna. Atti Soc. Ligure St. patria n.s. 12: 201-360.
RIVAS-MARTINEZ S., 1975 - La Végétation de la Clase Q u e r c e t e a i l i c i s en España y Portugal. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 31 (2): 205-259. Madrid.
SAUVAGE C., 1961 - Recherches geobotaniques sur le suberais marocanes. Trav. Inst. Sci. Chérifien Rabat.
TOMASELLI R., 1970 - Note illustrative della Carta della vegetazione naturale potenziale d'Italia (Prima approssimazione). Min. Agric. For. Collana verde 27. Roma.
TOMASELLI R., 1979 - Problemi naturalistici del rimboschimento nel mediterraneo. Informatore Bot. Ital. 11 (3): 345-360.
TRINAJSTIC I., 1977 - Osnove značajke biljnog pokrova otoka hvara i niegov fitogeogravski položai u okviru Evropskog dijela Sredozemlija. Poljopriveda i Sumarstvo 23 (4): 1-36.
TROLL C., 1966 - Jahreszeitenklimate der Erde. in: Weltkarten. zur Klimakunde: 7-18. Springerverlag Berlin.
Per la nomenclatura (ove non venga nominato l'autore):
TUTIN T.G. et al. 1964-1980 - Flora Europaea. 5 voll. Cambridge.

RIASSUNTO

Viene proposto l'inquadramento dei boschi a Q u e r c u s i l e x della Liguria orientale nel Q u e r c e t u m i l i c i s g a l o p r o v i n c i a l e; nell'ambito di questo si distinguono tre subassociazioni: s u b e r e t o s u m, p i s t a c i e t o s u m e f r a x i n o (o r n i)-o s t r y e t o s u m. Di quest'ultima unità, descritta per la prima volta, vengono evidenziate le specie differenziali e le caratteristiche ecologiche particolari a cui è legata.

SUMMARY

A study on the Q u e r c u s i l e x forests in the eastern Liguria (Italy). On the basis of oecological and phytosociological data, a new framing of the Q.i l e x forests is given. These forests were doubtful ascribed to O r n o-Q u e r c e t u m i l i c i s till now, but the largest floristic affinities (west mediterranean and atlantic-mediteranean sensu lato) with the Q u e r c e t u m i l i c i s g a l l o p r o v i n c i a l e infer to ascribe them to this last association now.

The differences that may be found in meso- and micro-climatic, topographic (mostly altitudinal) and edaphic levels allow to distinguish three subassociations:
- s u b e r e t o s u m: exclusive of the siliceous or decalcified grounds, rich in acidophilous and heliophilous species;
- p i s t a c i e t o s u m: the most evolute, with a large number of species of P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i; some variants with P i n u s h a l e p e n s i s may be recognized in this subassociation;
- f r a x i n o (o r n i)-o s t r y e t o s u m: a new subassociation that may be found in particular conditions (more cool and moist climate, higher altitude and, generally, north exposure); this

subassociation differentiate owing to the presence of Tamus communis, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Daphne laureola, Cyclamen purpurascens, and other species of Quercо-Fagetea.

TRINAJSTIC

La combinazione Ostrya carpinifolia - Quercus ilex è distribuita in un territorio grande in cui possiamo differenziare molte "razze geografiche". Questo però oggi non è possibile secondo "Codex". Noi dovremo cambiare alcuni articoli di "Codex".

MARIOTTI

Certamente, come ho già detto, esistono collegamenti fra la subassociazione fraxino-ostryetosum e le formazioni illiriche, tuttavia non mi pare possibile inquadrarla in queste ultime; mancano infatti le caratteristiche o differenziali d'associazione più significative (Coronilla emeroides, Carpinus orientalis, Sesleria autumnalis, Oenanthe pimpinelloides, Paliurus aculeatus, Dryopteris villarsii subsp. pallida, Silene italica subsp. italica, Pinus dalmatica, ecc.). Ne si può pensare che si tratti della "razza" occidentale di queste formazioni slave; la subassociazione pistacietosum sfuma gradualmente (o talora bruscamente) nella subassociazione fraxino-ostryetosum per ragioni ecologiche (con l'altitudine, l'esposizione, il microclima) e il grafico di figura 8 dimostra rispetto a due fattori la diversa collocazione delle due sottoassociazioni.

RIVAS-MARTINEZ

Penso come lei che la prima parte della tabella 3 relativa alle situazioni più termofile sia riferibile al Viburno-Quercetum ilicis pistacietosum, mentre per la seconda parte, relativa alle situazioni più fresche, sono del parere che non si tratti di questa associazione.

MARIOTTI

Mi fa piacere che anche Lei sia d'accordo con me sulla presenza del Quercetum ilicis galloprovinciale pistacietosum (perciò tipico) in Liguria, ma ritengo che anche quelle formazioni che ho individuato come subassociazione fraxino-ostryetosum appartengano a questa associazione. Il manifesto impoverimento dei Quercetalia e Quercion ilicis è dovuto a fattori ecologici che favoriscono alcune specie dei Quercо-Fagetea.

RIVAS MARTINEZ

Secondo me il clima mediterraneo in Liguria è molto ridotto e limitato ad una strettissima cintura litoranea dove i Quercetea ilicis sono a diretto contatto con la superiore zona dei Quercetalia pubescentis. E' in questa ultima zona di vegetazione che vanno viste le leccete da Lei definite di tipo più mesofilo, come probabili nuclei relitti.

MARIOTTI

La presenza del clima mediterraneo subumido nella Liguria costiera è chiaramente confermato dai dati ufficiali di piovosità e temperatura: il

passaggio verso altro tipo di clima appena ci si inoltra nell'interno non è netto ed esistono diverse "digitazioni", sfrangiature, "exclaves", diversi microambienti che danno un mosaico di situazioni vegetazionali differenti anche in una breve fascia geografica. Pertanto non è possibili praticare un taglio netto,tra Quercetalia ilicis e Quercetalia pubescentis, almeno in questa fascia geografica.

E' anche possibile che non sia estraneo un certo carattere relittuale delle leccete cosiddette "mesofile", ma la loro presenza in vicinanza di quelle più termofile è strettamente legata a condizioni ambientali che giustificano una sottoassociazione.

GENTILE

Mi sembra che l'inquadramento proposto dal relatore sia del tutto corretto e plausibile. Se è vero infatti che esistono modelli tipo, riferibili ad autentiche associazioni, in senso classico, e anche vero che esistono modelli spazialmente, floristicamente ed ecologicamente intermedi, di transizione tra modelli tipici (associazioni). L'individuazione (con differenziali) di una sottoassociazione del Quercetum ilicis galloprovinciale (e non di un'associazione autonoma-e quali ne potrebbero essere le caratteristiche?-), di transizione fra questa associazione e unità dei Quercetalia pubescentis è, forse, la sola possibilità compatibile con una metodologia classica e corretta.

PEDROTTI

Riguardo alle questioni sollevate in questi interventi, vorrei semplicemente dire che si tratta sempre di una questione di interpretazione personale.

MARIOTTI

Sono perfettamente d'accordo che sia sempre una questione di interpretazione, ma che vi sia anche la necessità di rispettare certe metodologie e certe definizioni che sono alla base della fitosociologia.

Indirizzo dell'autore: Mauro Mariotti, Dip. Biologia ambientale Sez. Botanica, Università Siena. Via Mattioli 4 - 53100 Siena.

Not. Fitosoc. 19 (I): 33-54

LE FORMAZIONI A QUERCUS ILEX L. DEI M.TI LUCRETILI (ITALIA CENTRALE)

Carlo BLASI

I Lecceti dell'Italia Centrale sono tuttora privi di uno schema sintassonomico capace di evidenziare i collegamenti con il resto dei Lecceti presenti nella Penisola.
Anche in questo lavoro, più che definire il quadro sintassonomico, si è voluto prioritariamente collocare in chiave corologica la vegetazione a sclerofille dei M.ti Lucretili e quindi indirettamente si è voluto fornire un ulteriore contributo alle conoscenze biogeografiche dell'Italia Centrale.
Nel rilevare le cenosi a Q u e r c u s i l e x si sono adottati due criteri: il primo con campionamenti distribuiti su tutta l'area, il secondo con rilievi ubicati lungo un transetto altitudinale (BR.-BL., 1964). Tutto ciò per avere una visione più completa e verificare l'eventuale presenza di gradienti spiegabili sulla base di modelli di ordinamento in uso nella elaborazione con metodi automatici dei dati. In questo senso si sono rilevati consorzi strutturalmente ben definiti: dal cespuglieto al bosco di alto fusto presente nel piano montano. La matrice specie/rilievi è stata elaborata utilizzando il package WILDI-ORLOCI (1983) implementato presso il Centro di Calcolo Interfacoltà dell'Università "La Sapienza" di Roma. In particolare sono stati utilizzati i programmi "INIT", "RESE", "EDIT", "CLTR", "TABS", "AOCL", "ORDB", "PCAB" (1).
Come già verificato in altri casi (AVENA, BLASI, FEOLI, SCOPPOLA, 1981), anche questa volta è risultata più significativa la elaborazione sui dati binari: è pertanto su questa base che si sono effettuate le considerazioni biogeografiche e sintassonomiche.

FISIOGRAFIA DEL TERRITORIO

I M.ti Lucretili, sottogruppo meridionale dei M.ti Sabini, sono la porzione più avanzata dell'Appennino calcareo verso la pianura del litorale tirrenico. Il gruppo montuoso è formato da diverse vette, tra queste le più elevate sono: M.te Pellecchia (m. 1368), M.te Gennaro (m. 1271), M.te La Guardia (m. 1185), M.te Morra (m. 1036) e M.te Follettoso m. 1004). I M.ti Lucretili, prevalentemente carbonatici, si trovano tra i paesi di Scandriglia, Nerola, Montorio Romano e Moricone.
Come di frequente capita nella Regione Lazio, molto complesso e articolato è il quadro climatico: le stazioni pluvio-termometriche sono scarse ed in genere ubicate a quote molto basse (Tivoli, Montelibretti, Moricone, Palombara Sabina, Licenza). Significativi per abbondanza di precipitazioni i dati pluviometrici che si mantengono mediamente intorno a 1000 mm. annui, ma che nel caso del paese di Licenza raggiungono un valore massimo di 1552 mm. annui. In estate gli apporti meteorici divengono modesti, tuttavia il periodo di aridità estiva è piuttosto ridotto e viene a mancare del tutto nel caso di Licenza (Tab. I). In considerazione delle abbondanti precipitazioni (nell'ultimo ventennio sono inoltre aumentate di circa il 20%) si è cercato di "quantificare"

la mediterraneità dei M.ti Lucretili mediante il Coefficiente Mediterraneo di GIACOBBE (1958 e 1978), l'Indice di aridità estiva di GIACOBBE e il Regime Pluviometrico (Tab. I) (2). I valori dei Coefficienti, dell'Indice di Aridità ed il Regime Pluviometrico danno luogo ad un clima "sub-umido, umido" con regime pluviometrico "suboceanico". In questo senso pur essendo ubicata a poche decine di chilometri dal litorale tirrenico, l'area di studio non è certo interessata da condizioni xero-mediterranee: si tratta infatti di un comprensorio prevalentemente meso-mediterraneo.
I M.ti Lucretili si presentano con una orografia molto articolata: viene a mancare un allineamento prevalente e ciò determina una grande variabilità ambientale a cui corrispondono consorzi forestali molto differenziati a causa della diversa esposizione ed ubicazione. Tale variabilità viene ulteriormente accentuata dai venti sud-occidentali carichi di umidità che sono la causa dell'aumento delle precipitazioni (130 mm/100 m. contro il valore medio di 105 mm/100 m.) (TREVISAN, 1983).

LE CENOSI A QUERCUS ILEX

Di recente nel Lazio e nelle Marche sono stati descritti alcuni tipi che, pur facendo riferimento ad associazioni ampliamente distribuite, si differenziano a livello di subassociazioni. Nel caso del M.te Soratte (Lazio), oltre ad una subassociazione nuova ad Acer monspessulanum del Quercetum gallopro vinciale, viene segnalata, per la prima volta nel Lazio, la presenza dell'Ostryo-Quercetum ilicis (ABBATE, AVENA, BLASI, VERI, 1982). Per i Lecceti delle Marche, oltre al riconoscimento dell'Orno-Quercetum ilicis, è stata proposta una nuova subassociazione ad Acer Obtusatum dell'Ostryo-Quercetum ilicis (BIONDI, 1982).
I M.ti Lucretili, pur avendo precisi collegamenti geomorfologici e litologici con il M.te Soratte, presentano una maggiore variabilità vegetazionale legata ai fattori orografici e climatici descritti e alla presenza di vaste aree occupate da cenosi forestali caducifoglie che culminano nel piano montano in un lembo di Faggeta affine allo Aquifolio-Fagetum (GENTILE, 1969).
Molto è stato detto sulla significatività floristica di questi monti: risultano infatti ben rappresentati contingenti di specie balcaniche, mediterranee e nordiche (MONTELUCCI, 1983). Tra le specie orientali va segnalata Styrax officinalis in quanto, oltre ad essere presente esclusivamente presso Tivoli, sui M.ti Cornicolani e sui M.ti Lucretili, tende ad occupare sempre nuove stazioni all'interno dell'areale attualmente conosciuto.
Nella elaborazione dei dati, tenendo presente i livelli di fusione, si è ottenuta una tabella strutturata in cui è possibile evidenziare 5 gruppi di rilievi e 12 gruppi di specie (Tab. II).
Le caratteristiche stazionali e strutturali dei 5 gruppi di rilievi sono:

1° gruppo: (7 rilievi) cedui di Leccio con esposizione preferenziale NNE e valori di copertura superiori al 70%. La rocciosità e petrosità affiorante sono di norma inferiori al 15%. L'in

tervallo altimetrico è compreso tra 300 e 700 m. Lo strato arboreo è mediamente alto 6,4 m.

2° gruppo: (12 rilievi) ceduo matricinato pluristratificato. Altitudine media 479 m. (min. 300, max 610), esposizione prevalente NNE.

3° gruppo: (12 rilievi) boscaglia su pendii fortemente acclivi (val. medio 20,8%) con valori di petrosità elevati (32,5%). Lo strato arboreo, mediamente alto 4,1 m., ha una copertura di 63,3%. L'esposizione prevalente è WSW. Questa boscaglia si rinviene in un intervallo orometrico compreso tra 290 e 700 m..

4° gruppo:(5 rilievi) ceduo composto con numerosi elementi di alto fusto al contatto con il piano montano tra 870 e 1100 m. L'esposizione prevalente è SW.

5° gruppo: (3 rilievi) cespuglieto molto diradato: l'esposizione prevalente è SW e l'altezza dei cespugli oscilla tra 2 e 4 m. Molto elevati risultano i valori di copertura dello strato erbaceo.

Gia dalla tabella strutturata è possibile notare come l'elaborazione tenga particolarmente conto della struttura e della esposizione: l'ubicazione della stazione di rilevamento sembra essere infatti un carattere altamente discriminante (Tab. III).
Le specie che sulla base dei soli valori di frequenza meglio descrivono i 5 gruppi di rilievi sono:

1° gruppo di rilievi: Cyclamen repandum, Anemone apennina, Viburnum tinus, Crataegus monogyna, Quercus pubescens, Hedera helix, Carpinus orientalis, Asplenium onopteris, Ostrya carpinifolia 2, Acer monspessulanum 2 (subordinatamente Quercus ilex, Rubia peregrina, Fraxinus ornus, Phyllirea latifolia, Smilax aspera, Ruscus aculeatus, Asparagus acutifolius).

2° gruppo di rilievi: Fraxinus ornus 1, Carpinus orientalis 1, Quercus ilex 1, Quercus pubescens 1, Ostrya carpinifolia 1, Acer obtusatum 1, Ruscus aculeatus, Viburnum tinus, Sorbus domestica (subordinatamente Styrax officinalis, Lathyrus vernus, Cornus mas, Acer campestre, Sesleria autumnalis, Viola dehnhardtii, Melittis melissophyllum).

3° gruppo di rilievi: Rubia peregrina, Quercus

ilex 2, Fraxinus ornus 2, Phyllirea latifolia 3, Smilax aspera, Ruscus aculeatus, Asparagus acutifolius, Rhamnus alathernus, Pistacia terebinthus, Cistus incanus, Quercus pubescens 3 (subordinatamente Teucrium flavum, Phyllirea latifolia, Potentilla hirta, Erica arborea, Arbutus unedo, Lonicera etrusca).

4° gruppo di rilievi: Euphorbia amygdaloides, Laburnum anagyroides, Asperula purpurea, Pyrus pirastер, Coronilla emerus, Fraxinus ornus (subordinatamente Sesleria autunnalis, Viola dehnhardtii, Melittis melissophyllum, Lilium bulbiferum, Acer obtusatum, Fragaria vesca, Hieracium sylvaticum).

5° gruppo di rilievi: Thymus pulegioides, Dorycnium hirsutum, Petrorhagia, saxifraga, Trifolium campestre, Linum catarticum, Trifolium angustifolium, Carex flacca, Cistus incanus, Sanguisorba minor, Urospermum dalechampii, Hypericum perforatum (subordinatamente Acer monspessulanum, Quercus ilex 3, Cercis siliquastrum 3, Pistacia terebinthus, Carpinus orientalis 3).

Analizzando il piano fattoriale legato all'Analisi delle Componenti Principali è possibile individuare un primo asse espressione del fattore "altitudine" ed un secondo asse come espressione del fattore "esposizione" (Fig. 1). Rispetto al 2° asse i rilievi 29, 38, 37, relativi al 5° gruppo, risultano più isolati in quanto più simili ad una prateria, mentre i rilievi del 1° e 2° gruppo, in considerazione della similitudine strutturale e della esposizione, tendono ad avvicinarsi quasi a formare un unico insieme (Fig. 1). Ritrovare anche nel grafico delle Componenti Principali una conferma della strutturazione della tabella pone delle solide premesse per una eventuale interpretazione sintassonomica per la quale si è considerato anche il legame tra gruppi di specie e gruppi di rilievi evidenziato nel grafico dell'Analisi delle Corrispondenze (Fig. 2).

Una volta individuata l'esposizione e l'altitudine come fattori che spiegano gran parte della variabilità dei Lecceti dei M.ti Lucretili, si sono effettuati 8 rilievi lungo un transetto altitudinale in modo da rendere inefficace la prima delle due variabili. L'elaborazione su questi rilievi conferma quanto dedotto in precedenza: in particolare

l'Analisi delle Corrispondenze mette in risalto i collegamenti esistenti tra i 3 gruppi di rilievi e i 3 gruppi di specie emersi dalla tabella strutturata (Fig. 3) mentre l'Analisi delle Componenti Principali evidenzia l'importanza di un fattore "altitudine" (2° asse) e di un fattore "struttura" (1° asse) (Fig. 4).

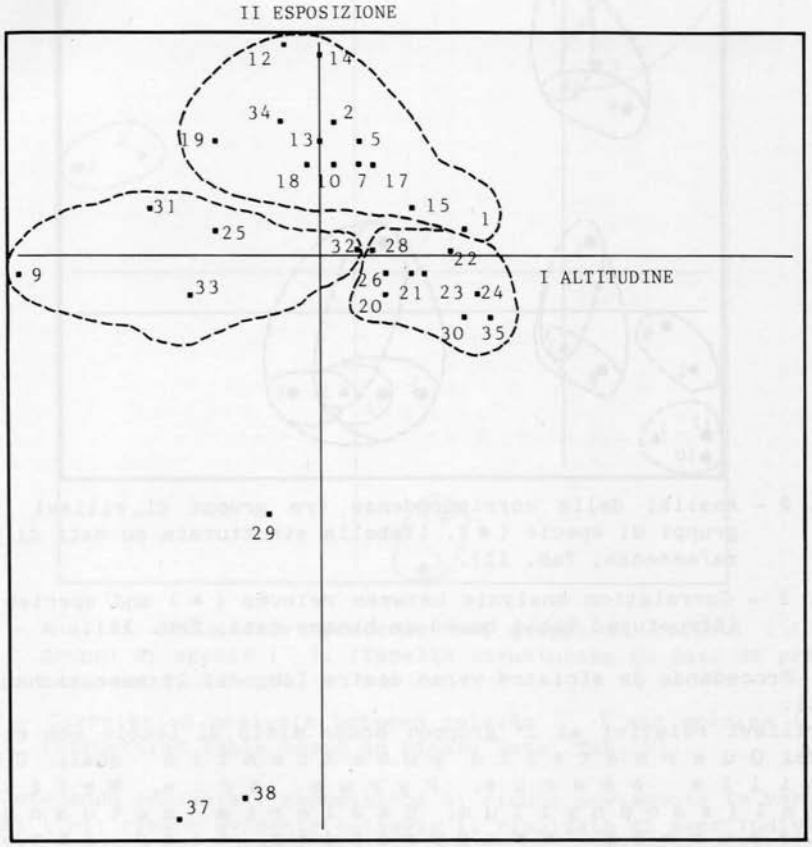


Fig. 1 - Dispersione dei rilievi sul piano fattoriale secondo la prima e seconda variabile canonica.

Fig. 1 - Relevès ordination based on the first two canonical variates.

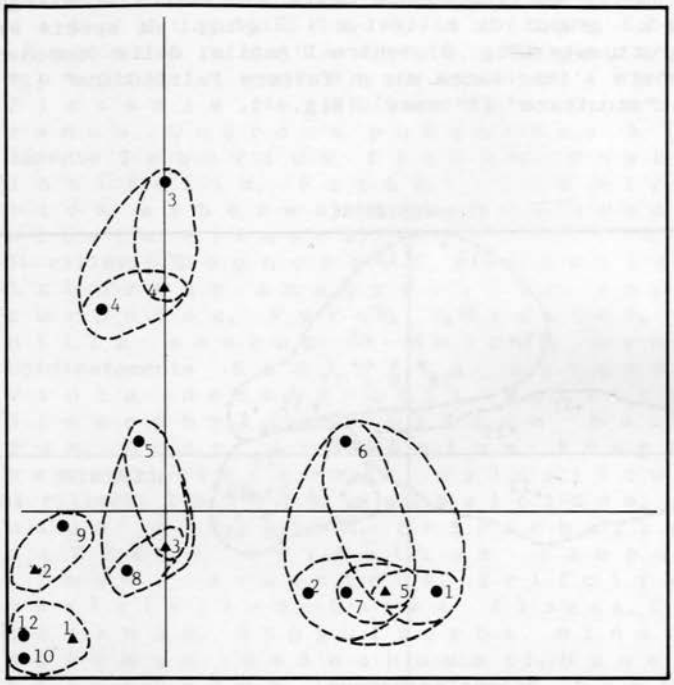


Fig. 2 - Analisi delle corrispondenze tra gruppi di rilievi (▲) e gruppi di specie (●). (Tabella strutturata su dati di presenza/assenza; Tab. II).

Fig. 2 - Correlation analysis between relevès (▲) and species (●). (Structured table based on binary data; Tab. II).

Procedendo da sinistra verso destra lungo il 2° asse si hanno infatti:

a) rilievi relativi al 3° gruppo: bosco misto di Leccio con elementi dei Quercetalia pubescentis quali Coronilla emerus, Pyrus aria, Melittis melissophyllum, Sesleria autumnalis, Laburnum anagyroides, Acer obtusatum;
b) rilievi relativi al 2° gruppo: Lecceta termofila con Fraxinus ornus, Styrax officinalis, Quercus pubescens, Rubia peregrina, Sesleria autunnalis e subordinatamente Phyllirea latifolia;
c) rilievi relativi al 1° gruppo: boscaglia di bassa quota con elevati valori di copertura di Quercus ilex, Phyllirea latifolia, Rubia peregrina, Rhamnus

a l a t e r n u s, L o n i c e r a e t r u s c a, S m i l a x a s p e r a, F r a x i n u s o r n u s).

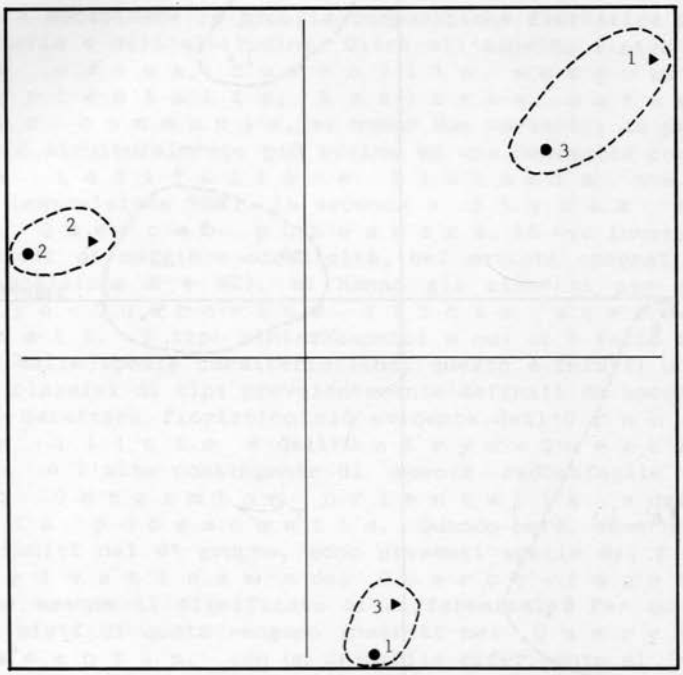


Fig. 3 - Analisi delle corrispondenze tra gruppi di rilievi ( ) e gruppi di specie ( ). (Tabella strutturata su dati di presenza/assenza; Tab. V).

Fig. 3 - Correlation analysis between relevès ( ) and species ( ). (Structured table based on binary data; Tab. V).

Mantenendo costante l'esposizione si riduce ovviamente la variabilità dei tipi; rimane evidente tuttavia il risultato di aver individuato, nella logica dei modelli di ordinamento e di classificazione utilizzati, caratteri di estrema chiarezza quali appunto l'altitudine, l'esposizione e la struttura. Si tratta ora di vedere il rango gerarchico che compete a ciascun tipo o se, in funzione del ruolo sintassonomico delle singole specie, alcuni gruppi di rilievi possono essere uniti o ulteriormente separati.

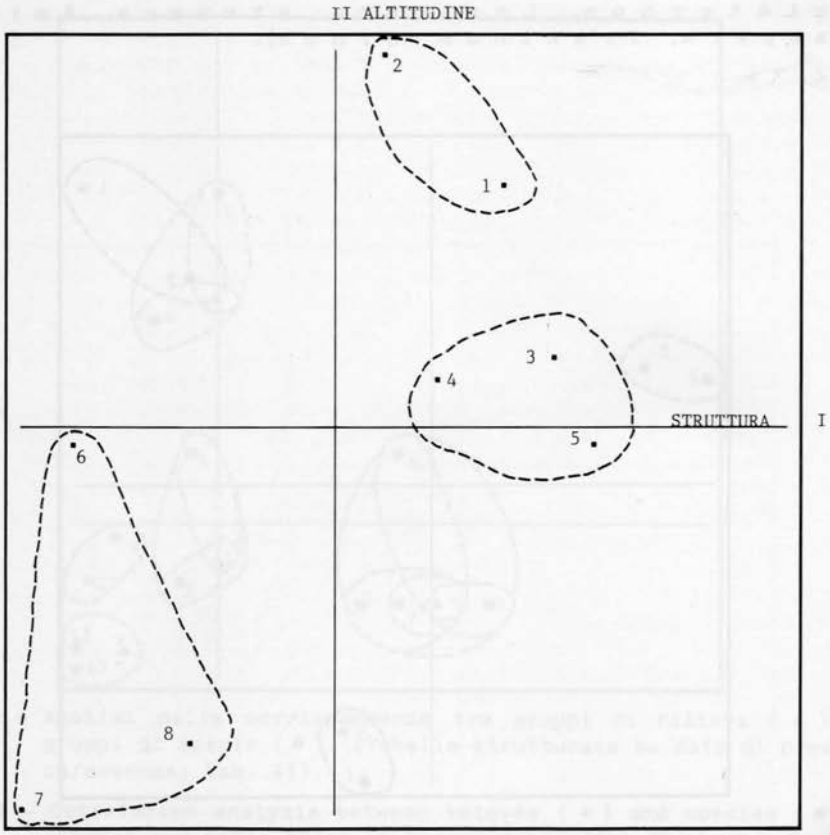


Fig. 4 - Dispersione dei rilievi relativi al transetto altitudinale sul piano fattoriale secondo la prima e seconda variabile canonica.

Fig. 4 - Altitude transect: relevès ordination based on the first two canonical variates.

SINTASSONOMIA, STRUTTURA E COROLOGIA

Pur non essendo l'obiettivo prioritario del lavoro si è cercato di definire i tipi emersi dalla elaborazione tenendo presente quanto già proposto per la Penisola e per le Regioni occidentali ed orientali del bacino del Mediterraneo.

La collocazione "interna" rispetto al litorale tirrenico, l'abbondanza di elementi orientali e la presenza a livello arboreo di numerose specie caducifoglie, escludono la possibilità di un riferimento al Q u e r c e t u m g a l l o p r o v i n c i a l e, anche se sono presenti alcune delle specie caratteristiche a livello di associazione

e di alleanza. E' nettamente superiore l'affinità con l'Orno-Quercetum ilicis già più volte segnalato lungo il litorale adriatico e all'interno della Penisola (LAUSI, POLDINI, 1963, PEDROTTI, 1963).
L'Orno-Quercetum ilicis dei M.ti Lucretili (Tab. IV) tende a modificare la propria composizione floristica in funzione dell'orografia e dell'altitudine. Oltre all'aspetto tipico con Fraxinus ornus, Coronilla emerus, Carpinus orientalis, Sesleria autumnalis e Tamus communis, si hanno due varianti: la prima paucispecifica e strutturalmente più vicina ad una boscaglia con Phyllirea latifolia e Pistacia terebinthus (esposizione SSW), la seconda a Styrax officinalis, Quercus pubescens. Là ove invece prevalgono condizioni di maggiore oceanicità, nei settori orografici più interni (esposizione N e NE), si hanno gli elementi per riconoscere l'Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati. I tipi sintassonomici a cui si è fatto riferimento non hanno delle specie caratteristiche: questo è infatti uno degli esempi più classici di tipi prevalentemente definiti da specie differenziali. Il carattere floristico più evidente dell'Orno-Quercetum ilicis e dell'Ostryo-Quercetum ilicis è l'alto contingente di specie caducifoglie dell'Ostryo Carpinion orientalis e dei Quercetalia pubescentis. Quando però, come nel caso dei rilievi riuniti nel 4° gruppo, sono presenti specie dei Fagetalia sylvaticae e dei Querco-Fagetea è il Leccio che assume il significato di differenziale. Per questo motivo i Lecceti misti di quota vengono inseriti nei Quercetalia pubescentis, con un probabile riferimento al Melittio-Ostryetum carpinifoliae, differenziato a livello di subassociazione dalla presenza di Quercus ilex, Phyllirea latifolia e Rosa sempervirens. Rispetto alla associazione tipica rimangono invariati il contatto con il piano montano e la presenza di un significativo numero di specie dei Fagetalia sylvaticae.
Il 5° gruppo di rilievi non è preso in esame in questa analisi sintassonomica poichè l'elevata percentuale di specie steppiche ne altera completamente il significato.
L'elaborazione effettuata sugli 8 rilievi del transetto (Tab. V) conferma la presenza dell'Orno-Quercetum ilicis lungo tutto l'allineamento, sia nel tipo che nelle due varianti descritte. Il quadro sintassonomico viene confermato anche su base strutturale: i valori più alti di fanerofite cespitose si hanno infatti nel 1° e 3° gruppo (Orno-Quercetum ilicis e Orno-Quercetum ilicis var. a Phyllirea latifolia e Pistacia terebinthus), mentre i valori più elevati di fanerofite scapose si hanno nel 2° gruppo di rilievi (Orno-Quercetum ilicis var. a Styrax officinalis e Quercus pubescens

e Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati). Significativa la mancanza di Terofite: nella valutazione ponderata scendono all'1,8% anche nel 5° gruppo di rilievi ove invece le camefite, proprio a sottolineare il carattere sub-montano, superano il 20% e le emicriptofite il 30% (Tab. VI).
I geoelementi, analiticamente raccolti secondo quanto riportato sulla Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982) sono stati riuniti in 4 raggruppamenti, ponendo i M.ti Lucretili al centro dei punti cardinali. Il primo dato che emerge è la netta dominanza delle specie orientali: i valori più elevati si hanno nel 2° e 3° gruppo di rilievi (56,4% e 44,6%). L'elemento meridionale, in linea con le considerazioni sintassonomiche, è più presente nel 3° gruppo (Orno-Quercetum ilicis var. a Phyllirea latifolia e Pistacia terebinthus). Il valore inferiore della componente meridionale si ha nel 4° gruppo (Melittio-Ostryetum carpinifoliae quercetosum ilicis) e nel 2° gruppo (Orno-Quercetum ilicis var. a Styrax officinalis e Quercus pubescens e Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati).
Il regime climatico delle Regioni limitrofe e quanto già conosciuto per l'Appennino, permettono di estendere quanto riconosciuto per i M.ti Lucretili a tutta l'Italia Centrale. Sono molto frequenti infatti, anche più all'interno della Penisola (Rieti, Narni), consorzi misti dei Quercetalia pubescentis. Ciò permette di inserire il Lazio e tutta l'Italia Centrale in una Regione meso-mediterranea in cui prevalgono gli elementi del Quercion ilicis nella forma strutturale di bosco. La macchia mediterranea, più legata a regioni xero-mediterranee, è pertanto poco presente anche lungo lo stesso litorale tirrenico.
Relativamente al quadro biogeografico è di particolare interesse l'affinità con le cenosi balcaniche; affinità più volte segnalata da un punto di vista floristico che viene confermata e definita su base sintassonomica e sinecologica. Ciò tuttavia non esclude che in ambiti territorialmente ben definiti, in coincidenza di massicci carbonatici litorali (Tolfa, Aurunci), si possono rilevare cenosi riconducibili su base strutturale, floristica e sintassonomica ai Lecceti occidentali della Provenza senza che ciò possa alterare il carattere più generale delle formazioni a Quercus ilex dell'Italia Centrale.

NOTE

1) Nel programma "RESE" si è utilizzato l'algoritmo di Ochiai: $r(X,Y) = SXY/(SXX\ SYY)^{1/2}$.

2) Coeffic. Medit. ('58) = $\dfrac{10 \times \text{n. giorni piovosi}}{\text{escursione pluviometrica stagionale (\%)}}$

Coeffic. Medit. ('78) = $\dfrac{\text{escursione pluviometrica stagionale}}{\text{pioggia estiva (\%)}}$

Indice di aridità estiva = $\dfrac{100 \times \text{Pest.}}{M \times \text{Ede}}$

Pest. = prec. estiva (mm)

M = T media max del mese più caldo

Ede = escursione termica estiva diurna.

BIBLIOGRAFIA

ABBATE G., AVENA G., BLASI C., VERI L., 1982 - Studio delle tipologie fitosociologiche del Monte Soratte (Lazio) e loro contributo nella definizione fitogeografica dei complessi vegetazionali centro-appenninici. Coll. P.F. Ambiente, Serie AQ/1/125, CNR, Roma.

AVENA G.C., BLASI C., FEOLI E., SCOPPOLA A., 1981 - Measurement of the predictive value of species lists for species cover in phytosociological samples. Vegetatio 45: 77-84,Netherlands.

AVENA G.C., BLASI C., SCOPPOLA A., VERI L., 1980 - Sulla presenza di popolamenti ad Ostrya carpinifolia Scop. inquadrabili nel Melittio-Ostryetum carpinifoliae ass. nova nelle valli del F. Salto e del F. Fioio (Regioni Cicolana e Carseolana; Appennino Laziale-Abruzzese). Not. Fitosoc. 16: 53-64, Bologna.

BIONDI E., 1982 - L'Ostrya carpinifolia Scop. sul litorale delle Marche (Italia Centrale). Studia Geobotanica 2: 141-147, Trieste.

BLASI C. - Quercus cerris and Quercus frainetto woods in Latium region (Central Italy). Ann. Bot. (Roma), 42, Roma.

BRAUN-BLANQUET J. e COLL., 1952 - Les groupments végétaux de la France méditerranéenne. Montpellier CNRS, Serv. Carte Group. Vég: 1-297, Montpellier.

BRAUN-BLANQUET J., 1965 - The study of plant communities. Hafner Publ. Comp. New York and London.

DE DOMINICIS V., 1973 - Inquadramento fitosociologico delle leccete dei dintorni di Siena. Giorn. Bot. Ital., 107: 249-262, Firenze.

GENTILE S., 1969 - Sui faggeti dell'Italia meridionale. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ., ser. 6, 5: 207-306, Pavia.

GENTILE S., 1969 - Remarques sur les chenaies d'yeuse de l'Apenin méridional et de la Sicile. Vegetatio 17: 214-231,Netherlands.

GIACOBBE A., 1958 - Ricerche ecologiche sull'aridità nei paesi del Mediterraneo occidentale. Webbia, 14/1: 81-159, Firenze.

GIACOBBE A., 1978 - Pioggia e mediterraneismo. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 27: 3-10, Firenze.

HORVAT I., GLAVAC V., ELLEMBERG H., 1974 - Vegetation sudosteuropas. Gustav Fisher Verlag.

HORVATIC S., 1934 - Flora i vegetacija otoka Paga. Jug. Ak. Znan.i umjet., Zagreb.

LAUSI D., POLDINI L., 1962 - Il paesaggio vegetale della costiera triestina. Boll. Soc. Adriatica Sc., vol. 52: 3-63.

MONTELUCCI G., 1946 - Lo Styrax officinalis nei dintorni di Tivoli. N. Giorn. Bot. It., n.s., 53: 230-268, Firenze.

MONTELUCCI G., 1983 - Note sulla vegetazione dei M.ti Lucretili, 2^ ed.; 95-114, Roma.

PEDROTTI F., 1963 - Contributo alla conoscenza dell'idratazione e della pressione osmotica nelle specie di tre associazioni delle Marche. I - L'idratazione. Giorn. Bot. It., vol. 70: 398-424, Firenze.

PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1968 - Die auswirkungen von kahlschlag und Brand auf das Quercetum ilicis von sud-Toskana Italien. Folia Geobot. Phytotax., 3: 17-46.

PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.

RIVAS MARTINEZ S., 1974 - La vegetazione del la class" Quercetea ilicis en Espana y Portugal. Anal. Ist. Bot. A.J. Cavanilles, 31 (2): 205 -259. Madrid.

TREVISAN V., 1983 - Tipologie climatiche dei M.ti Lucretili. In "Monti Lucretili", 2^ ed.: 39-48, Roma.

WILDI O., ORLOCI L., 1983 - Management an Multivariate analysis of vegetation data. Berichte n. 215. Eidgnossische Anstalt fur das forstliche Versuchswesen.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Prof. Sergio Camiz per l'ausilio tecnico in fase di elaborazione dei dati presso il Centro di Calcolo Interfacoltà e la Sig.na Laura Cavazza per la collaborazione durante il rilevamento di campagna.

RIASSUNTO

L'Autore presenta uno studio sui Lecceti dei M.ti Lucretili finalizzato principalmente alla definizione del quadro biogeografico indispensabile per attribuire i syntaxa ai tipi individuati tramite l'elaborazione automatica dei dati.
L'insieme dei rilievi fitosociologici ed in particolare 8 rilievi effettuati lungo un transetto altitudinale, hanno messo in evidenza come i fattori "altitudine", "esposizione" e "struttura" siano alla base della diversità dei consorzi a Q u e r c u s i l e x dei M.ti Lucretili.
Verificata la presenza di numerose caducifoglie ed una precisa convergenza corologica con i tipi orientali, viene presentato un primo quadro sintassonomico valido per l'Italia Centrale.

L'associazione prevalente è l'Orno-Quercetum ilicis che viene sostituita dall'Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati nelle esposizioni più mesofile e all'interno del sistema orografico. Vengono presentate inoltre alcune varianti locali tra cui una caratterizzata da Quercus pubescens e Styrax officinalis.

Parole chiave:
Fitogeografia, struttura, corologia, sintassonomia, Italia Centrale.

SUMMARY

This paper presents a study of Quercus ilex woods of the Lucretili Mountains with the aim of defining the biogeographical framework which is seen as indispensable to the attribution of syntaxa for individual types through the use of automatic data analysis. The set of phytosociological releves, and in particular the eight releves carried out along the altitudinal transect, show the way that 'altitude', 'exposition' and 'structure' are at the base of the diversity of Quercus ilex woods .

Having estabilished the presence of numerous deciduous species and a precise chorologica convergeance with oriental types, an initial syntxonomic scheme is presented valid for Central Italy. The prevalent association is Orno-Quercetum ilicis which substituted by Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati in more mesophilous expositions. Furthermore, within the terms of an orographic system various local variants are presented among which one characterized by Quercus pubescens and Styrax officinalis.

Key words:
Plant geography, structure, sintaxonomy, Central Italy.

BIONDI

La comunicazione che hai presentato è molto interessante anche per i rapporti che si possono tracciare con analoghe situazioni più settentrionali dell'Appennino centrale. Per tale comparazione è importante conoscere a quali unità sintassonomiche possono essere riferite le cenosi di sostituzione del bosco di Quercus ilex sui Monti Lucretili.

BLASI

Nel caso dei rilievi relativi al cespuglieto non si ha un insieme di specie arbustive oltre a Quercus ilex e Phyllirea latifolia. In pratica si ha solamente uno strato erbaceo formato da specie erbacee del piano submontano-montano dell'ordine Brachypodio-Chrysopogonetalia e della Festuco-Brometea

FERRO

Prendo atto della definizione provvisoria degli esempi vegetazionali .

Da quanto ho potuto constatare dalla tabella presentata, penso che ci si trovi di fronte ad aggruppamenti di transizione.

BLASI

Indubbiamente non si tratta sempre di associazioni, anzi mi sembra di poter affermare di aver citato solo due associazioni: Orno-Quercetum ilicis e Ostryo-Quercetum ilicis.

D'altro canto nello schema metodologico proposto da Braun-Blanquet sono previste non solo le associazioni e pertanto io credo sia opportuno rivalutare l'uso di subassociazioni varianti e facies. In ogni caso non si tratta solo di aspetti di transizione in quanto i modelli di ordinamento definiscono chiaramente l'autonomia di alcuni tipi rispetto ad altri. In pratica non si può non confermare la presenza di almeno tre associazioni di cui almeno una nell'ambito dei Quercetalia pubescentis.

APPENDICI

Tab. I - Clima

a) Tivoli
b) Poggio Mirteto
c) M.te Guadagnolo
d) M.te Libretti
e) Palombara Sabina
f) Licenza
g) Castel Madama

	a	b	c	d	e	f	g
T media max (°C)	20.4	18.3	12.7	-	-	-	-
T media min (°C)	11.1	9.2	5.3	-	-	-	-
T media max,mese più caldo (°C)	30.6	28.4	22.8	-	-	-	-
P estate (mm)	110.7	139.6	154.2	140.6	143.4	182.1	167.8
P autunno (mm)	276.6	364.6	374.8	370.8	395.3	493	373.5
P inverno (mm)	234.7	287.3	350.7	296.4	331.3	516.4	329.2
P primavera (mm)	212.5	246	289	265.7	263.4	360.4	275.8
P annuale (mm)	833.3	1008.3	1169.3	1078.7	1143.7	1152.1	1146.8
Regime pluviometrico	sub-ocean.	sub-ocean.	sub-ocean.	sub-ocean.	sub-ocean.	Eu-medit.	sub-ocean.
Coeff. medit. (Giacobbe '58)	5.5	5.4	5.8	5.1	4.0	0.9	7.2
Coeff. medit. (Giacobbe '78)	1.5	1.6	1.4	1.6	1.7	1.8	1.2
Indice di aridità estiva (Giacobbe)	61.7	91.2	157.2	-	-	-	-

Tab. III - Altitudine, esposizine, inclinazione, rocciosità e altezza dello strato arboreo.

a) Orno-Quercetum ilicis
b) Orno-Quercetum ilicis var. a Styrax officinalis e Quercus pubescens Ostryo Quercetum ilicis aceretosum obtusati
c) Orno-Quercetum ilicis var. a Phyllirea latifolia e Phyllirea lati - folia e Pistacia terebinthus
d) Melittio-Ostryetum carpinifoliae quercetosum ilicis
e) Cespuglieto a Quercus ilex

	a	b	c	d	e
Altitudine media (m)	478	479	515	1016	567
Altitudine minima (m)	300	300	290	870	360
Altitudine massima (m)	700	610	700	1100	680
Esposizione prevalente	NNE	NNE	WSW	SW	SW
Inclinazione %	22.1	18.7	20.8	31.0	10.0
Rocciosità %	14.1	20.0	32.5	54.0	31.6
H alberi (alto fusto) (m)	-	9.2	-	11	-
H alberi (ceduo) (m)	6.4	4.9	4.1	4	2.6

Tab. V - Tabella strutturata (3 gruppi di rilievi X 3 gruppi di specie): dati di presenza/assenza

Gruppo di rilievi		1	1	1	2	2	3	3	3
Rilievo n.		5	3	4	2	1	8	7	6
80 Melica ciliata	1						+	1	
79 Phleum pratense	1						1	+	
75 Sanguisorba minor	1						1	1	
41 Sorbus aria 3	1						2	+	
40 Rosa sempervirens	1						1	1	
20 Acer obtusatum 2	1						1	+	
18 Sorbus aria 2	1						2	+	
68 Hypericum perforatum	1							1	+
64 Asplenium trichomanes	1							+	+
17 Laburnum anagyroides	1							1	+
26 Fraxinus ornus 3	1		2		+		1	1	1
14 Fraxinus ornus 2	1	1	1		1		2	1	2
48 Sesleria autumnalis	1				1	2	3	1	2
45 Viola dehnhardtii	1				1	+	2	1	1
44 Melittis melissophyllum	1		1			+	2	1	1
50 Teucrium chamaedrys	1				1		+		1
38 Pirus aria 3	1						+		+
66 Allium carinatum	1						+	+	+
65 Galium purpureum	1						2	2	2
63 Satureja acinos	1						2	+	+
35 Coronilla emerus	1	+					+	+	1
3 Fraxinus ornus 1	2				1	1	1		
1 Quercus ilex 1	2				3	2	+		
21 Crataegus monogyna	2					+	1		
43 Asplenium adiantum-nigrum	2				1	+			
22 Styrax officinalis 3	2				1	+			
6 Styrax officinalis 2	2				2	1			
2 Quercus pubescens 1	2				1	1			
25 Rosa sp.	2				+	+			1
16 Ostrya carpinifolia 2	2				1				+
60 Teucrium flavum	3			+				2	
55 Lilium bulbiferum	3			+				+	
47 Brachypodium sylvaticum	3			1		1		2	
59 Phyllirea latifolia	3			+					+
34 Euphorbia amygdaloides	3			2					1
58 Dactylis glomerata	3			+			1	1	2
56 Arabis muralis	3			+				1	+
53 Tamus communis	3	1		1				-	1
49 Ceterach officinarum	3			+	+			-	+
33 Rhamnus alaternus	3		1	1					
30 Lonicera etrusca	3		+	+					
46 Asparagus acutifolius	3		+	+	+	+			
42 Rubia peregrina	3	+	1	+	1	1		+	1
15 Quercus ilex 2	3	4	2	1	1			1	2
29 Phyllirea latifolia	3	1	1	2					1
11 Phyllirea latifolia	3	1		2	1				1
28 Smilax aspera	3	1	2		1				
32 Quercus ilex 3	3		1						1

Tab. VI - Spettro Corologico normale e ponderato (corsivo)

a) Orno-Quercetum ilicis
b) Orno-Quercetum ilicis var. a Styrax officinalis e Quercus pubescens Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati
c) Orno-Quercetum ilicis var. a Pistacia terebinthus e Phyllirea latifolia
d) Melittio-Ostryetum carpinifoliae quercetosum ilicis
e) Cespuglieto a Quercus ilex

	a	b	c	d	e
SUD	21.3 *42.3*	16.8 *21.9*	38.4 *77.6*	15.1 *13.7*	29.4 *34.6*
EST	31.9 *35.4*	33.7 *56.4*	25.0 *10.9*	21.2 *44.6*	19.6 *11.8*
OVEST	8.5 *13.3*	5.2 *9.4*	1.9 *2.3*	10.6 *2.3*	5.8 *1.7*
NORD	4.2 *0.03*	5.2 *0.9*	3.8 *0.3*	10.6 *5.8*	5.8 *7.7*
ALTRE	34.0 *8.8*	38.9 *11.2*	30.7 *8.7*	42.4 *33.4*	39.2 *43.9*

Tab. VII - Spettro biologico normale e ponderato (corsivo)

a) Orno-Quercetum ilicis
b) Orno-Quercetum ilicis var. a Styrax officinalis e Quercus pubescens Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati
c) Orno-Quercetum ilicis var. a Pistacia terebinthus e Phyllirea latifolia
d) Melittio-Ostryetum carpinifoliae quercetosum ilicis
e) Cespuglieto a Quercus ilex

	a	b	c	d	e
P scap	4.2	7.6	3.7	2.9	-
	0.4	*15.7*	*0.3*	*2.6*	-
P caesp	43.8	48.1	46.3	24.6	26.4
	75.4	*52.7*	*77.8*	*32.6*	*29.4*
P	2.1	-	3.7	-	3.7
	0.7	-	*6.5*	-	*1.2*
P lian	6.3	3.8	5.5	5.8	5.6
	9.2	*9.6*	*2.9*	*1.4*	*1.2*
NP	12.5	8.9	9.2	4.3	9.4
	6.2	*7.4*	*6.3*	*5.2*	*5.8*
Ch frut	2.1	2.5	3.7	2.9	-
	1.1	*0.7*	*1.2*	*5.2*	-
Ch suff	-	1.3	3.7	7.2	9.4
	-	*0.2*	*1.7*	*11.2*	*11.5*
Ch rept	-	-	-	-	1.8
	-	-	-	-	*4.7*
Ch succ	-	-	-	2.9	1.8
	-	-	-	*1.3*	*7.0*
H scap	4.2	6.3	3.7	18.8	15.1
	0.03	*1.4*	*0.3*	*7.5*	*16.4*
H caesp	4.2	5.0	3.7	7.2	7.5
	0.02	*9.2*	*0.8*	*20.8*	*6.4*
H rept	2.1	2.5	-	1.4	1.8
	0.01	*0.02*	-	*0.4*	*3.5*
H ros	8.3	5.0	5.5	4.3	3.7
	2.3	*2.7*	*0.3*	*3.5*	*7.1*
H bienn	-	-	-	4.3	1.8
	-	-	-	*3.5*	*0.02*
G rad	2.1	1.3	1.8	1.4	-
	0.4	*0.01*	*0.6*	*0.4*	-
G bulb	2.1	1.3	3.7	2.9	-
	3.7	*0.01*	*0.04*	*0.08*	-
G rhiz	6.2	3.8	3.7	2.9	3.7
	0.4	*0.2*	*0.9*	*0.03*	*3.5*
T	-	2.6	1.8	5.7	7.5
	-	*0.02*	*0.01*	*3.9*	*1.8*

Indirizzo dell'autore:
Carlo Blasi, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università "La Sapienza", p.le Aldo Moro 7 - 00100 Roma

Not. Fitosoc. 19 (I): 55-66

CARATTERISTICHE DELLA VEGETAZIONE SEMPREVERDE DI ALCUNE ISOLETTE DELL'ADRIATICO CENTRALE

Zinka PAVLETIC

INTRODUZIONE

Nell'Adriatico centrale sorgono diverse isole e isolette disabitate durante tutto l'anno o quasi. Per questo motivo come pure per il fatto che sono molto lontane dalla costa sono difficilmente accessibili. In effetti queste isole spesso sono state meta dei floristi. Si è trattato tuttavia di visite sporadiche, fatte soprattutto d'estate.

Grazie a circostanze favorevoli che più volte mi hanno dato modo di trovarmi su queste isole mi sono decisa a fare approfondite ricerche sulla loro flora e la loro vegetazione. In base alle ricerche che ho effettuato finora e a quelle fatte da altri esperti (BEGUINOT, 1910; CRISTOFOLINI et al., 1967; GINZBERGER, 1921; HIRC, 1911; KORICA, 1977; PAVLETIC, 1974, 1975, 1977, 1978, 1979a, 1979b, 1980, 1983; SUGAR e PAVLETIC, 1977), ho potuto constatare che le coperture delle piante di queste isole hanno fra di loro caratteristiche comuni, che possiamo ritenere siano dovute all'influsso prodotto dagli stessi fattori, soprattutto da quelli che condizionano il clima.

CARATTERISTICHE GENERALI

Posizione geografica e indicazioni edafiche

Le piccole e lontane isole che sorgono nell'Adriatico centrale (fig. 1) fanno parte di due gruppi di isole: Bisevo, Svetac, Brusnik, Kamik e Jabuka, sono parte dell'arcipelago di Vis, mentre invece Susac, Palagruza Velika e Palagruza Mala, sono resti del ponte di Mljet-Lastovo-Palagruza-Monte Gargano.

Il gruppo più isolato è quello di Palagruza, che da Susac dista 43 km. Le isole maggiori sono: Bisevo (5,8 kmq, 290 m altezza), Svetac (5,1 kmq, 505 m), Susac (4,6 kmq, 243 m) e Palagruza Velika (0,3 kmq, 105 m) - queste sono comunque isole abitabili. Infatti, le isole di Bisevo e di Svetac che fin da tempi remoti erano coltivate a vite, fino a poco tempo fa erano abitate, mentre invece, sulle isole di Susac e Palagruza Velika abitano costantemente i guardiani del faro.

Sono particolari le isole di Brusnik e Jabuka di origine vulcanica, mentre le altre sono sorte da strati di rocce calcaree e dolomitiche. Gli strati quaternari sono costituiti da terra rossa e humus, mentre sull'isola di Bisevo troviamo grossi strati di sabbia.

Temperature e precipitazioni atmosferiche

In base a dati climatologici, questa area rientra nel gruppo delle regioni più calde ed aride del litorale adriatico. Purtroppo di questa zona non disponiamo di dati sufficienti. Tuttavia a Vis, Lastovo e a Palagruza ci sono stazioni climatologiche, mentre sull'isola di Bisevo durante un certo periodo (9 anni) ci fu soltanto una stazione pluviometrica. Dai dati in nostro possesso possiamo determinare con precisione

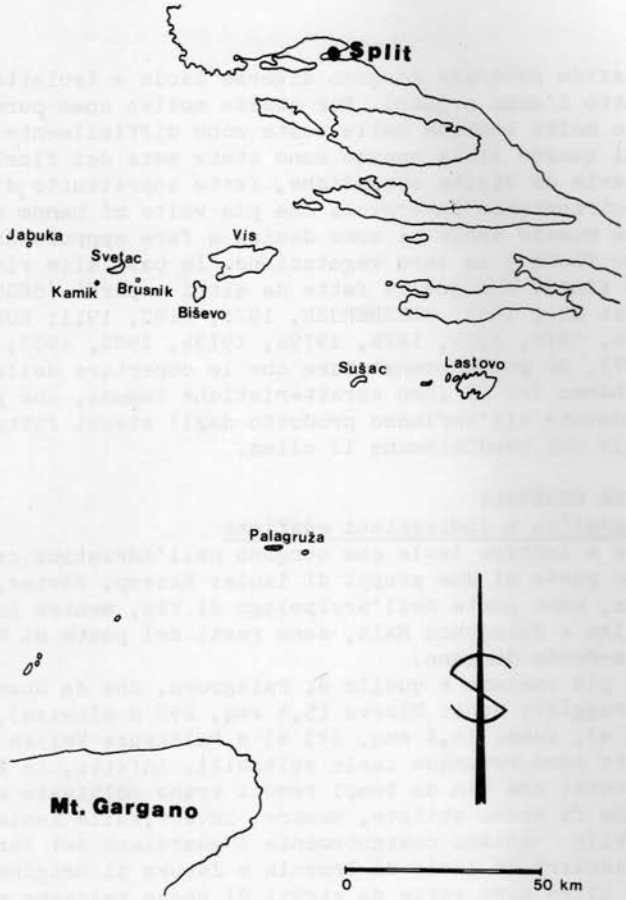


Fig. 1 Posizione geografica dell'area delle ricerche effettuate.
Geographical localization of the investigated area.

la diminuzione delle precipitazioni atmosferiche e l'aumento delle temperature minime annue in direzione: terraferma-alto mare, come pure quelle registrate da nord e da sud, in direzione di questa zona centrale dell'Adriatico. I relativi dati sono riprodotti in Tab. 1 (SUGAR e PAVLETIC, 1977).

Tabella 1 - Parametri climatici

	M	m	P	p^e	Q
Rijeka	28,1	1,7	1573	309	200,0
Pula	28,1	1,5	893	186	113,0
Split	30,2	2,2	851	131	94,9
Komiza	29,2	4,8	823	117	98,9
Bisevo			620		
Palagruza	27,9	6,6	296	36	40,0
Lastovo	28,0	5,0	740	97	95,0
Dubrovnik	28,5	4,8	1380	186	174,0

M = temperatura massima media nel mese più caldo dell'anno (8)
m = temperatura minima media nel mese più freddo dell'anno (1)
P = quantità di precipitazioni atmosferiche durante l'anno, espresse in ml
p^e = quantità di precipitazioni atmosferiche registrate nei tre mesi più caldi dell'anno (6, 7, 8) espresse in ml
Q = quoziente pluviotermico secondo EMBERGER (1933)

Con l'applicazione del quoziente pluviotermico di EMBERGER (Q), possiamo constatare (Fig. 2) che Komiza (Vis) e Lastovo si trovano in una zona calda e subumida, mentre invece Palagruza è al passaggio fra una zona semiarida e una zona arida. Poichè tutte queste isolette in un certo qual modo vengono a trovarsi nella regione di Komiza-Lastovo-Palagruza è possibile che anch'esse si trovino in una zona subumida, rispettivamente in una zona dal clima semiarido. Questa supposizione ci viene confermata anche dalla carta climatologica delle regioni della Croazia (secondo THORNTHWAITE, 1933) per il periodo 1948-1960 (pubblicata dall'Istituto idrometeorologico della Croazia, Zagreb) con la indicazione del punto di incontro tra clima subumido e semiarido e che si trova fra Vis e Bisevo; pertanto è evidente che queste isole si trovano in una zona climatica semiarida.

Dal climatogramma (Fig. 2) possiamo dedurre che Split si trova in una zona subumida, ma nella sua parte più fredda, mentre invece Dubrovnik, Pula e Rijeka vengono a trovarsi in una zona umida: Dubrovnik nei punti più caldi, mentre Rijeka e Pula nei punti più freddi. Comunque, per poter effettuare un appropriato confronto fra i rapporti climatici, nello stesso climatogramma sono state incluse anche altre località, che si trovano lunto il litorale adriatico jugoslavo.

Per conoscere meglio il clima di questa regione riportiamo un climatogramma relativo a Split, a Komiza e a Palagruza (da WALTER e LIETH, 1960; Fig. 3), e dopo averlo esaminato accuratamente potremmo arrivare alla conclusione che il periodo arido estivo è particolarmente presente in tutti e tre i casi, ma che comunque dura di più a Palagruza,

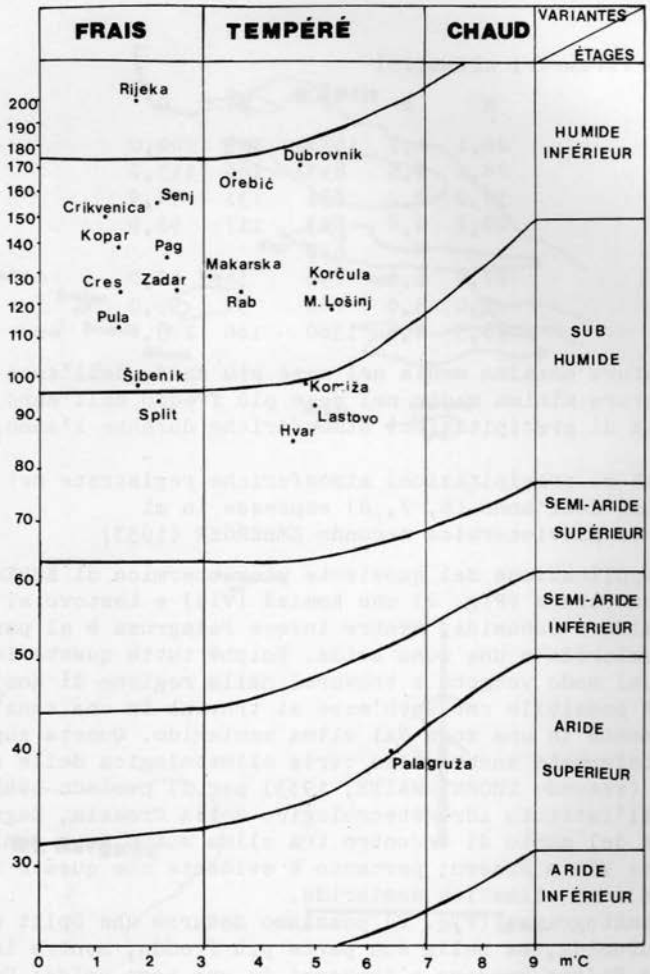
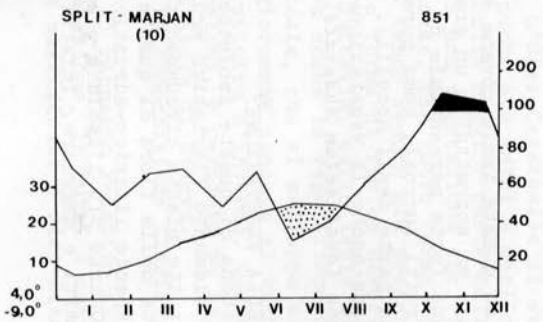
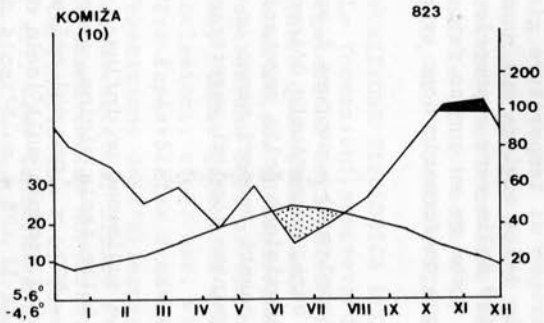


Fig. 2 Climatogramma conforme Emberger (1933), con le modifiche apportate da Gounot (1958), per le località adriatiche orientali.
Climatic diagram according to Emberger (1933), with modifications by Gounot (1958), referred to East-Adriatic localities.





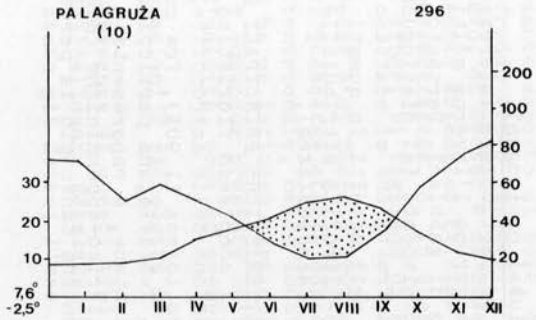


Fig. 3 Climatogramma (secondo Walter e Lieth, 1960) per Split, Komiza (isola Vis) e Palagruza.
Thermoudogram (according to Walter e Lieth, 1960) of Split, Koniza (isle of Vis) and Palagruza.

cioè ben quattro mesi. Tenendo presente l'aria secca che d'estate dura a lungo si potrebbe pensare che Palagruza ha una vegetazione quasi uguale a quella che si troviamo nel deserto. Invece non è così, grazie all'influsso di un altro fattore climatico: la rugiada, che fa parte delle cosiddette precipitazioni atmosferiche occulte.

Considerevoli quantità di rugiada (2-3 mm/h) si condensano nelle serene notti d'estate, soprattutto sulle prominenti isolette minori, nei mari più caldi (ad esempio nel Mediterraneo), dove a causa della forte radiazione insorgono rilevanti differenze di temperature giornaliere (SEGOTA, 1963). In tal caso, il ruolo della rugiada sul mondo vegetale può essere anche maggiore di quello delle vere e proprie precipitazioni atmosferiche (SAUVAGE, 1965). Anche se su questo fatto non disponiamo di dati precisi, potremo comunque confermarlo dopo aver fatto accertamenti accurati.

Esposizione e venti

Sulle isole minori nè le esposizioni (nord-sud) e neppure i venti (forte scirocco e forte e freddo vento di bora, soprattutto d'inverno) influiscono in modo determinante sulla composizione della vegetazione. Tuttavia, sulle isole maggiori e più alte questi fattori hanno un ruolo importante sulla formazione di un determinato tipo di vegetazione, di cui riparleremo in seguito.

Influssi antropici

Possiamo dire che tutte queste isolette subiscono un influsso antropico particolare - pescatori, abitanti delle isole vicine, guardiani del faro in servizio da oltre cent'anni, ecc. - , per cui nella flora riscontriamo numerosissime antropofite (ad esempio sull'isola di Svetac il 69%, su quella di Palagruza Velika il 70% e sull'isola di Jabuka il 17%). Le antropofite si trovano in ogni tipo di vegetazione, e quindi anche nelle formazioni sempreverdi, boschi e garighe.

Influssi ornitogeni.

Di particolare interesse il fatto che su queste isole covano e trascorrono l'inverno molti uccelli diversi, ma soprattutto un gran numero di gabbiani. Pertanto, qui troviamo una forte percentuale di piante ornitocore (si distinguono per i loro frutti succosi, come pure per quei frutti che si adattano al trasporto da parte degli uccelli). Grazie agli uccelli in questi luoghi si sviluppa anche la vegetazione alofilo-nitrofila attribuibile all'associazione *Lavateretum ruderale* (classe *Chenopodietea*).

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE

Il complesso floristico, la flora autoctona di queste isolette, ad eccezione delle antropofite, fa parte dell'elemento floristico mediterraneo (circa il 90%), fra cui vanta soprattutto piante circummediterranee. Tuttavia, una particolare caratteristica della flora di queste isole lontane, è rappresentata da endemiti - specie illirico-adriatiche e illirico-appenniniche (HORVATIC, 1963). Quanto più l'isola è piccola e lontana tanto più la percentuale di endemiti e maggiore. Infatti,

sull'isola di Bisevo in tutto registriamo l'1,5 %, su quella di Jabuka il 20%, mentre sullo scoglio di Kamik arriviamo perfino al 23,5 % di specie endemiche. Tuttavia, anche se queste piante endemiche danno una caratteristica alla vegetazione delle isole, perchè penetrano in vegetazione rupestre (classe *Asplenietea rupestris*) e in quella alofila (classe *Crithmo-Staticetea* e *Juncetea maritimi*), si presentano in modo quasi insignificante nell'alofilo-nitrofila (classe *Chenopodietea*) e soprattutto nelle formazioni sempreverdi, nei boschi e nelle garighe.

Su tutte queste isole veniamo a trovarci davanti una vegetazione sempreverde, ad eccezione delle isolette di Brusnik e di Kamik, che essendo le più piccole e le più basse, hanno soltanto una vegetazione alofila, alofilo-nitrofila e rupestre.

SCOMPOSIZIONE TIPOLOGICA DELLA VEGETAZIONE DELLE FORMAZIONI SEMPREVERDI

Le formazioni sempreverdi di queste isole possono dividersi in:

1) Vegetazione dell'alleanza*Quercion ilicis* (ordine *Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*) che si presenta sotto forma dell'ass.*Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstic.
2) Vegetazione dell'alleanza *Oleo-Ceratonion* (ordine *Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*) che troviamo rappresentata da due associazioni, cioè: ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum* Trinajstic e ass. *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic.
3) Vegetazione dell'alleanza *Rosmarino-Ericion multiflorae* (ordine *Rosmarinetalia*, classe *Erico-Cistetea*) rappresentata dall'ass. *Erico-Rosmarinetum* Horvatic.

Caratteristico è il fatto che soltanto la vegetazione che fa parte dell'all. *Oleo-Ceratonion* si trova su tutte le isole oggetto di questa ricerca; sull'isola di Bisevo, su quelle di Svetac e Susac troviamo la ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum*, mentre sulle isole di Jabuka, Palagruza Velika e Palagruza Mala troviamo l'ass. *Oleo-Euphorbietum dendroidis*. L'*Oleo-Ceratonion* si sviluppa sul versante esposto al sole, cioè nei punti più caldi e meglio riparati dal freddo vento di bora.

Sulla maggior parte delle isole di Bisevo, di Svetac e di Susac è sorta una vegetazione che rientra nell'alleanza *Rosmarino-Ericion multiflorae*, sia sotto forma dell'ass. *Erico-Rosmarinetum*, o, in quest'ultimo tempo sempre più presente (poichè gli alberi si tagliano di meno), sotto forma di facies *Pinosum halepensis*.

Tuttavia, sulle isole di Bisevo, di Svetac e di Susac è ugualmente ricca anche la vegetazione boschiva, l'ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale*, che si sviluppa sul versante settentrionale, nelle località maggiormente esposte al vento di bora, che ha un influsso particolare soprattutto d'inverno. Questa vegetazione è comunque presente nelle depressioni, e pertanto su tali aree regna l'umidità, come ad esempio sull'isola di Bisevo.

La composizione floristica delle associazioni è riprodotta in Tab. 2.

Il rapporto relativo alla quantità di presenza di questi tipi di vegetazione, in tutti i casi è in favore dell'alleanza *Rosmarino-Ericion multiflorae* e *Oleo-Ceratonion* come è stato già detto; l'ass.

Erico-Rosmarinetum occupa aree maggiori sulle isole di Bisevo, di Svetac e di Susac, mentre le formazioni sempreverdi, sulle isole di Jabuka, Palagruza Velika e Palagruza Mala le troviamo soltanto nell'ass. *Oleo-Euphorbietum dendroidis*. L'ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* anche se ben sviluppata in questo settore (sulle isole di Bisevo, di Svetac e di Susac), occupa soltanto aree minori nei punti più freddi e più umidi.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

Come abbiamo già detto, la vegetazione attribuibile all'alleanza *Oleo-Ceratonion* si trova in tutte le isole; si tratta precisamente dell'ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum* sulle isole di Bisevo, di Svetac e di Susac, che sono le maggiori e che hanno un clima più umido, mentre l'associazione più termofila, l'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* si trova sulle isole di Jabuka, di Palagruza Velika e di Palagruza Mala, evidenziando così il loro clima arido.

Aree relativamente vaste sulle isole di Bisevo, di Svetac e di Susac sono coperte da vegetazione termofila formata da garighe a rosmarino e da boschi di pino d'Aleppo. Tuttavia, grazie a molti dati provenienti da varie parti del Mediterraneo (BOLOS et al., 1970; LAVAGNE, 1972; MOLINIER, 1954; TOMASELLI, 1972) e del litorale adriatico jugoslavo (TRINAJSTIC, 1973, 1975, 1977), le associazioni dell'alleanza *Rosmarino-Ericion multiflorae* rientrano nella zona dell'alleanza *Oleo-Ceratonion*. Di questa zona fanno parte anche i boschi a pino di Aleppo (AGOSTINI, 1964).

Da quanto sopraddetto, possiamo concludere che questa area, la più calda dell'Adriatico, fa parte della zona dell'alleanza *Oleo-Ceratonion* poichè in questo punto tipicamente si sviluppa la vegetazione dell'alleanza *Oleo-Ceratonion* e quella dell'alleanza *Rosmarino-Ericion multiflorae*, che ugualmente fa parte della medesima zona.

I boschi inquadrabili nell'ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* sono limitati, più o meno, a esposizioni a nord o a depressioni, per cui possiamo dedurre che la vegetazione dell'alleanza *Quercion ilicis* in questi luoghi si sviluppa in modo extrazonale, essendo condizionata dall'orografia, e quindi dal microclima.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINI R., 1964 - Aspetti fitosociologici delle pinete d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.) del Gargano. Acad.Ital.Sc.For., Firenze.

BEGUINOT A., 1910 - La vegetazione delle Isole Tremiti e dell'isola Pelagosa. Mem.Soc.Ital.Sc., ser. 3, 16: 155-221.

BOLOS O. et al., 1970 - Observations phytosociologique dans l'ile de Minorque. Acta Geobot.Barcinonensia, 5: 1-150.

CRISTOFOLINI G. et al., 1967 - Flora e vegetazione dell'isola di Pianosa (isole Tremiti). Giorn.Bot.Ital., 101 (4): 189-198.

EMBERGER L., 1932 - Sur une formule climatique et ses applications en botanique. La météorologie, 92/93: 423-432.

GINZBERGER A., 1921 - Beitrag zur Kenntnis der Flora der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatien. ÖBZ, 52: 233-248.

GOUNOT M., 1958 - Contribution à l'étude des groupements végétaux messicoles et rudéraux de la Tunisie. Ann.Serv.Bot.Agron.Tunisie, 31: 1-281.

HIRC D., 1911 - Florula Palagruskih otoka. Glasnik HPD, 23: 86-103.

HORVATIC S., 1963 - Vegetacijska karta otoka Paga s opcim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prirodosl.istraz.JAZU, 33: 5-187.

KORICA B., 1977 - Prilog poznavanju flore otoka Susca. Biol.vestn., 25(2): 85-94. Ljubljana.

LAVAGNE A., 1972 - La végétation de l'ile de Port-Cros. Laboratoire de Phytosociologie et cartographie végétale, Marseille-Saint Charles.

MOLINIER R., 1954 - Les climax côtiers de la Méditerranée occidentale. Vegetatio, 4(5): 284-308.

PAVLETIC Z., 1974 - Flora otoka Biseva. Acta Bot.Croat., 33: 205-217.

PAVLETIC Z., 1975 - Analiza flore otoka Biseva. Acta Bot.Croat., 34: 159-170.

PAVLETIC Z., 1977 - Pregled i analiza flore Palagruskih otoka. Biosistematika, 4(1): 39-47.

PAVLETIC Z., 1978 - Vaskularna flora otoka Sveca. Acta Bot.Croat., 37: 215-224.

PAVLETIC Z., 1979a - Analiza flore otoka Sveca. Acta Bot.Croat., 38: 155-162.

PAVLETIC Z., 1979b - Fitocenolosko-sintaksonomska analiza zimzelenih suma otoka Biseva. Drugi kongres ekologa Jugoslavije, Zadar (Zbornik radova): 853-862.

PAVLETIC Z., 1980 - Ekolosko-fitocenoloska analiza flore otoka Sveca. Ekologija, 15(1): 41-51.

PAVLETIC Z., 1983 - Pregled flore i vegetacije nekih manjih srednjodalmatinskih otoka i otocica. Simpozij "Roberto Visiani Sibencanin" (Zbornik radova). Sibenik.

SAUVAGE C., 1965 - Cours d'écologie sur les facteurs climatique et biotique. Fac.Sc., Montpellier.

SEGOTA T., 1963 - Fizicka geografija, Klima. Sveuciliste Zagrebu.

SUGAR I., PAVLETIC Z., 1977 - La position Phytogéographique du littoral Croate dans la lumière du quotient pluviothermique d'Emberger. Rapp. Comm.Int.Mer.Médit., 24(9): 75-76.

THORNTHWAITE C.W., 1933 - Climates of the Earth. Geogr.Rev., 23: 433-440.

TOMASELLI R., 1972 - Carta della vegetazione forestale potenziale d'Italia. Ist.Bot.Univ. Pavia.

TRINAJSTIC I., 1973 - O zoni sveze *Oleo-Ceratonion* u istocnojadranskom dijelu Balkanskog poluotoka. Ekologija, 8 (2): 283-294.

TRINAJSTIC I., 1975 - Novi prilog poznavanju rasprostranjenosti asocijacije *Oleo-Euphorbietum dendroidis* (*Oleo-Ceratonion*) u jadranskom primorju Jugoslavije. Peti kongres biol Jugosl.Sarajevo (sazeci radova): 46-47.

TRINAJSTIC I., 1977 - Istrazivanja vegetacije sveze *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. na otoku Lastovu. Acta Bot.Croat., 36: 125-134.

WALTER H., LIETH H., 1960 - Klimadiagramm-Weltatlas. Jena.

RIASSUNTO

Le isolette di Bisevo, Svetac, Brusnik, Kamik e Jabuka, e quelle di Susac, di Palagruza Velika e Palagruza Mala, sono molto distanti dalla terraferma, e pertanto sono le isole più lontane del litorale adriatico. Sono caratteristiche perchè hanno diverse particolarità in comune, soprattutto per quanto riguarda il clima e la componente vegetale.

Se teniamo presente il clima di questa zona, vedremo che si trova nell'ambito delle zone calde, clima semiarido, caratterizzato da una percentuale relativamente alta di minime invernali, sui 5 o 6,6°C. Le estati sono calde (la temperatura massima registra in media circa 28°C) con accentuati e lunghi periodi di siccità, mentre le precipitazioni atmosferiche, in media registrano annualmente da 620 a 296 ml.

La vegetazione sempreverde è presente in tutte le isole ad eccezione di quelle di Brusnik e di Kamik, che sono molto piccole e basse. Soltanto l'alleanza *Oleo-Ceratonion* si trova in tutte le isole, precisamente nelle isole di Bisevo, Svetac e Susac, che sono le maggiori, nelle quali si trova l'ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum*, mentre l'ass. più termofila, *Oleo-Euphorbietum dendroidis* si trova sulle isole di Jabuka, di Palagruza Velika e di Palagruza Mala. L'all. *Cisto-Ericion multiflorae* occupa la maggior parte delle superfici sulle isole di Bisevo, Svetac e Susac, sotto forma di garighe a rosmarino (ass. *Erico-Rosmarinetum*) o di boschi di pino d'Aleppo, che sorgono ai piedi di queste garighe. Troviamo boschi di leccio (ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale*) sulle isole di Bisevo, di Svetac e di Susac, però nei punti esposti a nord, nei luoghi più freddi e umidi.

Se teniamo presente il fatto che su tutte queste isole si è sviluppata la vegetazione dell'all. *Oleo-Ceratonion*, e poichè l'associazione termofila dell'all. *Cisto-Ericion multiflorae* (qui è molto diffusa la ass. *Erico-Rosmarinetum*), fa parte ugualmente di questa zona vegetazionale, possiamo dedurre che l'intera area si trova nell'ambito della zona dell'all. *Oleo-Ceratonion*. Per quanto riguarda i boschi di leccio, possiamo asserire che sono al di fuori della loro zona, essendo condizionati dall'orografia e da situazioni microclimatiche.

SUMMARY

The small islands of Bisevo, Svetac, Brusnik, Kamik and Jabuka, as well as Susac, Palagruza Velika and Palagruza Mala are quite far from the mainland. They are the most isolated islands on the Adriatic coast. They have several features in common, particularly in therms of climate and vegetation.

This region lies in the warm belt of the semi-arid climatic zone, it has relatively high minimal winter temperatures (between 5 and 6,6°C), and the summers are hot (the mean maximal temperature is about 28°C) with extended dry periods. Annual precipitation is between 620 and 296 ml.

Evergreen vegetation appears on all the islands except for Brusnik and Kamik, the smallest and lowest in altitude. Only vegetation of *Oleo-Ceratonion* alliance appears on all islands (except Brusnik and Kamik),on the largest, Bisevo, Svetac and Susac, it can be found in the form of ass. *Oleo-Lentiscetum*, while the thermophile ass. *Oleo-Euphor-*

bietum dendroidis grows on Jabuka, Palagruza Velika and Palagruza Mala. The vegetation of alliance *Rosmarino-Ericion multiflorae* covers the greatest surface area on Bisevo, Svetac and Susac as rosemary garigues (ass. *Erico-Rosmarinetum*) or as forests of the Aleppo pine on the foundations of these garigues. Forests of holm oak (ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale*) appear in their full composition in cooler and more humid spots, and on the northern exposures of Bisevo, Svetac and Susac.

Following there data, we can state that this entire region is within the zone of the *Oleo-Ceratonion* alliance. As far as holm oak forests are concerned, they develop here extrazonally, dependent on orographic and microclimatic conditions.

PEDROTTI

Chiedo se l' Erico - Rosmarinetum pinetosum halepensis, di cui Lei ha parlato, corrisponde alla stessa unità fitosociologica descritta da Braun - Blanquet, per la Linguadoca.

PAVLETIC

E' possibile. Noi facciamo una comparazione

DE MARCO

Vorrei chiedere a Pavletic o a Trinajstic di chiarirmi le differenze floristiche ed ecologiche che intercorrono, a loro avviso, tra l' Oleo-Lentiscetum (Molinier 1954 e successivi emendamenti da parte di alcuni A.A.) e l' Oleo-Lentiscetum adriaticum ed inoltre tra l' Oleo- Euphorbietum dendroidis e lo Euphorbietum dendroidis (Guinochet et Drouineau 1944).

TRINAJSTIC

Riguardo alla relazione di Pavletic io posso così rispondere: l' Oleo-Lentiscetum s.l. ha una composizione comune in tutto il Mediterraneo (Olea sylvestris, Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Pinus halepensis, Calycotome spinosas.l., Juniperus phoeniceas.l.). Il tipo di questa associazione è descritto in Africa settentrionale. In Europa, in Provenza è descritta una razza geografica (provinciale), in parte egea "aegeum" e in parte adriatica "adriaticum". In tutto l'areale dell' Oleoo-Lentiscetum in Europa queste sono le popolazioni più termofile, ma in ogni parte troviamo alcune piante differenziali. Per la variante "Adriaticum" sono piante illirico-adriatiche (per esempio Coronilla emeroides, Colutea arborescens, Calycotome spinosa subsp. infesta e.a.).

La differenza tra l' Euphorbietum dendroidis di Guinochet e l' Oleo-Euphorbietum dendroidis da me descritto è la seguente: l' Euphorbietum dendroidis Guinochet (Guinochet et Drouineau, 1944; vedi anche Ozenda, 1950 e Braun - Blanquet et al., 1952) sono praticamente le popolazioni pure di Euphorbia dendroides con gli elementi della vegetazione rupicola sviluppati al limite dell'areale dell' Euphorbia dendroides; l' Oleo-Euphorbietum dendroidis, da me descritto, è una macchia alta (può essere anche più o meno bassa) sviluppata in posti più termofili formata da piante legnose, praticamente in tutto il Mediterraneo caldo (Thermomediterraneo secondo gli autori francesi o Stenomediterraneo secondo me-Trinajstic, 1974-).

Indirizzo dell'autore: Botanicki zavod - Prirodoslovno-matematicki fakultet - Marulicev trg 20/II - 41000 ZAGREB - Jugoslavija

Not. Fitosoc. 19 (I): 67-76

SUL LIMITE SETTENTRIONALE DELLA DISTRIBUZIONE ZONALE DEL LECCIO NEL LITORALE CROATO

Ivan SUGAR

INTRODUZIONE

Agli inizi del ventesimo secolo, dopo un lungo periodo di ricerche sulla vegetazione, sono state pubblicate due opere di gran interesse per i paesi balcanici, in cui sono presenti due carte fitogeografiche delle rispettive aree con tavole raffiguranti le zone fitogeografiche e la vegetazione corrispondente (BECK-MANNAGETTA, 1901; ADAMOVIC, 1909). Osservando, su queste carte, la zona di vegetazione sempreverde in Istria e in parte delle isole del Quarnero, si può dire che, malgrado alcune esagerazioni quanto all'altezza e all'estensione della fascia in Istria come pure alcune palesi inesattezze sia in Istria che sulle isole, essa è relativamente ben delimitata. E' un fatto che non ci sorprende essendo queste carte il risultato di ricerche attorno alla vegetazione reale delle regioni, come anche il frutto delle cognizioni acquisite sulla base di anteriori ricerche sulla flora ad opera di diversi autori (MARCHESETTI, 1909; etc.). Non ci stupisce, dunque, che i punti di vista di BECK-MANNAGETTA (1901) e ADAMOVIC (1909) per quanto concerne la diffusione di formazioni di leccio nella regione, salvo alcune piccole aggiunte nel corso di posteriori ricerche (HORVATIC, 1963a; SUGAR, 1983; TRINAJSTIC, 1976), si siano mantenuti fino ai giorni nostri. Però, ricerche più approfondite sulla vegetazione sempreverde e a caduci foglie della regione, negli ultimi tempi, richiedono un approccio diverso nei riguardi della distribuzione dei boschi di leccio e della macchia in Istria come pure sulle isole del Quarnero.

LA FASCIA DI VEGETAZIONE SEMPREVERDE IN ISTRIA - ANALISI E CHIARIMENTI

L'analisi della reale diffusione dei lecceti in Istria, oggi, dimostra che si estendono lungo una stretta striscia litoranea, e in particolare nei territori di costa ondulata, ma anche qui solo nelle zone ad esposizione più favorevole (JINDRA-RUNAC et al., 1977). Sulla costa occidentale dell'Istria la macchia di *Orno-Quercetum ilicis* è presente nel litorale collinoso da Premantura a Stinjan e di nuovo lungo la costa collinosa da Barbariga attraverso Rovinj fino sopra a Vrsar, poi nuovamente lungo la foce del fiume Mirna, nonchè in alcune località geomorfologicamente corrispondenti tra Vrsar e Lanterna (SUGAR, 1984).

Sulla costa orientale dell'Istria la fascia di *Orno-Quercetum ilicis* appare regolarmente a partire dalla località di Glavicina, a nord di Liznjan nell'Istria meridionale, fino a Rabac, poi nuovamente in alcuni luoghi, ma questa volta in modo saltuario e solamente sulle pendici meridionali a costa scoscesa, dal golfo di Plomin sino a Medveja (Fig. 1a; 1b; 1c)

Manca, però, una zona di ininterrotta vegetazione tipicamente eumediterranea su tutto il territorio di Merlera, nonchè da Stinjan e Puntizela fino a Barbariga, dunque nella parte più meridionale dell'Istria,

in cui su tutte le carte fitogeografiche apparse finora (HORVATIC, 1963b; TRINAJSTIC,SUGAR, 1975; SUGAR, 1984) questa zona risultava la più larga, specialmente nelle località dove la costa sale gruadualmente e dolcemente dal mare verso l'entroterra e dove non esiste alcun rilievo in grado di condizionare lo sviluppo vegetale e di permettere la conservazione di una fascia di vegetazione sempreverde mediterranea. Questa fascia manca pure a nord di Vrsar fino a Savudrija, dove la costa è geomorfologicamente simile alla costa delle località succitate, cioè quasi allo stesso livello del mare. Su tutto questo territorio i lecceti appaiono solo in alcune località dove la costa è più scoscesa, ma sono assai piccoli e di importanza irrilevante (SUGAR, 1984).

Che cosa ha spinto i ricercatori ad estendere la zona della vegetazione sempreverde in Istria anche a quelle località in cui i lecceti sono scomparsi da tempo? Probabilmente il fatto che questi territori (Merlera, i terreni attorno a Fazana e Peroj per terminare a Barbariga) sono occupati da superfici agricole, o da prati interrotti qua e là da aree boschive; si riteneva quindi cosa normale che questa evidente interruzione antropogena della vegetazione spontanea si integrasse con il tipo o fascia di vegetazione che compare lungo la costa a nord e a sud di questa interruzione, dunque con il lecceto, in particolare con lo *Orno-Quercetum ilicis*.

E' risaputo che non è sempre facile stabilire nè la vegetazione potenziale nè la vegetazione climazonale sulle superfici coltivate. Comunque,sia sulla costa istriana che sulle isole del Quarnero esistono dei chiari esempi di questo tipo di vegetazione sufficienti per affermare che la fascia di boschi sempreverdi e di macchia in Istria non è climazonale, ma che si tratta di un territorio di transizione tra la zona eumediterranea e submediterranea dove si intrecciano gli influssi delle due zone.

Ne è prova il fatto che lungo la costa occidentale dell'Istria, a nord di Peroj, la vegetazione a caducifoglie si spinge fino al mare. Tuttavia non si tratta del corrispondente tipo di bosco ma più di radi boschetti o boscaglie, in altre parole in alcune parti vi troviamo solo singole specie boschive come *Quercus pubescens* e *Quercus cerris* alle quali si aggiungono *Fraxinus ornus* e *Carpinus orientalis*. Vi incontriamo anche alcuni individui di *Quercus ilex*, *Phillyrea media* e *Erica arborea* che penetrano abbastanza nell'entroterra. Ciò ci induce a riflettere che sul territorio litoraneo nel quale oggi manca il leccio si potrebbero sviluppare boschi formati da vegetazione sempreverde frammista con quella a caducifoglie, con maggior presenza di quest'ultima (dell'ass. *Querco-Carpinetum orientalis croaticum*), a cui venissero mescolate singole specie dell'*Orno-Quercetum ilicis*, in primo luogo *Quercus ilex* e *Phillyrea media*. Si tratta, dunque, di un territorio limite, quindi fitogeograficamente di transizione, in cui un ruolo decisivo nella distribuzione di singole specie mediterranee è dato da alcuni fattori, sottoriportati.

Il leccio delle coste istriane si trova al suo limite settentrionale di distribuzione ed è quindi molto sensibile anche a minimi cambiamenti climatici. Di conseguenza la sua diffusione e sopravvivenza sono legate a varie circostanze come quelle di microclima in determina

te località, particolarità geomorfologiche del territorio, grado di inclinazione, tipo di terreno, influssi antropogeni ecc.. La scarsa presenza del leccio oggi, o dei lecceti nei luoghi dove la costa è quasi a livello del mare, nonchè l'abbondante presenza di macchia nelle pendici della parte collinosa della costa, specialmente della parte meridionale e occidentale, cioè le più calde, ci evidenziano le circostanze attuali che influiscono sulla sopravvivenza e la distribuzione zonale del leccio in Istria.

Ci è noto dalle vicende del passato che singoli elementi di vegetazione eumediterranea in Istria si sono estesi a scapito della vicina vegetazione a foglie caduche, proprio quando l'influsso dell'uomo si è cominciato a sentire su questo territorio. In base all'analisi pollinica di Palù nei pressi di Rovigno si osserva che la diffusione del leccio, di *Phillyrea media* e di alcune altre specie, coincide con la comparsa del noce, del castagno, dei cereali e di altre piante la cui diffusione è legata all'uomo (BEUG, 1975). Alcuni elementi sempreverdi mediterranei si sono estesi soppiantando la vegetazione a foglie caduche che l'uomo 3500 anni fa ha cominciato a sradicare per le proprie necessità di materiale edilizio e per il riscaldamento.

Un altro fattore che, riteniamo, confermi il nostro punto di vista sulla zona dove il manto boschivo è distrutto completamente e le superfici trasformate in pascoli o in prati, sono i tipi di praterie che si sviluppano con la degradazione dei boschi sempreverdi: queste sono tipiche della zona submediterranea a caducifoglie rappresentata dal *Querco-Carpinetum orientalis croaticum*, per esempio si ritrovano il *Chrysopogono-Euphorbietum nicaeensis*, il *Danthonio-Scorzoneretum villosae*, ecc.. In Istria, ad esempio, attorno a Peroj e più a nord, domina il *Chrysopogono-Euphorbietum nicaeensis* diffuso anche in gran parte dell'Istria (HORVATIC, 1958, 1963b; JINDRA-RUNAC et al., 1977), benchè vi appaiano anche altre associazioni, caratteristiche delle regioni submediterranee.

Il terzo fattore che, pensiamo, possa confermare questo punto di vista, è che, tramite la degradazione dei lecceti e della macchia in questa regione, non si sviluppano corrispondenti tipi di garighe sempreverdi, come succede sulle isole e nelle parti meridionali del litorale croato (HORVATIC, 1963b), bensì un tipo di fratta a caducifoglie (*Paliuretum adriaticum*) con la caratteristica presenza dell'arbusto a foglia caduca *Paliurus australis*, nonchè di altre specie come *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus macrocarpa*, *Pyrus amygdaliformis* e altre. E' un fenomeno particolarmente frequente e diffuso nei terreni sassosi dell'Istria meridionale, ad esempio a nord-ovest di Stinjan e nella parte meridionale di Cres, dove il *Paliuretum adriaticum* copre vaste superfici su zone che appartengono potenzialmente all'*Orno-Quercetum ilicis* (SUGAR et al., 1983).

Da illustrazione alle nostre riflessioni sulla zonalità dei lecceti e della macchia al limite settentrionale di distribuzione in Istria e sulle isole del Quarnero, può servire la rappresentazione della distribuzione generale della fascia a leccio nella parte continentale della regione adriatica, sia da parte jugoslava sia da quella italiana.

E' interessante accennare che la fascia continua di vegetazione

sempreverde sulla costa jugoslava si estende circa fino all'altezza di Zara, e in quella italiana fino ad Ancona (TOMASELLI et al., 1973). Nella parte jugoslava questa zona è più vasta, fatto comprensibile essendo la costa esposta ad ovest. Un simile fenomeno è visibile, ed in modo continuo, anche sulla costa occidentale degli Appennini. Si potrebbe supporre che particolare influenza sulla diffusione della vegetazione eumediterranea nella parte continentale del litorale croato abbiano la catena del Velebit e della Kapela, che sembrano emergere dal mare e raggiungono notevoli altezze, e che, con le loro dimensioni, influiscono sì sul clima di questa zona, ma non in maniera sufficiente da poter condizionare il limite settentrionale di distribuzione dei lecceti nell'entroterra del litorale croato, dato che in tal caso non si potrebbe spiegare perchè circa alla stessa altitudine, o addirittura ad una minore, questa zona è diffusa anche sulla costa orientale italiana sulla quale la catena delle Alpi Dinariche non ha alcun influsso di particolare importanza.

E' evidente che sull'ulteriore estensione dei lecceti in direzione nord influiscono altri fattori come la latitudine, fatto evidente se si guarda l'altezza raggiunta dalla vegetazione sempreverde in Istria e sulle isole Cres e Krk (Fig. 2) che è più o meno uguale, solo con la differenza che nella costa occidentale dell'Istria raggiunge maggiori altezze, essendo questa a sua volta esposta ad ovest.

Riveste particolare importanza il fatto che il limite settentrionale di distribuzione continua dei lecceti nella parte continentale della costa jugoslava e italiana coincide con la linea di costa adriatica durante il pleistocene (periodo di Würm) (Fig. 2) che arriva un po' più in basso della linea immaginaria Zara-Ancona, dopodichè passa sulle isole prolungandosi fino alle coste istriane settentrionali. Tuttavia non si tratta solo del limite settentrionale di diffusione della vegetazione eumediterranea in entrambe le parti della terraferma -quella italiana e quella jugoslava - ma è anche il limite dell'areale di una serie di specie del Mediterraneo occidentale che nella regione adriatica raggiungono il loro limite orientale di diffusione (TRINAJSTIC, 1975) (Fig. 2). Alcune entità superano saltuariamente questo limite. Benchè a favore di quest'affermazione si possano citare gli areali di alcune specie ed associazioni vegetali, comunque è necessario condurre un'analisi più approfondita su molti elementi per poter confermare questa tesi in modo inoppugnabile.

CONCLUSIONI

La distribuzione della vegetazione eumediterranea in Istria e, in generale, lungo la costa adriatica, è stata definita in base alla situazione reale della vegetazione in questo territorio. Abbiamo osservato però che la vegetazione mediterranea 3500 anni or sono, si estese a scapito della vicina vegetazione a caducifoglie. Lo si può confermare in base all'analisi degli strati pollinici di Palù vicino a Rovigno, dove tra l'altro, è stata stabilita la presenza del noce, della canapa e di cereali, tutti legati alla comparsa dell'uomo in queste località, e alla sua crescente attività nel disboscamento al fine di procurarsi legname e materiale edilizio, nonchè per assicurarsi superfici da de-

sempreverde sulla costa jugoslava si estende circa fino all'altezza di Zara, e in quella italiana fino ad Ancona (TOMASELLI et al., 1973). Nella parte jugoslava questa zona è più vasta, fatto comprensibile essendo la costa esposta ad ovest. Un simile fenomeno è visibile, ed in modo continuo, anche sulla costa occidentale degli Appennini. Si potrebbe supporre che particolare influenza sulla diffusione della vegetazione eumediterranea nella parte continentale del litorale croato abbiano la catena del Velebit e della Kapela, che sembrano emergere dal mare e raggiungono notevoli altezze, e che, con le loro dimensioni, influiscono sì sul clima di questa zona, ma non in maniera sufficiente da poter condizionare il limite settentrionale di distribuzione dei lecceti nell'entroterra del litorale croato, dato che in tal caso non si potrebbe spiegare perchè circa alla stessa altitudine, o addirittura ad una minore, questa zona è diffusa anche sulla costa orientale italiana sulla quale la catena delle Alpi Dinariche non ha alcun influsso di particolare importanza.

E' evidente che sull'ulteriore estensione dei lecceti in direzione nord influiscono altri fattori come la latitudine, fatto evidente se si guarda l'altezza raggiunta dalla vegetazione sempreverde in Istria e sulle isole Cres e Krk (Fig. 2) che è più o meno uguale, solo con la differenza che nella costa occidentale dell'Istria raggiunge maggiori altezze, essendo questa a sua volta esposta ad ovest.

Riveste particolare importanza il fatto che il limite settentrionale di distribuzione continua dei lecceti nella parte continentale della costa jugoslava e italiana coincide con la linea di costa adriatica durante il pleistocene (periodo di Würm) (Fig. 2) che arriva un po' più in basso della linea immaginaria Zara-Ancona, dopodichè passa sulle isole prolungandosi fino alle coste istriane settentrionali. Tuttavia non si tratta solo del limite settentrionale di diffusione della vegetazione eumediterranea in entrambe le parti della terraferma -quella italiana e quella jugoslava - ma è anche il limite dell'areale di una serie di specie del Mediterraneo occidentale che nella regione adriatica raggiungono il loro limite orientale di diffusione (TRINAJSTIC, 1975) (Fig. 2). Alcune entità superano saltuariamente questo limite. Benchè a favore di quest'affermazione si possano citare gli areali di alcune specie ed associazioni vegetali, comunque è necessario condurre un'analisi più approfondita su molti elementi per poter confermare questa tesi in modo inoppugnabile.

CONCLUSIONI

La distribuzione della vegetazione eumediterranea in Istria e, in generale, lungo la costa adriatica, è stata definita in base alla situazione reale della vegetazione in questo territorio. Abbiamo osservato però che la vegetazione mediterranea 3500 anni or sono, si estese a scapito della vicina vegetazione a caducifoglie. Lo si può confermare in base all'analisi degli strati pollinici di Palù vicino a Rovigno, dove tra l'altro, è stata stabilita la presenza del noce, della canapa e di cereali, tutti legati alla comparsa dell'uomo in queste località, e alla sua crescente attività nel disboscamento al fine di procurarsi legname e materiale edilizio, nonchè per assicurarsi superfici da de-

stinare all'agricoltura e al pascolo. D'altra parte le attuali conoscenze sull'estensione dei boschi e delle macchie riferibili all'*Orno-Quercetum ilicis* ci mostrano che la sua sopravvivenza è strettamente legata ai pendii maggiormente esposti agli influssi caldi e alle regioni collinose, il che significa che la zona non è condizionata dal clima generale, ma dalla geomorfologia della regione, dal microclima, dalla esposizione e dal suolo. Un dato significativo è che, con la degradazione dei lecceti, si sviluppano tipi di vegetazione caratteristici delle regioni submediterranee. In base a ciò siamo giunti alla conclusione che la zona di vegetazione sempreverde in Istria non è climazonale bensì, fitogeograficamente, un territorio di transizione tra la zona eumediterranea di vegetazione sempreverde caratterizzata dallo *Orno-Quercetum ilicis* e la zona submediterranea a caducifoglie rappresentata dal *Querco-Carpinetum orientalis croaticum*.

BIBLIOGRAFIA

ADAMOVIC L., 1909 - Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. Die Vegetation der Erde, 11. Leipzig.

BECK-MANNAGETTA G., 1901 - Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Die Vegetation der Erde, 4. Leipzig.

BEUG H.J., 1975 - Man as a factor in the vegetational history of the Balkan Peninsula. Problems of Balkan Flora and Veget.. Sofija.

HORVATIC S., 1958 - Tipolosko rasclanjenje primorske vegetacije gariga i borovih suma. Acta Bot.Croat., 17: 7-98. Zagreb.

HORVATIC S., 1963a - Biljnogegrafski polozaj i rasclanjenje naseg primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloskih istrazivanja. Acta Bot. Croat., 22: 27-80. Zagreb.

HORVATIC S., 1963b - Vegetacijska karta otoka Paga s opcim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prirodosl.istraz., 33, Acta Biol. IV, Jugosl.akad.znan. i umjetn.. Zagreb.

JINDRA-RUNAC M., SUGAR I., ILIJANIC LJ., SEGULJA N., LOVRIC A.Z., GAZI-BASKOVA V., MARKOVIC LJ., ALBERT J., BIRAC V., TRINAJSTIC I., 1977 - Vegetacijska karta Hrvatske, Pula 77 1:100.000. Inst.Bot. Sveucilista. Zagreb.

MARCHESETTI C., 1896-1897 - Flora di Trieste e de' suoi dintorni. Mus. Civ.St.Nat.. Trieste.

SUGAR I., GAZI-BASKOVA V., TRINAJSTIC I., HORVATIC-HODAK N., LOVRIC A. Z., HORVATIC S., KUTLESA LJ., 1983 - Vegetacijska karta Hrvatske, RAB. Botanicki zavod Prir.-mat.fak.. Zagreb.

SUGAR I., 1983 - Biljnogeografski polozaj i rasclanjenost vegetacije Istre u svjetlu najnovijih fitocenoloskih istrazivanja. Radovi Akad. nauka umjetn.BiH, 72, Odjeljenje prir.matema. nauka, 21: 517-524. Sarajevo.

SUGAR I., 1984 - Novi progledi na biljni pokrov i biljnogeografsku rasclanjenost Istre. Acta Bot.Croat. 43: 225-234. Zagreb.

TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPELLO S., 1973 - Carta bioclimatica di Italia. Min.Agr.For., Collana Verde, 33. Roma.

TRINAJSTIC I., 1975 - Über das Problem der Glazial-Refugien der immergrünen Xerothermen Vegetation auf der Adria-Küste der Balkanhalbinsel. Problems of Balkan Flora and Veget.: 79-91. Sofija.

TRINAJSTIC I., 1976 - Local Wind Bora. M.M.Yoshino, Tokyo Univ.Press.: 257-265. Tokyo.
TRINAJSTIC I., SUGAR I., 1975 - Karta potencijalne vegetacije jadranskog primorja Hrvatske u M 1:200.000, s komentarom. Republicki zavod zastitu prirode SR Hrvatske. Zagreb. (*mscr*).

RIASSUNTO

Viene definita, ovviamente in base alla situazione reale della vegetazione nella regione, la zona a vegetazione eu-mediterranea in Istria. Tuttavia la zona di vegetazione mediterranea si è espansa a spese di quella vicina a caducifoglie.

Questo è stato constatato in base all'analisi pollinica degli strati di Palu, presso Rovigno, dove si è osservata tra l'altro la presenza del noce, dei cereali e della canapa.

La loro comparsa è legata all'arrivo dell'uomo nella regione, ed alla sua attività intensa che consisteva nel dissodamento delle foreste sia per ricavarne legname per riscaldamento e costruzione, sia per far posto ad aree agricole e prative. Del resto un esame attuale sulla distribuzione delle foreste e delle macchie dell'*Orno-Quercetum ilicis* ci dimostra come la sua presenza sia legata molto strettamente ai versanti ed alle esposizioni più calde, ed ai terreni collinari. Questo ci dimostra come la zona sia condizionata più che dalle caratteristiche climatiche, soprattutto dalla geomorfologia della regione, dal microclima, dall'esposizione e dal suolo.

E' inoltre significativo il fatto che la degradazione delle foreste di leccio, qui si attui con la formazione dei tipi di vegetazione - garighe e praterie - caratteristici delle zone sub-mediterranee. Proprio per questo si è concluso che la fascia di vegetazione sempreverde in Istria non è climazonale ma costituisce fitogeograficamente una zona di transizione tra quella eu-mediterranea, rappresentata dall'*Orno-Quercetum ilicis* e quella sub-mediterranea costituita dalla vegetazione caducifoglia del *Querco-Carpinetum orientalis croaticum*.

RESUME'

La zone de la végétation eu-méditerranéenne en Istrie de même que le long de la côte adriatique, a été définie, naturellement, à la base de la situation réelle de la végétation dans cette région. Cependant, la zone de la végétation méditerranéenne a été élargie au dépens de la végétation voisine à feuille caduques.

Ce fait a été constaté à la base de l'analyse des pollens des couches de Palu près de la ville de Rovinj, dans lesquels a été constatée, entre autres, la presence des espèces telles que le noyer, les céréales et le chanvre. Leur apparition est liée à l'arrivée de l'homme dans cette région et à son activité intensifiée qui consistait dans le défrichement de la forêt pour se munir du bois de chauffage et du bois de construction, et pour obtenir des srufaces agricoles et des prairies. D'autre coté, l'analyse actuelle de la distribution des forêts et des maquis d'*Orno-Quercetum ilicis* nous demontre que son existence est très étroitement liée aux versants, aux expositions plus chaudes et aux terrains collinéens. Cela veut dire que cette zone n'est pas conditionnée

par les circonstances climatiques mais bien par la géomorphologie de cette région par le microclimat, l'exposition et le sol.

Il est aussi significatif, que la dégradation des forêts de chêne vert dans cette région résulte avec la formation de tupes de végétation - garrigues, prairies - caractéristiques de la zone sous-mediterranéenne. A la base de cela nous avons conclus que la zone de la végétation toujours verte en Istrie n'est pas climazonale mais qu'il s'agit là, phytogéographiquement, d'une zone de transition entre la zone eu-méditerranéenne, repprésentée par l'ass. *Orno-Quercetum ilicis*, et la zone sous-méditerranéenne repprésentée par l'ass. à feuille caduque *Querco-Carpinetum orientalis croaticum*.

RIVAS - MARTINEZ

Esta comunicacion ha puesto de manifiesto la importancia para limitar unidades biogeograficas (sectores, provincias, regiones), utilizar el concepto de vegetacion climax y vegetacion permanente. Pienso que los limites biogeograficos deben llevarse justamente donde terminan o comienzan determinadas asociaciones climacicas (series climatiplas) y no emplear las associaciones que se presentan series edafiplas (comunidades permanentes sobre suelos excepcionales).

SUGAR

Se ho capito bene l'intervento del collega Rivas-Martinez, con la mia comunicazione volevo indicare la necessità di distinguere le leccete climazonali da quelle extra zonali e, di conseguenza, di identificare le regioni che anche fitogeograficamente appartengono alla zona della lecceta. La zona della lecceta andrebbe limitata fitogeograficamente alle regioni nelle quali essa è climazonale, mentre le regioni limitrofe che presentano leccete il cui sviluppo è dovuto non tanto a fattori macroclimatici quanto a particolari condizioni orografiche, come ad esempio l'Istria occidentale e altrove, sono da eliminare dalla zona fitogeografica della lecceta.

BIONDI

Mi ha molto interessato la sua comunicazione anche per i rapporti che Lei pone tra il versante adriatico orientale e occidentale. Posso confermare che il monte Conero rappresenta anche a mio avviso il limite settentrionale per il versante adriatico italiano dell'area climax della classe Quercetea ilicis. In questo territorio però non è presente l'alleanza Oleo-Ceratonion anche se si rinvengono sporadiche presenze di specie caratteristiche tra cui la più interessante è Euphorbia dendroides (del resto ristretta ad una unica vallecola ben esposta e riparata dai venti freddi). Si deve quindi scendere al promontorio del Gargano per ritrovare l' Oleo-Ceratonion mentre in Jugoslavia esso si presenta già più a nord ben sviluppato. In conclusione si può osservare una maggiore mesofilia per il versante adriatico italiano rispetto a quello iugoslavo, come si evidenzierà più avanti nella comunicazione sulle cenosi delle Marche e dell'Umbria.

SUGAR

Sono d'accordo col prof. Biondi che sul monte Conero non si può parlare della presenza dell'alleanza Oleo-Ceratonion sulla base della presenza di Euphorbia dendroides. Del resto la presenza di questa alleanza sul monte Conero non sarebbe conforme neanche alla nostra constatazione, poichè il limite settentrionale della distribuzione dell'alleanza Oleo-

C e r a t o n i o n, come pure anche della lecceta nella parte della terraferma delle coste jugoslave ed italiane, coincide col limite della costa dell'Adriatico nel pleistocene (periodo di Würm) ed il monte Conero è fuori di questo limite in generale, il limite della vegetazione dell' O l e o - C e r a t o n i o n come pure il limite della distribuzione della lecceta nella costa italiana è, in confronto alla vegetazione analoga del versante adriatico jugoslavo, molto più meridionale a causa, crediamo, dell'esposizione della costa italiana a nord-est. Il dato sottolineato riguardante la presenza di una specie dell' O l e o - C e r a t o n i o n sul monte Conero, non però dell'alleanza stessa, conferma le suddette considerazioni.

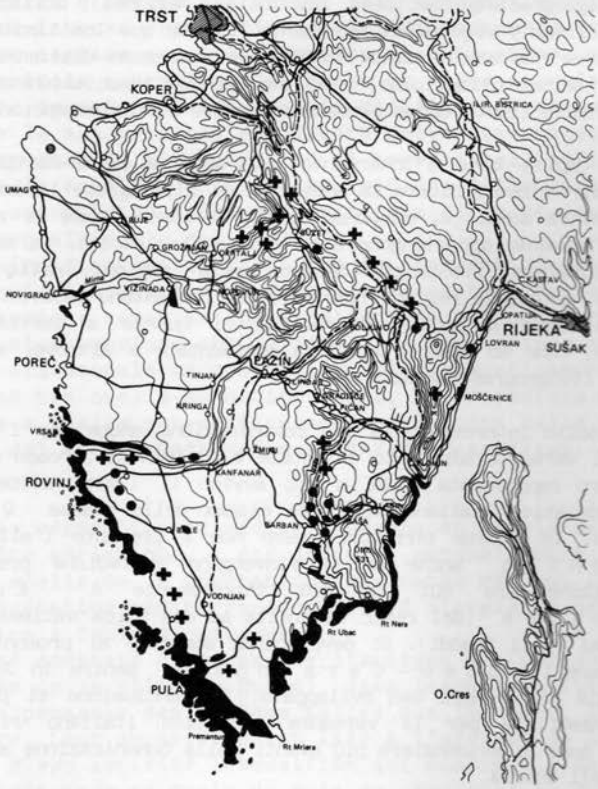


Fig. 1a - Carta della distribuzione reale (odierna) del leccio

Zona del leccio

• ♦ Frammenti della lecceta o alberi isolati di leccio

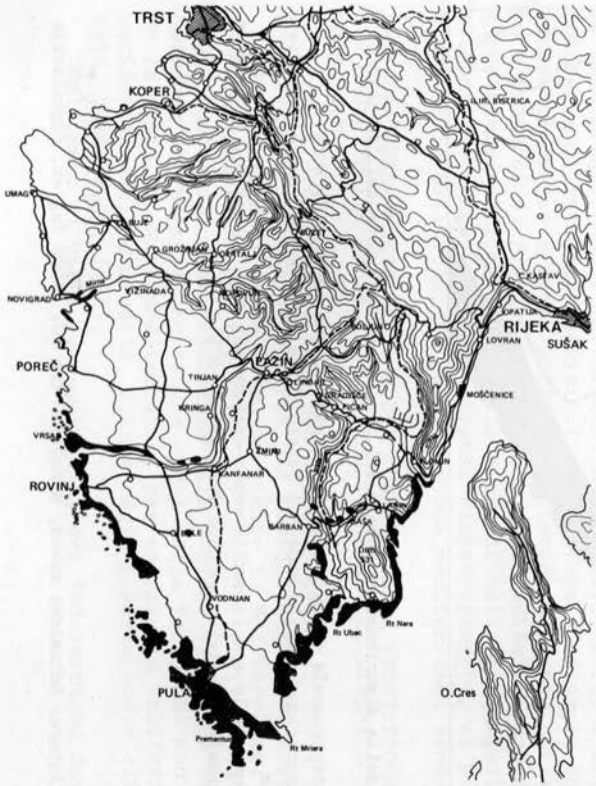


Fig. 1b - Carta della distribuzione potenziale del leccio

Fig. 1c - Carta della distribuzione climazonale del leccio

Zona del leccio

Zona di transizione tra la vegetazione eumediterranea e submediterranea.

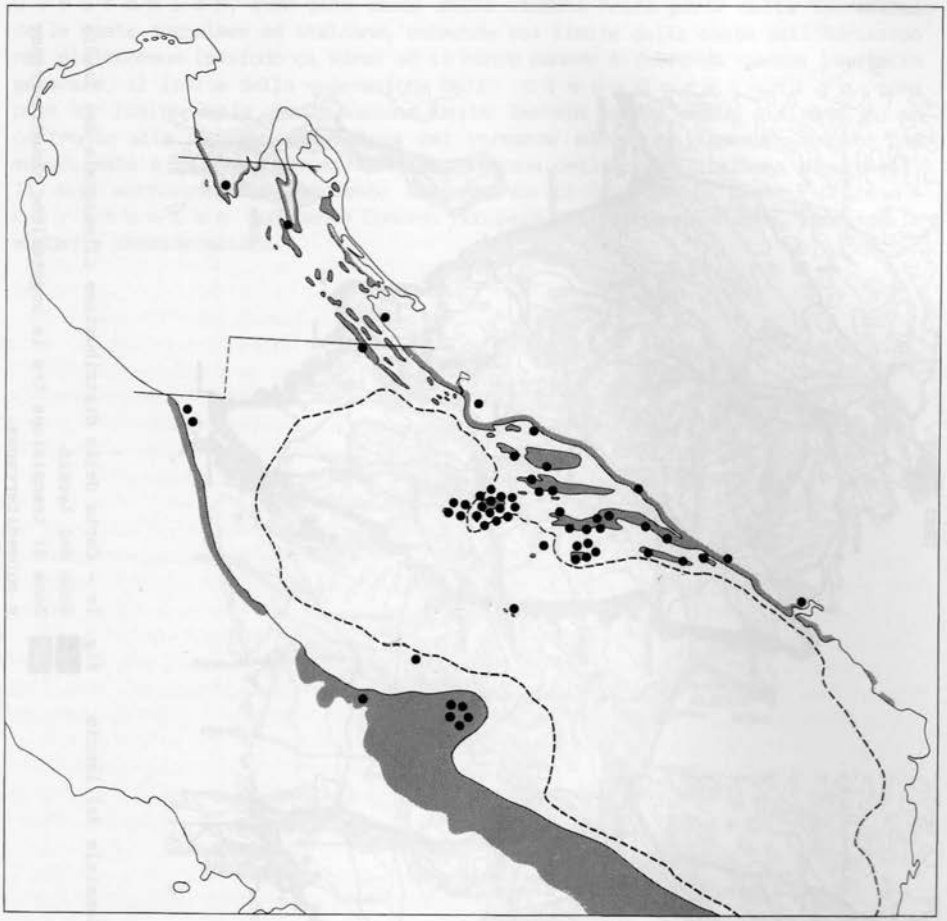


Fig. 2 - Carta della distribuzione zonale del leccio nella regione dell'Adriatico

--- Limite settentrionale della costa dell'Adriatico nel periodo di Würm

___ Limite settentrionale della zona del leccio nella terra ferma (costa) jugoslava ed italiana

• Distribuzione delle specie mediterraneo-occidentali nell'Adriatico, nel limite del loro areale orientale (secondo Trinajstic 1975)

Indirizzo dell'Autore: Botanicki zavod, Marulicev trg 20, 41000 Zagreb, Jugoslavija

Not. Fitosoc. 19 (I): 77-98

SULLA SINTASSONOMIA DELLA VEGETAZIONE SEMPREVERDE DELLA CLASSE QUERCETEA ILICIS BR.-BL. DEL LITORALE ADRIATICO JUGOSLAVO

Ivo TRINAJSTIC

INTRODUZIONE

Le ricerche effettuate sulla vegetazione lungo il litorale adriatico della penisola balcanica risalgono a tempi remoti. Le prime ricerche sistematiche vengono effettuate da BARTLING (1820), che dal punto di vista fitogeografico distingue due settori evidentemente presenti, quello delle caducifoglie, che indica come "*regio orni*", e quello dei sempreverdi a cui da il nome di "*regio mirti*".

Nel corso di diversi anni di ricerche sono stati raccolti molti dati sulla composizione, la struttura e la classificazione delle singole forme di vegetazione (BECK-MANNAGETTA, 1901; ADAMOVIC, 1911, 1929; HORVATIC, 1934, 1939, 1957, 1958, 1963a, 1963b; HORVAT, 1954; FUKAREK, 1969; TRINAJSTIC, 1964, 1965, 1974a, 1974b, 1977a, 1983; TRINAJSTIC e SUGAR, 1976; PAVLETIC, 1972; e altri). Pertanto, la vegetazione del litorale adriatico orientale oggi è ben conosciuta.

E' interessante sottolineare che nella regione balcanica del litorale adriatico la vegetazione sempreverde quasi sempre è stata esaminata insieme agli elementi termofili della vegetazione a caducifoglie, e quasi sempre anche ai boschi sempreverdi dell'ordine *Quercetalia ilicis* e di caducifoglie dell'ordine *Quercetalia pubescentis*, che dal punto di vista fitogeografico vengono posti in serie nella regione mediterranea.

Il perchè di questo sta nel fatto che nel litorale, soprattutto nella sua parte orientale, il confine fra la vegetazione sempreverde e delle caducifoglie non è accentuato, ma graduale, e ciò è dovuto a tutta una serie di fattori. Infatti ci sono diversi passaggi, che spesso sintassonomicamente è molto difficile interpretare, per cui veniamo subito a trovarci di fronte a difficoltà nella delimitazione della vegetazione sempreverde e caducifoglia e quindi nella delimitazione della zona eumediterranea e submediterranea rispettivamente, ci si pone il problema della delimitazione della regione mediterranea sensu lato.

PROBLEMA DELLA DELIMITAZIONE DEL CONFINE DELLA VEGETAZIONE SEMPREVERDE E A CADUCIFOGLIE NELLA REGIONE MEDITERRANEA DEL LITORALE ADRIATICO ORIENTALE

Per il Mediterraneo oggi non esistono punti di vista comuni poichè i criteri per la sua determinazione possono essere diversi.

Se tentiamo di porre entro un limite il Mediterraneo, considerando le caratteristiche del suo clima, il cosiddetto clima mediterraneo, intendo cioè quello corrispondente alla regione climatica mediterranea, dovrebbe includere anche alcune parti della Terra che non sorgono lungo la costa del Mare mediterraneo, per esempio la California, la parte occidentale dell'Australia, alcune regioni della costa cilena (EMBERGER, 1952, 1954, 1955, 1958).

Dal punto di vista florogenetico, del Mediterraneo dovrebbero

far parte tutte quelle regioni nelle quali è presente l'elemento floristico mediterraneo sensu latissimo, che oltre ai Paesi posti lungo il Mediterraneo, geograficamente comprende anche regioni dell'Asia occidentale fino al Golfo Persico (WULF, 1944).

Altri ritengono che la regione Mediterranea sia molto ristretta, per cui essa viene limitata alla regione della coltivazione dell'olivo (*Olea europaea*), oppure alla diffusione del leccio (*Quercus ilex*) (EMBERGER, 1954; GIACOMINI e FENAROLI, 1958).

Per quanto riguarda la vegetazione mediterranea, o la regione omonima, relativamente alle più numerose unità sintassonomiche nell'ambito della classificazione della vegetazione sensu lato, s'intende la regione nella quale si sviluppa e si diffondè la classe *Quercetea ilicis*, o quella dei suoi stadi di degradazione (ADAMOVIC, 1911; BRAUN-BLANQUET, 1936).

Attraverso il versante litorale delle Alpi Dinariche, lungo la costa orientale adriatica, c'è un confine molto importante che divide la regione mediterranea sensu latissimo dalla regione eurosibirico-nordamericana (BECK-MANNAGETTA, 1901; ADAMOVIC, 1911, 1929; MARKGRAF, 1927; RIKLI, 1943; REGEL, 1947; HORVAT, 1954, 1957; HORVATIC, 1963a, 1967).

In un passato più recente, in cui è stata messa a punto una carta della vegetazione, questo confine diventa molto più conosciuto (TRINAJSTIC, 1977b, 1977c) e viene a trovarsi al margine superiore dell'area dei boschi di Roverella (*Quercus pubescens*) in cui la regione mediterranea è inclusa sensu lato. Sintassonomicamente possiamo delimitare abbastanza bene la vegetazione sempreverde da quella a caducifoglie, poichè la sempreverde, come già sottolineato, rientra nell'ordine *Quercetalia ilicis*, mentre la vegetazione caducifoglie fa parte dei *Quercetalia pubescentis*. Le difficoltà sorgono nel momento in cui sul terreno è necessario determinare sintassonomicamente le formazioni la cui composizione comprende elementi di sempreverdi e caducifoglie, e la loro presenza varia in maniera assai diversa. Cioè, uno stesso contingente di specie è distribuito in maniera diversa: per esempio, in un caso possiamo distinguere il *Querco-Carpinetum orientalis quercetosum ilicis*, e in un altro l'*Orno-Quercetum ilicis carpinetosum orientalis*. Il confine in tali situazioni dipende soprattutto dalla valutazione soggettiva del ricercatore.

Se teniamo presente che nella maggior parte dei casi si tratta di cenosi vegetali degradate e cerchiamo di spiegare questo fatto partendo dal punto di vista di una vegetazione potenziale, possiamo trarre la conclusione (TRINAJSTIC, 1977b, 1977c) che la vegetazione a sempreverdi assume la sua forma finale e si presenta sotto forma di alti boschi di leccio (*Quercus ilex*), mentre la vegetazione boschiva a caducifoglie si presenta sotto forma di alti boschi di Roverella (*Quercus pubescens*), o con *Quercus virgiliana*. Con la degradazione della vegetazione boschiva primaria la zona dei boschi misti a caducifoglie-sempreverdi è andata allargandosi, come infatti viene dimostrato dalle ricerche palinologiche effettuate in Istria (BEUG, 1976): la vegetazione sempreverde in questo caso, grazie agli influssi antropogenici occupa una fascia molto più vasta di quella registrata allo stato primario, non degradato.

Indubbiamente, grazie alle caratteristiche orografiche della costa e delle isole adriatiche orientali, fra la vegetazione sempreverde e quella a caducifoglie è possibile effettuare una delimitazione anche in direzione orizzontale e verticale (HORVATIC, 1957, 1963a, 1967; TRINAJSTIC, 1967, 1977b, 1977c, 1983).

QUADRO SINTASSONOMICO DELLA VEGETAZIONE SEMPREVERDE DEL LITORALE ADRIATICO JUGOSLAVO

Come già accennato nell'introduzione, la vegetazione sempreverde del litorale adriatico jugoslavo oggi è ben conosciuta, grazie a quasi cinquant'anni di intense ricerche effettuate in campo fitosociologico. La vegetazione sempreverde di questa regione risulterebbe in questo modo:

Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947
- *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936
  - *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1931
    1. Ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum* Trinajstic 1977
    2. Ass. *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic 1973
  - *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936
    3. Ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstic 1973
    4. Ass. *Quercetum ilicis-virgilianae* Trinajstic 1983
    5. Ass. *Orno-Quercetum ilicis* H-ic. (1956) 1958
    6. Ass. *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstic (1965) 1974
    7. Ass. *Orno-Quercetum cocciferae* H-ic. 1958

Ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum* Trinajstic 1977

Questa associazione nel litorale adriatico orientale è stata scoperta per la prima volta nel 1976 sull'isola di Lastovo (TRINAJSTIC, 1977a), e occupa anche le aree più vaste del litorale adriatico jugoslavo. Qui si sviluppa sotto forma di macchia o come bosco a pino di Aleppo. Superfici relativamente minori, ma soprattutto limitate, sono coperte da questa associazione anche sulle isole di Vis, Hvar, Brac, Korcula, Svetac, Lokrum e Mljet, e sulla penisola di Peljesac. Sulla isola di Solta e nell'arcipelago delle Kornati la troviamo al suo confine settentrionale, mentre ai lati della baia di Valdinos, vicino a Ulcinj, nel Montenegro, raggiunge il suo confine meridionale (TRINAJSTIC, 1984).

L'ass. *Oleo-Lentiscetum* si sviluppa nel litorale adriatico sotto forma della particolare variante geografica "*adriaticum*", mentre il tipo dell'associazione è descritto come proveniente dalla costa della Africa settentrionale (BRAUN-BLANQUET et MAIRE, 1924). Nella Provenza questa associazione si è sviluppata sotto forma della variante *Oleo-Lentiscetum provincialis* (MOLINIER, 1954; LAVAGNE, 1972), mentre in alcune parti della Grecia è nota la variante *Oleo-Lentiscetum aegeicum* (KRAUSE et al., 1963; HORVAT et al., 1974).

La composizione floristica dell'*Oleo-Lentiscetum adriaticum* è riportata in Tab. 1, in base a 22 rilievi effettuati in varie parti del litorale adriatico orientale (TRINAJSTIC, 1984).

Tabella 1 - Ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum* Trinajstic 1977

Specie caratteristiche dell'ass.:
V *Pistacia lentiscus*
V *Olea sylvestris*

Specie differenziale dell'ass.:
V *Juniperus phoenicea*

Specie caratteristiche *Oleo-Ceratonion*:
IV *Ceratonia siliqua*
IV *Prasium majus*
III *Myrtus communis*
II *Ephedra fragilis*
II *Pinus halepensis*
I *Coronilla valentina*
I *Calycotome spinosa*
I *Arisarum vulgare*
I *Opuntia ficus-indica*
I *Phillyrea angustifolia*

Specie caratteristiche *Quercetalia ilicis* e *Quercetea ilicis*:
IV *Smilax aspera*
IV *Asparagus acutifolius*
IV *Rubia peregrina*
IV *Quercus ilex*
III *Clematis flammula*
III *Arbutus unedo*
III *Lonicera implexa*
II *Phillyrea latifolia*
II *Ruscus aculeatus*
II *Phillyrea media*
II *Rhamnus alaternus*
II *Carex halleriana*
II *Teucrium flavum*
II *Cyclamen repandum*
I *Viburnum tinus*
I *Rosa sempervirens*
I *Anemone hortensis*
I *Carex distachya*
I *Laurus nobilis*
I *Spartium junceum*
I *Pistacia terebinthus*

Compagne:
a/ *Cisto-Ericetalia*
III *Erica arborea*
II *Cistus incanus*
II *Erica manipuliflora*
I *Cistus salvifolius*

b/ *Rosmarinetalia*
II *Rosmarinus officinalis*
I *Cistus monspeliensis*

c/ *Quercetalia pubescentis*
II *Tamus communis*
II *Coronilla emeroides*

d/ *Cymbopogo-Brachypodietalia*
V *Brachypodium retusum*
II *Allium subhirsutum*
II *Helichrysum italicum*
II *Dactylis hispanica*
I *Melica ciliata*
I *Asphodelus microcarpus*

Ass. *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic 1973

I popolamenti di questa associazione si sviluppano soprattutto sulle pendici ripide e sui pendii esposti a sud.Si presenta sotto forma di macchia folta e inaccessibile con un'accentuata caratteristica xerotermica. Finora, soltanto sull'isoletta di Obljak, che sorge lungo la costa meridionale dell'isola di Korcula è stata ritrovata la composizione caratteristica di questa associazione, sviluppatasi sotto forma di bosco. Gli "alberi" di euforbia (*Euphorbia dendroides*) sono alti fino a 6 metri e hanno un diametro da 10-15 cm, mentre l'olivastro (*Olea sylvestris*) è presente sotto forma di alberi grossi, fortemente ramificati e molto folti che raggiungono quasi la medesima altezza.

L'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* è molto diffuso; quest'associazione dell'alleanza *Oleo-Ceratonion* arriva dalla parte occidentale alla Provenza e a oriente fino all'isola di Creta (TRINAJSTIC, 1974, 1975; HORVAT et al., 1974; TRINAJSTIC e SUGAR, 1977).

L'associazione riveste particolare importanza soprattutto nelle numerose isolette rocciose dell'Adriatico e del Tirreno (CAPUTO, 1961, 1967).

Nel litorale adriatico orientale l'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* è stato ritrovato nella regione di Dubrovnik (Slano, Dubrovnik, Cilipi), nella penisola di Peljesac, sulle isolette vicino a Korcula, sull'isola di Jabuka (TRINAJSTIC, 1984), a Palagruza Velika (PAVLETIC, 1983), e sull'isola di Mana, nell'arcipelago delle Kornati (GAZI-BASKOVA e BEDALOV, 1983). Nel corso del 1983 è stata rinvenuta anche sui versanti meridionali dell'isola di Ciovo. Ma la località più a sud, relativamente alla Jugoslavia, si trova nella vasta zona di Budva, nel litorale montenegrino (PULEVIC, 1970; TRINAJSTIC, 1975).

Sulla base della composizione floristica, nell'ambito dell'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* possiamo distinguere tre subassociazioni: *euphorbietosum dendroidis* (=*typicum*), *clematidetosum cirrhosae* e *coronilletosum emeroidis*.

La composizione floristica dell'*Oleo-Euphorbietum dendroidis* del litorale adriatico orientale è riportata in Tab. 2, sulla base di 16 rilievi.

Tabella 2 - Ass. *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic 1973

Specie caratteristiche dell'ass.:
V *Euphorbia dendroides*
III *Ephedra fragilis* subsp. *campylopoda*
II *Prasium majus*

Specie differenziale della subass. *coronilletosum*:
IV *Coronilla emeroides*
IV *Pistacia terebinthus*
II *Colutea arborescens*
I *Punica granatum*
I *Paliurus spina-christi*

Specie caratteristiche *Oleo-Ceratonion*:
V *Olea sylvestris*
V *Pistacia lentiscus*
III *Myrtus communis*
II *Ceratonia siliqua*
II *Arisarum vulgare*
II *Juniperus phoenicea*
II *Coronilla valentina*
I *Calycotome spinosa*
I *Artemisia arborescens*
I *Opuntia ficus-indica*
I *Chamaerops humilis*
I *Olea europaea*

Specie caratteristiche *Quercetalia ilicis* e *Quercetea ilicis*:
IV *Smilax aspera*
III *Rubia peregrina*
II *Asparagus acutifolius*
II *Laurus nobilis*
II *Lonicera implexa*
II *Phillyrea media*
II *Ruscus aculeatus*
II *Osyris alba*
I *Quercus ilex*
I *Juniperus macrocarpa*
I *Phillyrea latifolia*
I *Teucrium flavum*
I *Rhamnus alaternus*
I *Arbutus unedo*
I *Spartium junceum*
I *Quercus coccifera*
I *Rosa sempervirens*

Compagne:
III *Brachypodium retusum*
II *Oryzopsis miliacea*
II *Ruta graveolens*
II *Asphodelus microcarpus*
I *Tamus communis*

I *Ficus carica*
I *Allium subhirsutum*
I *Geranium purpureum*

Ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstic 1973

Nella parte più calda e subhumida della regione insulare adriatica si sviluppano anche boschi sempreverdi puri di leccio, praticamente senza elementi caducifogli e senza quegli elementi che comunemente sono importanti per i boschi termofili di caducifoglie. Questi boschi, come particolare variante geografica, sono stati indicati col nome di "*Quercetum ilicis adriaprovinciale*". L'attributo "*adriaprovinciale*" è stato scelto appunto per la sua analogia, appropriatissima, con la variante mediterranea occidentale "*galloprovinciale*". Che con il termine "*adriaprovinciale*" non si sia pensato a una vera e propria formalità nomenclaturale, è cosa certa, perchè si è tenuto conto soprattutto del suo significato geografico. Pertanto bisogna ritenere che questo *Quercetum ilicis* è diffuso nella provincia adriatica della regione mediterranea, analogamente a quanto dice la parola "*galloprovinciale*", che storicamente deriva la provincia romana Gallia relativo al settore occidentale.

L'ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* è diffusa soprattutto nella parte insulare del litorale adriatico orientale, e si estende dalla parte sud-occidentale dell'isola di Losinj a nord, e fino all'isola di Lokrum a sud. Fanno eccezione i versanti nordorientali delle isole di Ugljan e di Brac e punti più alti delle isole di Hvar, di Vis e di Mljet, e della penisola di Peljesac.

Durante molti anni di ricerche effettuate sulla vegetazione forestale sempreverde del litorale adriatico orientale, HORVATIC (1963a) aveva già identificato un complesso formato espressamente da boschi di leccio, senza la presenza di elementi caducifogli, denominandolo *Orno-Quercetum ilicis myrtetosum*. Questo complesso corrisponde quasi del tutto all'associazione *Quercetum ilicis adriaprovinciale*.

La composizione floristica dei boschi puri di leccio dell'ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* è riprodotta nella tabella 3 sulla base di 30 rilievi, di cui 5 provengono dall'isola di Pago (HORVATIC, 1934), 7 dall'isola di Bisevo (PAVLETIC, 1972), 4 dall'isola di Lastovo (HORVATIC, 1963a; TRINAJSTIC, 1968), 5 dall'isola di Lokrum (HORVATIC, 1963a), 2 dall'isola di Mljet (HORVATIC, 1963a), 3 dall'isola di Korcula (HORVATIC, 1963a; TRINAJSTIC, n.p.), mentre un rilievo proviene dall'isola di Losinj (HORVATIC, 1963a), un altro dall'isola di Svetac (TRINAJSTIC, n.p.), un terzo dall'isola di Sestrunj e un quarto da quella di Ugljan(HORVATIC, 1963a).

Tabella 3 - Ass.*Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstic 1973

Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Località	Losinj	Pag	Sestrunj	Ugljan	Bisevo	Svetac	Korcula	Lastovo	Lokrum	Mljet	
Numero dei rilievi	1	5	1	1	7	1	3	4	5	2	30
Specie caratt.dell'ass. e *Quercion ilicis*											
Quercus ilex	1	5	1	1	7	1	3	4	5	2	V
Lonicera implexa	1	1	1	1	7	1	2	3	4	2	IV
Viburnum tinus	1	.	1	1	7	1	3	1	2	2	IV
Phillyrea angustifolia (loc.)	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	II
Specie diff.dell'ass. (risp. *Orno-Quercetum ilicis*):											
Pistacia lentiscus	1	5	1	.	7	1	2	3	5	2	V
Myrtus communis	1	2	1	1	7	.	3	2	3	2	IV
Brachypodium retusum	1	.	1	.	7	.	2	2	5	2	IV
Pinus halepensis	.	.	.	.	7	.	1	2	3	2	III
Juniperus phoenicea	1	.	.	.	3	1	.	1	1	.	II
Coronilla valentina	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	I
Prasium majus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Selaginella denticulata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Specie diff. della var. *adriaprovinciale*											
Coronilla emeroides	.	1	.	.	7	.	3	4	4	2	IV
Laurus nobilis	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	I
Sesleria autumnalis	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	I
Frangula rupestris	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	I
Erica manipuliflora	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	I
Specie caratt. *Quercetalia ilicis* e *Quercetea ilicis*											
Smilax aspera	1	5	1	1	7	1	3	4	5	2	V
Rubia peregrina	1	2	1	1	7	1	2	4	5	2	V
Arbutus unedo	1	.	1	1	7	1	2	4	5	2	IV
Phillyrea latifolia	1	3	1	1	7	.	.	3	5	2	IV
Ruscus aculeatus	1	1	.	1	.	1	2	4	5	1	III
Carex distachya	1	.	1	.	.	1	.	3	5	2	III
Cyclamen repandum	.	.	.	.	7	1	.	3	.	2	III
Asparagus acutifolius	1	4	.	.	.	1	.	4	5	1	III
Juniperus oxycedrus	1	.	1	.	4	.	2	1	.	1	II
Asplenium onopteris	.	.	.	.	2	1	2	3	1	.	II
Clematis flammula	1	3	1	.	3	.	.	.	1	1	II
Phillyrea media	.	.	.	.	3	1	1	.	.	.	I
Anemone hortensis	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	I
Olea sylvestris	.	2	.	.	2	.	.	1	.	.	I
Quercus coccifera	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Juniperus macrocarpa	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Rosa sempervirens	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	I

Rhamnus alaternus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
Teucrium flavum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
Spartium junceum	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I
Arum italicum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I

Ass. *Quercetum ilicis-virgilianae* Trinajstic 1983

Vaste superfici più o meno in pianura, soprattutto su terreni carsici, che si estendono dalla penisola di Peljesac a sud e a sud-est, ma soprattutto a Konavlje e Zupa dubrovacka, come pure alcune limitate superfici sulle isole di Lastovo e Brac, e talora su quella di Lokrum, sono ricoperte da boschi misti di sempreverdi e caducifoglie attribuibili all'ass. *Quercetum ilicis-virgilianae*. Nella regione ove confina con l'ass. *Orno-Quercetum ilicis*, nella composizione di questi boschi si trovano anche elementi di quell'associazione (ad es. *Fraxinus ornus*) come nel caso di Konavlje (TRINAJSTIC, 1983), mentre nelle località isolate, nell'ambito dell'ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* non si rilevano relazioni dirette con l'ass. *Orno-Quercetum ilicis* (TRINAJSTIC, 1968, 1983). La maggioranza dei boschi attribuibili al *Quercetum ilicis-virgilianae* è proporzionalmente molto degradata, per cui per poter effettuare particolari ricerche tipologiche si va incontro a molte difficoltà.

La composizione floristica dell'ass. *Quercetum ilicis-virgilianae*, riprodotta nella tabella 4, deriva da 4 rilievi, 2 dei quali provengono da Konavlje (Cilipi, Pendovo selo) e gli altri 2 dall'isola di Lastovo (Dubrava, Vinopolje).

Tabella 4 - Ass. *Quercetum ilicis-virgilianae* Trinajstic 1983

Numero progressivo	1	2
Località	Konavli	Lastovo
Specie caratteristiche dell'ass.		
Quercus virigiliana	2	2
Symphytum bulbosum	1	.
Specie differenziale dell'ass.		
Viola alba subsp. *denhardtii*	1	2
Fraxinus ornus	2	.
Quercus coccifera	2	.
Frangula rupestris	1	.
Sesleria autumnalis	1	.
Specie caratteristiche *Quercion ilicis*, *Quercetalia ilicis* e *Quercetea ilicis*		
Quercus ilex	2	2
Pistacia lentiscus	2	2
Smilax aspera	2	2
Ruscus aculeatus	2	2

Rubia peregrina	2	2
Asparagus acutifolius	2	2
Phillyrea latifolia	2	1
Myrtus communis	1	1
Carex halleriana	1	1
Viburnum tinus	2	.
Lonicera implexa	.	2
Rosa sempervirens	.	2
Cyclamen repandum	.	2
Arbutus unedo	1	.
Osyris alba	1	.
Calycotome spinosa	1	.
Spartium junceum	1	.
Juniperus oxycedrus	1	.
Rhamnus alaternus	.	1
Asplenium onopteris	.	1
Pinus halepensis	.	1
Clematis flammula	.	1
Compagne		
Hedera helix	2	1
Coronilla emeroides	2	.
Rubus dalmatinus	.	2
Sorbus domestica	1	1
Erica manipuliflora	1	.
Cistus incanus	1	.
Allium subhirsutum	1	.
Polypodium australe	1	.
Erica arborea	.	1
Crataegus monogyna	.	1
Teucrium chamaedrys	.	1
Brachypodium retusum	.	1
Prunus spinosa	.	1

Ass. *Orno-Quercetum ilicis* H-ic. (1956) 1958

I boschi misti di sempreverdi-caducifoglie di leccio (*Quercus ilex*) e di orniello (*Fraxinus ornus*) sono assai numerosi nell'intera regione settentrionale del Mediterraneo, ai confini con la vegetazione termofila caducifoglie e si sviluppano molto più a sud, per esempio, nel basso litorale adriatico nelle condizioni con un clima adeguatamente umido. La composizione dell'*Orno-Quercetum ilicis* si può riscontrare anche nelle regioni meridionali della penisola appenninica (ad es. in Calabria).

Alla conoscenza che abbiamo ora sulla composizione floristica e sulla diffusione dell'ass. *Orno-Quercetum ilicis*, soprattutto nel litorale adriatico orientale, HORVATIC (1939, 1956, 1957, 1963a, 1967) ha contribuito più di ogni altro poichè ha studiato a fondo per molti anni i boschi misti di leccio e di orniello.

In un primo tempo HORVATIC (1939) si è occupato dei boschi di leccio e di orniello trattandoli come una subassociazione, il *Quercetum galloprovinciale fraxinetosum orni*, e con una diagnostica particolare,

usa gli elementi caducifogli come differenziali. Successivamente HORVATIC (1956, 1958, 1963a, 1963b) porta questa subassociazione a livello di associazione, *Orno-Quercetum ilicis* caratterizzando anche questa associazione, con elementi sempreverdi. TRINAJSTIC e SUGAR (1976) in base alla analisi della composizione dell'*Orno-Quercetum ilicis* nella regione di confine verso i boschi caducifogli dell'Istria, arrivano alla conclusione che sono appunto gli elementi caducifogli, nell'ambito del complesso dei boschi di sempreverdi, a rivestire dal punto di vista diagnostico una particolare importanza per la caratterizzazione dell'associazione, molto di più dei sempreverdi, generalmente di rilievo per tutte le associazioni dell'alleanza *Quercion ilicis*. Pertanto come le specie caratteristiche dell'associazione vengono messi in rilievo gli elementi caducifogli quali *Fraxinus ornus*, *Rosa sempervirens*, *Lonicera etrusca*, e come differenziali *Coronilla emeroides*, *Carpinus orientalis*, *Sesleria autumnalis* e altre.

Nell'ambito dell'ass. *Orno-Quercetum ilicis* nel litorale adriatico orientale si possono differenziare le seguenti subassociazioni: *typicum*, *cotinetosum* Lausi e Poldini (1962, 1966), *quercetosum pubescentis* Sugar (1967) e *carpinetosum orientalis* Sugar (1978).

La composizione floristica dell'ass. *Orno-Quercetum ilicis* è riprodotta nella tabella 5, in base a 34 rilievi, che provengono dall'Istria (HORVATIC, 1963a; TRINAJSTIC e SUGAR, 1976), dall'isola di Brijun veliki (HORVATIC, 1963a), di Krk (TRINAJSTIC, 1965), di Rab (HORVATIC, 1939), di Cres e di Hvar, e di Posedarje nel Ravni Kotari (TRINAJSTIC, n.p.).

Tabella 5 - Ass.*Orno-Quercetum ilicis* H-ic. (1956) 1958

Numero progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Località	W. Istra	W. Istra	Krk	W. Istra	SO. Istra	Cres	Posedarje	Brijun V.	Rab	Hvar	
Numero dei rilievi	5	1	5	4	2	1	1	6	8	1	34
Specie caratt. dell'ass.											
Fraxinus ornus	5	1	4	4	2	1	1	6	4	1	V
Rosa sempervirens	.	1	1	1	2	1	.	3	2	.	II
Lonicera etrusca	.	1	1	1	1	.	.	2	.	.	I
Specie diff. dell'ass.											
Coronilla emeroides	5	1	1	2	.	.	1	4	4	.	III
Sesleria autumnalis	3	1	1	2	2	.	1	.	2	1	II
Carpinus orientalis	4	1	3	2	.	1	1	.	.	.	II
Paliurus spina-christi	1	.	.	.	1	1	.	1	2	.	I
Acer monspessulanum	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I
Ostrya carpinifolia	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I

Specie diff. della subass. *cotinetosum*											
Cotinus coggyria	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Clematis vitalba	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
Juniperus communis	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cyclamen purpurascens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Euonymus verrucosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Specie diff. della subass. *typicum*											
Pistacia lentiscus	.	.	.	4	.	1	1	6	6	.	
Lonicera implexa	.	.	.	4	1	1	.	5	2	1	
Cyclamen repandum	.	.	.	.	1	1	.	.	6	1	
Specie caratt. *Quercion ilicis*, *Quercetalia ilicis* e *Quercetea ilicis*											
Quercus ilex	5	1	5	4	2	1	1	6	8	1	V
Asparagus acutifolius	5	1	5	4	2	1	1	6	8	1	V
Phillyrea latifolia	5	1	5	4	2	1	1	6	7	1	V
Smilax aspera	4	1	5	4	2	1	1	6	6	1	V
Ruscus aculeatus	3	1	4	4	2	.	.	6	8	1	V
Rubia peregrina	4	1	1	3	2	.	1	4	8	1	IV
Juniperus oxycedrus	2	1	5	3	2	1	1	2	5	1	IV
Arbutus unedo	5	.	.	4	.	.	.	3	5	1	III
Pistacia terebinthus	3	1	5	.	2	.	1	1	.	.	II
Clematis flammula	.	.	4	.	.	.	1	2	3	.	II
Viburnum tinus	2	.	.	4	.	.	.	3	.	.	II
Laurus nobilis	.	.	2	.	1	.	.	6	.	.	II
Rhamnus alaternus	.	.	.	1	.	.	.	4	3	1	II
Spartium junceum	1	1	1	4	.	.	.	.	.	.	I
Asplenium onopteris	.	.	.	.	.	.	.	5	1	1	I
Osyris alba	3	.	.	1	1	.	1	.	.	.	I
Carex halleriana	1	.	.	1	1	.	1	.	2	.	I
Carex distachya	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	I
Oryzopsis virescens	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	I
Myrtus communis	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	I
Arum italicum	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	I
Teucrium flavum	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	I
Juniperus macrocarpa	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	I
Compagne											
a/ *Quercetalia pubescentis*											
Tamus communis	.	.	.	.	2	1	.	4	5	.	II
Viola alba denhardtii	3	.	2	.	.	.	.	3	.	.	II
Quercus pubescens	2	1	3	.	.	.	1	.	1	.	II
Oenanthe pimpinelloides	.	.	1	.	.	.	.	.	3	.	I
Sorbus torminalis	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Platanthera chlorantha	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
b/ *Prunetalia*											
Ligustrum vulgare	2	1	.	.	1	.	.	3	1	.	II
Crataegus monogyna	.	.	.	.	1	.	.	2	3	.	I
Prunus spinosa	1	.	.	.	1	.	.	.	3	.	I
Cornus sanguinea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

c/ *Cisto - Ericetalia*											
Erica arborea	3	.	.	1	1	.	.	1	7	1	II
Cistus salvifolius	1	1	.	3	.	.	.	.	.	.	I
d/ Altre											
Brachypodium sylvaticum	1	.	.	.	.	.	1	5	5	.	III
Rubus ulmifolius	2	.	2	1	2	.	4	4	.	.	III
Hedera helix	.	.	2	1	2	.	3	.	7	.	III
Bryophyta	1	.	.	.	.	.	.	5	8	.	II
Viola reichenbachiana	1	.	.	.	.	.	.	5	.	.	I

Ass. *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstic (1965) 1974

La presenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) nella composizione della vegetazione forestale indica le condizioni specifiche del clima, per cui la formazione a leccio con carpino nero in un primo tempo venne considerata come subassociazione *Orno-Quercetum ilicis ostryetosum* (TRINAJSTIC, 1965), e più tardi anche come associazione particolare *Ostryo-Quercetum ilicis* (TRINAJSTIC, 1974a, 1977a, 1983).

L'ass. *Ostryo-Quercetum ilicis* si sviluppa a nord dall'isola di Cres e arriva a sud alla penisola di Peljesac. Generalmente si trova nei punti più alti al di sopra del livello del mare. Soltanto sull'isola di Cres (Merag) cresce nell'immediata prossimità del mare, mentre invece nei dintorni di Trieste (LAUSI e POLDINI, 1962; POLDINI, 1980) si sviluppa extrazonalmente.

Popolamenti di questa associazione, sviluppatesi extrazonalmente, in base ai dati di cui disponiamo, possono trovarsi anche sull'isola di Lopud (HODAK, 1974).

L'ass. *Ostryo-Quercetum ilicis* era andata quasi scomparendo o si era degradata antropogenicamente, ragione per cui oggi possiamo trovare soltanto alcuni resti. Le popolazioni che si sono conservate provengono dalle isole di Cres, Brac, Hvar, Korcula e Vis.

Al di fuori delle aree che sorgono nell'Adriatico orientale, formazioni dell'*Ostryo-Quercetum ilicis* sono state scoperte sul Monte Conero, vicino ad Ancona (BIONDI, 1982) e in prossimità di La Spezia (TRINAJSTIC, 1977a). Formazioni molto belle e ben conservate le troviamo sulle vette più alte del Gargano.

La composizione floristica dell'ass.*Ostryo-Quercetum ilicis* del litorale adriatico orientale è presentata in tabella 6 sulla base di 16 rilievi, che provengono dall'isola di Cres (TRINAJSTIC, 1965), dall'isola di Brac (TRINAJSTIC, 1984), dall'isola di Hvar (TRINAJSTIC, 1977a), dall'isola di Korcula (TRINAJSTIC, n.p.) e dall'isola di Vis (HORVATIC, 1963a).

Tabella 6 - Ass. *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstic (1965) 1974

Numero progressivo	1	2	3	4	5	
Località	Cres	Brac	Hvar	Korcula	Vis	
Numero dei rilievi	4	4	6	1	1	16
Specie caratt. dell'ass.						
Ostrya carpinifolia	4	4	6	1	1	V
Viola alba subsp.*denhardtii*	2	3	4	1	.	IV
Potentilla micrantha	1	1	.	1	.	I
Nephrodium pallidum	.	.	2	.	.	I
Silene italica	.	.	1	.	.	I
Specie diff. dell'ass.						
Fraxinus ornus	4	4	6	.	1	V
Coronilla emeroides	3	3	4	1	1	IV
Sesleria autumnalis	4	2	5	.	.	IV
Pistacia terebinthus	2	1	1	.	1	II
Specie caratt. *Quercion ilicis*, *Quercetalia ilicis* e *Quercetea ilicis*						
Quercus ilex	4	4	6	1	1	V
Asparagus acutifolius	4	4	6	1	1	V
Ruscus aculeatus	4	1	5	1	1	IV
Rubia peregrina	4	1	5	1	1	IV
Juniperus oxycedrus	4	3	4	.	.	IV
Cyclamen repandum	4	1	3	1	1	IV
Smilax aspera	4	2	1	1	1	III
Lonicera implexa	4	1	2	1	1	III
Clematis flammula	2	2	2	.	1	III
Arbutus unedo	.	1	3	1	1	II
Phillyrea latifolia	4	.	1	.	.	II
Rosa sempervirens	2	1	.	1	.	II
Viburnum tinus	.	1	2	1	1	II
Arum italicum	3	.	1	.	.	II
Asplenium onopteris	.	1	2	1	1	II
Laurus nobilis	4	.	.	.	.	II
Phillyrea media	.	1	1	1	1	II
Rhamnus alaternus	.	.	1	.	1	I
Juniperus phoenicea	.	1	.	.	.	I
Lonicera etrusca	.	1	.	.	.	I
Anemone hortensis	.	.	1	.	.	I
Juniperus macrocarpa	.	.	.	.	1	I
Compagne						
a/ *Quercetalia pubescentis*						
Tamus communis	4	1	1	1	1	III
Carpinus orientalis	4	1	.	1	.	II
Acer monspessulanum	4	1	.	.	.	II

Frangula rupestris	.	2	3	.	.	II
Quercus pubescens	4	.	.	.	.	II
Helleborus multifidus	3	.	.	.	.	I
Cornus mas	2	.	.	.	.	I
Prunus mahaleb	.	2	.	.	.	I
Colutea arborescens	.	.	2	.	.	I
Veronica chamaedrys	.	1	.	1	.	I
b/ *Cisto-Ericetalia*						
Erica arborea	.	1	1	1	.	I
Erica manipuliflora	.	1	.	.	.	I
c/ *Rosmarinetalia*						
Rosmarinus officinalis	.	1	.	.	.	I
d/ Altre						
Hedera helix	4	4	5	.	.	V
Rubus dalmatinus	3	1	1	1	.	III
Brachypodium retusum	.	2	5	.	1	III
Brachypodium sylvaticum	3	1	.	1	.	II
Rhamnus intermedia	.	3	1	.	.	II
Pinus dalmatica	.	1	2	.	.	I
Pteridium aquilinum	.	.	.	1	.	I

Ass. *Orno-Quercetum coccifera*e H-ic. 1958

La sempreverde quercia spinosa (*Quercus coccifera*) nel litorale adriatico della penisola balcanica è abbastanza rara. Sotto forma di boscaglie cresce nelle vicinanze di Orebic nella penisola di Peljesac, sull'isola di Korcula e vicino alla città omonima. La troviamo anche nelle vicinanze di Lumbarda e nella vicina isoletta di Badija. Formazioni relativamente significative di arbusti sempreverdi crescono anche nel litorale montenegrino e nella vasta zona di Ulcinj, mentre invece singoli alberi o gruppi minori si trovano nella vasta zona di Cavtat. In base ai dati floristici da HARACIC (1905) *Q.coccifera* cresce anche nella parte meridionale dell'isola di Losinj. Pertanto anche se disponiamo di tali dati dobbiamo aggiungere che gli stessi non sono stati confermati negli ultimi tempi.

E' comunque interessante sottolineare il fatto che Korcula, Badija, Lumbarda e Cavtat furono un tempo antiche colonie greche, fatto che ci fa supporre che la specie di *Q.coccifera* sia stata portata dai greci nel nostro Paese. Questa tesi ci viene confermata dal fatto che le formazioni che essa costituisce sono dappertutto abbastanza limitate da altre forme di vegetazione sempreverde, mentre è noto che questa specie dove esiste spontaneamente, generalmente occupa vaste aree e forma associazioni zonali.

Nel nostro Paese le formazioni a *Q.coccifera* sono state attentamente studiate da HORVATIC (1958), per i dintorni di Orebic, nella penisola di Peljesac, ha descritto la presenza di una particolare associazione *Orno-Cocciferetum*. Riteniamo che sia più esatto dare a tale associazione il nome di *Orno-Quercetum coccifera*e, in armonia con le vigenti norme sulla nomenclatura (BORKMAN et al.,1976). Per quanto riguarda le

formazioni a *Q.coccifera* abbiamo avuto modo di riconoscere anche nei dintorni di Ulcinj, come ass. *Orno-Quercetum cocciferae*. La composizione floristica di questa associazione è riprodotta sulla tabella 7, in base a 8 rilievi, 3 dei quali provengono da Orebic (HORVATIC, 1958), 1 da Ruskovici nelle vicinanze di Orebic (TRINAJSTIC, n.p.), mentre 4 sono di origine della vasta zona di Ulcinj, nel litorale montenegrino (TRINAJSTIC, n.p.).

Tabella 7 - Ass.*Orno-Quercetum cocciferae* H-ic. 1958

Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8
Località	Orebic	Orebic	Orebic	Ruskovici	Liman	Bazbuljak	Bazbuljak	Bazbuljak
Specie caratt. dell'ass.								
Quercus coccifera	4.3	5.5	5.4	4.4	5.5	5.5	4.5	4.4
Fraxinus ornus	+	+	+	.	+	.	+.2	.
Specie caratt. *Quercion ilicis*, *Quercetalia ilicis* e *Quercetea ilicis*								
Pistacia lentiscus	+	2.1	+	1.2	1.3	1.2	2.2	2.3
Rubia peregrina	+	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	+	1.2
Asparagus acutifolius	+	1.1	+	+	3.3	1.1	+.2	1.2
Smilax aspera	+	1.1	+	2.2	2.3	2.3	2.3	.
Lonicera implexa	.	+	+	.	+	2.2	+	1.1
Rosa sempervirens	.	+	+	+	+	1.1	+	.
Clematis flammula	+	.	.	+	+	+	1.1	1.1
Spartium junceum	2.2	.	+	.	+	2.2	.	1.2
Laurus nobilis	+	+	.	4.4	+	.	+	.
Ruscus aculeatus	.	.	.	.	+	1.1	+	+.2
Osyris alba	.	.	.	.	3.3	+.2	+	.
Myrtus communis	.	.	.	.	1.1	1.1	.	1.3
Asplenium onopteris	.	.	.	.	.	+.2	+	+.2
Viburnum tinus	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.
Juniperus oxycedrus	+	1.1	.	.	.	.	.	.
Olea sylvestris	.	+	+	.	.	.	.	.
Pinus halepensis	1.1	.	.	.	.	.	.	.
Pistacia terebinthus	.	.	.	+	.	.	.	.
Lonicera etrusca	.	.	.	+	.	.	.	.
Arisarum vulgare	.	.	.	+	.	.	.	.
Phillyrea media	.	.	.	.	.	.	+	.
Compagne								
a/ *Quercetalia pubescentis*								
Coronilla emeroides	.	+	.	.	.	1.1	1.2	1.1
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	+	+	.
Carex glauca	.	.	.	.	.	+.3	+.3	.
Cyclamen hederifolium	.	.	.	.	.	.	+	+.2
Epipactis atropurpurea	.	.	.	+	.	.	.	.
Tamus communis	.	.	.	+	.	.	.	.
Viola alba	.	.	.	.	+	.	.	.

b/ *Cisto-Ericetalia*								
Dorycnium hirsutum	.	.	.	.	.	+	.	+
Erica arborea	.	.	.	.	.	+.2	.	.
Cistus incanus	.	.	.	.	.	+.2	.	.
Cistus salvifolius	.	.	.	.	.	+.2	.	.
Altre								
Brachypodium retusum	3.2	2.2	3.2	+	+.2	2.3	3.3	2.3
Hedera helix	1.1	1.1	+	+	.	.	.	.
Dorycnium herbaceum	1.1	+	.	.	.	+.2	.	.
Paliurus spina-christi	.	.	+	.	+	.	+	+

Psoralea bituminosa (1, 2), *Lotus corniculatus* var. *hirsutus* (1, 2), *Trifolium angustifolium* (1, 2), *Ligustrum vulgare* var. *australe* (6, 8), *Frangula rupestris* (3), *Rubus ulmifolius* (6), *Celtis australis* (4), *Oryzopsis miliacea* (5), *Euphorbia wulfenii* (5), *Dactylis hispanica* (5, 8), *Asplenium trichomanes* (8), *Hieracium sp.* (8), *Carex divulsa* (8).

BIBLIOGRAFIA

ADAMOVIC L., 1911 - Biljnogeografske formacije zimzelenog pojasa Dalmacije, Hercegovine i Crne Gore. RadJugosl.Akad., 188:1-54.

ADAMOVIC L., 1929 - Die Pflanzenwelt der Adrialänder. Jena.

BARKMAN J.J., MORAVEC J., RAUSCHERT S., 1976 - Code of phytosociological nomenclature. Vegetatio, 32 (3): 131-185.

BARTLING F.G., 1820 - De littoribus ac insulis maris liburnici disertatio geographico-botanica. Hannover.

BECK-MANNAGETTA G., 1901 - Vegetationsverhältnisse der Illyrischen Länder. Leipzig.

BEUG H.J., 1975 - Man as factor in the vegetational history of the Balkan Peninsola. Problems of Balkan flora and vegetation: 72-78. Sofia.

BIONDI E., 1982 - La végétation du Monte Conero. In F.PEDROTTI (ed.): Guide-Itineraire de l'excursion internationale de phytosociologie en Italie centrale: 146-170. Camerino.

BRAUN-BLANQUET J., 1936 - La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne. Mem.Soc. Sc.Nat.Nimes, 5: 135-143.

BRAUN-BLANQUET J., MAIRE R., 1924 - Etudes sur la végétation et la flore marrocaines. Mem.Soc.Sc.Nat.Maroc, 7.

CAPUTO G., 1961 - Flora e vegetazione delle isole "Li Galli" (Golfo di Salerno). Delpinoa, n.s., 5: 29-54.

CAPUTO G., 1967 - Flora e vegetazione delle isole di Procida e di Vivara (Golfo di Napoli). Delpinoa, n.s., 6/7: 191-276.

EMBERGER L., 1952 - Sur le quotient pluviothermique. Compt.rend.séances Acad.Sc., 238.

EMBERGER L., 1955 - Project d'une classification biogeographique des climats. Ann.Biol., 31 (5/6).

EMBERGER L., 1958 - Afrique du nord et Australie méditerranéenne. "Climatologie et microclimatologie". Act.Colloq.Canberra (Australie) UNESCO.

FUKAREK P., 1977 - Granice i podjela jadranskog krskog podrucja na osnovu prirodne vegetacije. Sum.list, 10-12/77: 417-435.

GAZI-BASKOVA V., BEDALOV M., 1983 - Biljni pokrov Kornatskog otocja. Povremena izdanja muzeja grada Sibenika, 10: 455-462.
GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958 - La Flora. T.C.I.. Milano.
HARACIC A., 1905 - L'isola di Lussino, il suo clima e la sua vegetazione. Lussinpiccolo.
HODAK N., 1974 - Prilog poznavanju flore Hrvatskog primorja. IV Kongres biologa Jugoslavije, Sarajevo. Rezimei referata: 111.
HORVAT I., 1954 - Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. Vegetatio, 5/6: 434-447.
HORVAT I., 1959 - Die Pflanzewelt Südosteuropas als Ausdruck der erd- und vegetationsgeschichtlichen Vorgänge. Acta Soc.Bot.Pol., 28: 381-408.
HORVAT I., GLAVAC V., ELLENBERG H., 1974 - Vegetation Südosteuropas. Geobotanica Selecta, 10. Stuttgart.
HORVATIC S., 1934 - Flora i vegetacija otoka Paga. Prir.Istraz.Jugosl. Akad., 19, Zagreb.
HORVATIC S., 1939 - Pregled vegetacije otoka Raba s gledista biljne sociologije. Prir.Istraz.Jugosl.Akad., 22. Zagreb.
HORVATIC S., 1957 - Pflanzegeographische Gliederung des Karstes Kroatiens und der angrenzenden Gebiete Jugoslawiens. Acta Bot.Croat., 16: 35-61.
HORVATIC S., 1958 - Tipolosko rasclanjenje primorske vegetacije gariga i borovin suma. Acta Bot.Croat., 17:7-78.
HORVATIC S., 1963a - Biljnogeografski polozaj i rasclanjenje nasega primorja u svjetlu suvremenih fitogeografskih istrazivanja. Acta Bot.Croat., 22: 27-81.
HORVATIC S., 1963b - Vegetacijska karta otoka Paga s opcim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prir.Istraz.Jugosl.Akad., 34, Acta Biol., 4. Zagreb.
HORVATIC S., 1967 - Fitogeografske znacajke i rasclanjenje Jugoslavije. In S.HORVATIC (ed.): Analiticka flora Jugoslavije, 1(1): 23-61.
KRAUSE W., LUDWIG W., SEIDL P., 1963 - Zur Kenntnis der Flora und Vegetation au Serpentinstandorten des Balkans. Bot.Jahrb., 82: 337-403.
LAUSI D., POLDINI L., 1962 - Il paesaggio vegetale della Costiera triestina. Boll.Soc.Adr.Sc., n.s., 52 (2): 3-62.
LAUSI D., POLDINI L., 1966 - Das *Orno-Quercetum ilicis cotinetosum* im Triester Gebiet. Angewandte Pflanzensoziol., 18/19: 55-64.
LAVAGNE A., 1972 - La végétation de l'ile de Port-Cros. Laboratoire de phytosociologie et cartographie végétale. Marseille-Saint Charles.
MARKGRAF F., 1927 - An den Grenzen des Mittelmeergebietes. Feddes Rep., 45: 1-217.
MOLINIER R., 1954 - Les climax côtiers de la Méditerranée occidentale. Vegetatio, 4(5): 284-308.
PAVLETIC Z., 1972 - Flora i vegetacija otoka Biseva. Diss.-mscr.. Zagreb.
PAVLETIC Z., 1983 - Pregled flore i vegetacije nekih manjih srednjedalmatinskih otoka i otocica. Povremena izdanja muzeja grada Sibenika, 10: 315-329.
POLDINI L., 1980 - Übersicht über die Vegetation des Karstes von Triest und Görz (NO-Italien). Studia Geobot., 1(1): 79-130.

PULEVIC V., 1970 - *Euphorbia dendroides* L. i *Euphorbia wulfenii* Hoppe u flori Crne Gore. Glas.Rep.Zavoda Zast.Prir.Titograd, 3: 67-69.
REGEL C., 1947 - Zur Frage der Grenzen des Mittelmeergebietes. Ber. Geobot.Inst.Rübel: 15-22.
RIKLI M., 1943 - Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. 1-3. Bern.
SUGAR I., 1967 - Biljni pokrov Osorcice. mscr. Zagreb.
TRINAJSTIC I., 1964 - O vegetacijskom pokrovu otoka Krka. Acta Bot. Croat., 23: 119-134.
TRINAJSTIC I., 1965 - Istrazivanja zimzelene sumske vegetacije sjevernog Cresa. Acta Bot.Croat., 24: 137-142.
TRINAJSTIC I., 1967 - Uber die Grenze der eumediterranen und submediterranen Vegetation im quarnerisch-liburnischen Teil des ostadriatischen Küstenlandes. Mitt.Ostalp.-din. Arbeitsgem., 7: 63-67.
TRINAJSTIC I., 1968 - Sumska vegetacija otoka Lastova. Acta Bot.Croat., 26/27: 43-51.
TRINAJSTIC I., 1974a - O zoni sveze *Oleo-Ceratonion* u istocnojadranskom dijelu Balkanskog poluotoka. Ekologija, 8(2): 283-294.
TRINAJSTIC I., 1974b - Novi pogledi na fitogeografsko rasclanjavanje vegetacije jadranskog primorja Jugoslavije. IV Kongres biologa Jugoslavije, Sarajevo. Rezimei referata: 46-47.
TRINAJSTIC I., 1977a - Istrazivanja vegetacije sveze *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. na otoku Lastovu. Acta Bot.Croat., 36: 125-134.
TRINAJSTIC I., 1977b - Osnovne znacajke biljnog pokrova otoka Hvara i njegov fitogeografski polozaj u okviru evropskog dijela Sredozemlja. Poljopr.Sum. (Titograd), 23(4): 1-36.
TRINAJSTIC I., 1977c - O branici mediternske regije na primorskoj padini Dinarida. Poljopr.Sum. (Titograd), 23 (1): 1-11.
TRINAJSTIC I., 1978 - Ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstic 1973. Veget.Karta Hrvatske, list 77 Pula. Tumac, 21-23.
TRINAJSTIC I., 1983 - Mjesovite zimzeleno-listopadne sume crnike i duba (*Quercetum ilicis-virgilianae* ass.nov.) juznojadranskog primorja Balkanskog poluotoka. Akad.Nauka Umj.Bih.Radovi, 57(21): 525-530.
TRINAJSTIC I., 1984 - Vegetacija sveze *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. u jadranskom primorju Jugoslavije. Acta Bot.Croat., 43: 167-173.
TRINAJSTIC I., SUGAR I., 1976 - Prilog poznavanju rasprostranjenosti i floristickog sastava zimzelenih suma i makije crnike (*Orno-Quercetum ilicis*) na podrucju zapadne Istre. Acta Bot.Croat., 35: 153-158.
TRINAJSTIC I., SUGAR I., 1977 - Contribution à la connaisance de la végétation de l'alliance *Oleo-Ceratonion* de presqu' ile de Salerno au sud de Naples (Italie). Acta Bot.Croat., 36: 135-141.
WULJF E.V., 1944 - Istoriceskaja geografija rastenij. Moskva-Leningrad.

RIASSUNTO

In base alle ricerche effettuate nel corso di molti anni sulla vegetazione sempreverde della classe *Quercetea ilicis* nel litorale adriatico jugoslavo, oggi siamo in grado di affermare di conoscerla molto bene, sia dal punto di vista della qualità, sia da quello della quantità.

Lo schema sintassonomico della vegetazione sempreverde di questa

zona è il seguente:

Quercetea ilicis Br.-Bl.
Quercetalia ilicis Br.-Bl.
Oleo-Ceratonion Br.-Bl.
Ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum* Trinajstic
Ass. *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic
Quercion ilicis Br.-Bl.
Ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstic
Ass. *Quercetum ilicis-virgilianae* Trinajstic
Ass. *Orno-Quercetum ilicis* H-ic.
Ass. *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstic
Ass. *Orno-Quercetum coccíferae* H-ic.

Tutte le forme di vegetazione citate, si distinguono per la loro particolare composizione floristica e per il clima caratteristico nel quale si sviluppano.

SUMMARY

Now after many phytosociological investigations *Quercetea ilicis* at the adriatic coast region of Yugoslavia during several years (BECK-MANNAGETTA, 1901; ADAMOVIC, 1911, 1929; HORVATIC, 1934, 1939, 1957, 1958, 1963a, 1963b; HORVAT, 1954; FUKAREK, 1969; TRINAJSTIC, 1964, 1965, 1974a, 1974b, 1977a, 1983; TRINAJSTIC e SUGAR, 1976; PAVLETIC, 1972), the vegetation of evergreen forest is well known today.

The Sintaxonomical review of the evergreen vegetation of that area is the following:

Quercetea ilicis Br.-Bl.
Quercetalia ilicis Br.-Bl.
Oleo-Ceratonion Br.-Bl.
Ass. *Oleo-Lentiscetum adriaticum* Trinajstic
Ass. *Oleo- Euphorbietum dendroidis* Trinajstic
Quercion ilicis Br.-Bl.
Ass. *Quercetum ilicis adriaprovinciale* Trinajstic
Ass. *Quercetum ilicis-virgilianae* Trinajstic
Ass. *Orno-Quercetum ilicis* H-ic.
Ass. *Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstic
Ass. *Orno-Quercetum coccíferae* H-ic.

Every vegetational forms mentioned above distinguish as itself for the floristical composition and the climatic characteristics in which it developes.

DE MARCO

Dalla letteratura, che ho avuto l'opportunità di leggere, emerge che in Jugoslavia (come in buona parte del Mediterraneo centrale) il Rosmarino- Ericion verrebbe vicariato dal Cisto-Ericion come proposto da Horvatic.

Invece, se ho ben capito, Trinajstic fa riferimento al Rosmarino-Ericion nella sua relazione e mi piacerebbe quindi sapere se queste due alleanze coesistono o meno ed eventualmente in quali rapporti.

TRINAJSTIC

Cisto - Ericion è un'alleanza mediterraneo-orientale e nel Mediterraneo centrale ha il suo limite occidentale. Questa alleanza è vicariante del Cistion ladaniferi del Mediterraneo occidentale. Queste due alleanze occupano i suoli silicici o profondi decalcificati su calcare.

L'alleanza Rosmarino-Ericion multiflorae occupa i terreni calcarei con suolo calcareo del Mediterraneo occidentale e centrale, e sulle isole Dalmate ha il suo limite orientale.

L' Erico-Rosmarineto Horvatic 1958 è una buona associazione dell'alleanza Rosmarino-Ericion multiflorae. Nella sua composizione con Erica multiflora, Cistus monspeliensis, Fumana laevipes, Fumana arabica, Rosmarinus officinale si sviluppa soltanto nel quadro dell' Oleo-Ceratonion.

FERRO

Desidererei sapere a quale alleanza ha riferito l'associazione Quercetum ilicis-virgilianae.

TRINAJSTIC

L'associazione Qercetum ilicis - virgilianae è inquadrata nell'alleanza Qercion ilicis che è una comunità parallela (vicariante) del Quercetum galloprovinciale (= Viburno - Quercetum ilicis) quercetosum pubescentis di Braun - Blanquet.

BIONDI

Chiedo al Prof. Trinajstic che ci illustri quali cenosi di sostituzione si sviluppano dalla distruzione della vegetazione appartenente alle associazioni Orno-Quercetum ilicis e Ostryo-Quercetum ilicis.

TRINAJSTIC

Dalla degradazione dell'Orno-Quercetum ilicis in gran parte dell'areale si sviluppa il Cisto-Ericetum arboreae e soltanto in minima parte l' Erico-Cistetum cretici. Con la degradazione dell' Ostryo-Quercetum ilicis si sviluppa l'associazione Genisto-Ericetum manipuliflorae, ma anche diversi tipi di pascoli mediterraneo-montani (con Bromus erectus, Stipa eriocaulis, Salvia officinalis, ecc.).

Indirizzo dell'autore: Facoltà di Scienze Forestali dell'Università di Zagreb.

Not. Fitosoc. 19 (I): 99-106

I BOSCHI DI LECCIO (QUERCUS ILEX) NELLE MARCHE E IN UMBRIA (*)

Edoardo BIONDI e Roberto VENANZONI

INTRODUZIONE

Un aspetto particolare dei boschi attribuiti all'alleanza *Quercion ilicis* è quello delle formazioni costituite da una mescolanza di sclerofille sempreverdi con una rilevante quantità di caducifoglie. Tali tipi di cenosi forestali sono largamente distribuiti lungo la penisola balcanica ed interessano anche quella italiana.

Com'è noto per la Balcania ed in particolare per la Jugoslavia i boschi misti di sclerofille e caducifoglie sono stati attribuiti a due associazioni principali, l'*Orno-Quercetum ilicis* H.-ić (1956) 1958 che inquadra le formazioni termofile e l'*Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstić (1965) 1974, degli aspetti più mesofili.

Nel versante adriatico italiano è stata rinvenuta l'associazione *Ostryo-Quercetum ilicis* al Bosco Nordio, presso Chioggia (PIGNATTI 1959), lungo il litorale ferrarese al Bosco della Mesola (CORBETTA, PETTENER, 1976) e sulla costiera triestina (LAUSI, POLDINI, 1962; POLDINI, 1976). Al monte Conero sono state individuati sia *Orno-Quercetum ilicis*, sui versanti esposti a sud, che *Ostryo-Quercetum ilicis* per quelli rivolti a nord e sottoposti ai venti freddi invernali (BIONDI, 1982a e BIONDI, 1982b).

Verso la parte più meridionale della costa adriatica italiana, sulla duna di Lesina, sarebbe invece presente l'associazione *Quercetum galloprovinciale* Br.-Bl. (1915) 1936 (CURTI et Alii, 1974).

Questi boschi misti di sempreverdi e caducifoglie, oltre che sulla costa adriatica vengono ritrovati anche in alcune stazioni interne della catena appenninica; nelle Marche, in Umbria e nel Lazio dove sono stati fino ad oggi attribuiti alle due associazioni orientali o al *Quercetum galloprovinciale*.

Il leccio inoltre può essere abbondantemente presente anche negli orno-ostrieti del piano collinare; per i monti dell'Appennino umbro-marchigiano è stata infatti descritta una variante a *Quercus ilex* dell'associazione *Scutellario-Ostryetum* Pedrotti, Ballelli, Biondi, 1979, che però presenta un assai limitato contingente di specie mediterranee e che viene quindi inquadrata nella classe *Querco-Fagetea* (BALLELLI, BIONDI, PEDROTTI, 1982).

Scopo del presente lavoro è quello di fornire un quadro sintetico e riassuntivo della problematica partendo dagli elaborati già prodotti da vari ricercatori dell'istituto di Botanica dell'Università di Camerino per i territori delle Marche e dell'Umbria. Le stazioni considerate e riportate in fig.1, sono una litoranea: il M. Conero e tutte le altre appenniniche: M. Catria, Monteluco, Valnerina, M. Subasio e Valle del Serra. Il clima in base alle osservazioni effettuate e alla classifica

*) Lavoro eseguito col contributo del C.N.R. (Gruppo di Biologia naturalistica)

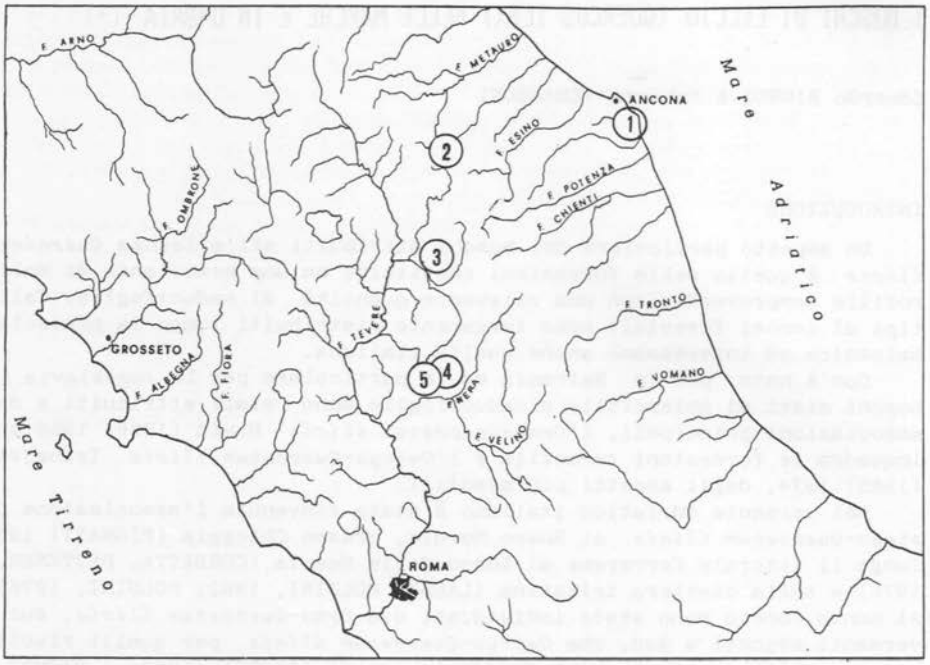


Fig.1 - Elenco delle stazioni considerate: 1) M. Conero, 2) M. Catria, 3) M. Subasio, 4) Monteluco, 5) Valle del Serra.

- Geographic map of the investigated area: 1) M. Conero, 2) M. Catria, 3) M. Subasio, 4) Monteluco, 5) Valle del Serra.

zione riportata nella carta bioclimatica della zona mediterranea dell' Unesco-Fao (1963) rientra per le stazioni considerate nel tipo mesomediterraneo attenuato e submediterraneo. Le stazioni di leccio dell'Appennino centrale umbro-marchigiano sono però legate a particolari condizioni meso e microclimatiche essendo formazioni tipicamente extrazonali e in alcuni casi relittuali. Il substrato che ospita le cenosi indagate è prevalentemente di tipo calcareo o calcareo marnoso.

METODOLOGIA

Sono stati considerati i rilievi già pubblicati in vari contributi e riuniti in un'unica tabella con la seguente numerazione progressiva: ril. 1-24, Monteluco e Valnerina (FRANCALANCIA, 1982a); ril. 25-33, Monte Conero (BIONDI, 1982b); ril. 34-39, Eremo delle Carceri (FRANCALANCIA, 1982b); ril. 40-51, M. Catria (BALLELLI, BIONDI, 1982); ril. 52-59, Monte Conero (BIONDI, 1982a); ril. 72-102, Valle del Serra (PEDROTTI,

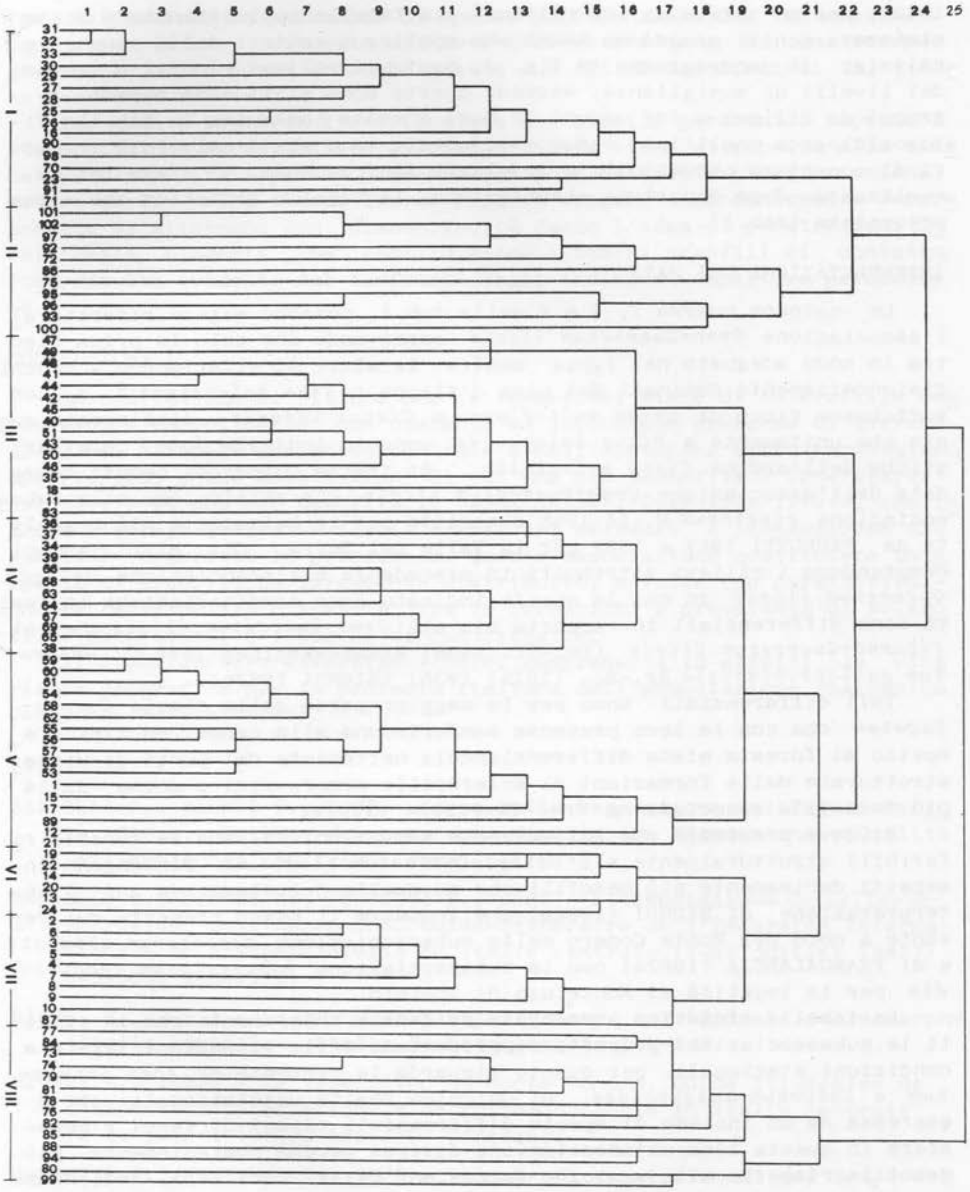


Fig. 2 - Dendrogramma dei rilievi; in numeri romani i gruppi di rilievi considerati.

- Dendrogram of relevés showing the considered clusters.

1982); per un totale di 102 rilievi. La tabella così ottenuta è stata elaborata con il programma SHORE che applica i criteri della cluster analysis. Il dendrogramma in fig. 2, mostra i rilievi riuniti a seconda dei livelli di somiglianza; secondo questo sono stati considerati 8 gruppi di rilievi e per ognuno di essi è stata costruita la tabella fitosociologica analitica e successivamente sono stati calcolati i valori di copertura percentuale e le classi di frequenza. E' stata infine realizzata, dopo opportuna elaborazione, la tabella sintetica che viene presentata (tab.1).

INTERPRETAZIONE DEI DATI

Le colonne numero 1, 2 e 8 della tab.1, possono essere riferite all'associazione *Orno-Quercetum ilicis* osservando che solo la prima rientra in modo adeguato nel *typus* mentre le altre si riferiscono a boschi fisionomicamente dominati dal pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e con sottobosco ricco di *Erica multiflora* e *Cistus incanus* , cioè specie queste che unitamente a *Pinus halepensis* vengono indicate come caratteristiche dell'ordine *Cisto ericetalia* . Si tratta quindi di cenosi degradate dell'associazione *Orno-Quercetum ilicis* che attribuiamo alla subassociazione *pinetosum* H.-ić 1958 descritta per la Dalmazia e già segnalata da PEDROTTI 1967 e 1982 per la Valle del Serra. Gli altri gruppi comprendono i rilievi attribuiti in precedenza all'associazione *Ostryo-Quercetum ilicis* in cui le specie indicate come caratteristiche in realtà sono differenziali in rapporto sia all'*Orno-Quercetum ilicis* che al *Viburno-Quercetum ilicis* (Br.-Bl. 1936) Rivas-Martinez 1974 (= *Quercetum galloprovinciale* Br.-Bl. (1915) 1936) (BIONDI 1982b).

Tali differenziali sono per la maggior parte della classe *Querco-Fagetea* che con la loro presenza conferiscono alla cenosi un tipico aspetto di foresta mista differenziandola nettamente dal punto di vista strutturale dalle formazioni di sclerofille sempreverdi o anche dalla più termofila associazione *Orno-Quercetum ilicis*.

Si deve precisare che sul versante adriatico italiano le foreste riferibili strutturalmente all'*Ostryo-Quercetum ilicis* si rinvengono in aspetti decisamente più mesofili che su quello jugoslavo; da qui l'interpretazione di BIONDI (1982a) che inquadra il bosco presente sul versante a nord del Monte Conero nella subassociazione *aceretosum obtusati* e di FRANCALANCIA (1982a) con la subassociazione *laburnetosum anagyroidis* per la località di Monteluco di Spoleto.

La tabella sintetica presentata evidenzia chiaramente che in effetti le subassociazioni proposte rappresentano delle situazioni legate a condizioni stazionali, per quanto riguarda le presenze di *Acer obtusatum* e *Laburnum anagyroides* , di un'unica realtà vegetazionale che è espressa da un insieme di specie differenziali capaci di farci riconoscere in questa zona un'associazione diversa perchè costantemente più mesofila rispetto alle analoghe formazioni della Jugoslavia. Indichiamo con il termine di *Cephalanthero-Quercetum ilicis* la nuova associazione per la quale riconosciamo come caratteristiche locali alcune delle specie in precedenza indicate come differenziali delle subassociazioni nominate: *Cephalanthera longifolia, Melittis melissophyllum, Anemone apennina, Melica uniflora, Hepatica nobilis*. Nella tabella 1, abbiamo inol-

tre evidenziato un pacchetto di specie differenziali del *Cephalanthero-Quercetum ilicis* rispetto all'*Orno-Quercetum ilicis* ed un secondo gruppo che differenzia entrambe queste due ultime associazioni dal *Viburno-Quercetum ilicis*.

Per quanto riguarda l'attribuzione ai livelli gerarchici superiori l'associazione *Cephalanthero-Quercetum ilicis* viene attribuita alla classe *Quercetea ilicis* per la presenza costante di specie caratteristiche, mentre quelle della classe *Querco-Fagetea* seppure abbondantemente rappresentate si alternano con discontinuità dando l'idea di penetrazioni locali degli elementi che costituiscono i boschi mesofili di contatto, come risulta evidente dal confronto degli indici di copertura percentuale.

CONCLUSIONI

In conclusione si ritiene che le formazioni miste di sclerofille sempreverdi e caducifoglie, con costante ed abbondante presenza di *Quercus ilex*, nel litorale adriatico centrale e nell'Appennino umbro-marchigiano, appartengono a due associazioni di cui una più termofila l'*Orno-Quercetum ilicis* ed una più mesofila il *Cephalanthero-Quercetum ilicis*, che in globa l'*Ostryo-Quercetum ilicis aceretosum obtusati* e *laburnetosum anagyroidis* descritte in precedenza. Questa associazione costituisce un aspetto di transizione largamente distribuito, a volte con caratteristiche di relittualità climatica, tra le formazioni a prevalenza di sclerofille sempreverdi e i boschi di caducifoglie.

Il *Cephalanthero-Quercetum ilicis*, rappresenta in effetti la vicariante geografica per la penisola italiana dell'associazione balcanica *Ostryo-Quercetum ilicis*.

BIBLIOGRAFIA

BALLELLI S., BIONDI E., 1982 - Carta della vegetazione del Foglio Pergola. C.N.R., Collana del programma finalizzato "Promozione e Qualità dell'ambiente", AQ/1/130. Roma.

BALLELLI S., BIONDI E., PEDROTTI F., 1982 - L'associazione *Scutellario-Ostryetum* dell'Appennino. Guide-Itinéraire de l'Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982): 565-566. Camerino.

BIONDI E., 1982a - L' *Ostrya carpinifolia* Scop. sul litorale delle Marche (Italia centrale). Studia Geobotanica, 2: 141-147.

BIONDI E., 1982b - La végetation du Monte Conero. Guide Itinéraire de l'Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 jullet 1982): 146-170. Camerino.

CORBETTA F., PETTENER D., 1976 - Lineamenti vegetazionali del Bosco della Mesola. Giorn. Bot. Ital., 110: 448-449.

CURTI L., LORENZONI G.G., MARCHIORI S., STEVAN S., 1974 - Osservazioni fitosociologiche sulle cenosi a *Quercus ilex* e *Erica*, *Cistus*, *Rosmarinus* del litorale di lesina (Foggia). Not. Fitosoc., 8: 29-44.

FRANCALANCIA C., 1982a - Chênaies d'yeuse de la Valnerina et des alentours de Spoleto. Doc. Phytosoc., 7: 189-197.

FRANCALANCIA C., 1982b - Forêt de chênes vert de l'Ermitage des Prisons (Assisi). Guide-Itinéraire de l'Excursion Internationalr de Phytosologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982): 416-419. Camerino.

LAUSI D., POLDINI L., 1962 - Il paesaggio vegetale della costiera triestina. Boll. Soc. Adriatica Sc., 52: 3-63.

PEDROTTI F., 1967 - Notizie di ricerche fitosociologiche sulle pinete a pino d'Aleppo della Valle del Serra (Terni). Mitt. ostalp.- din. pflanzensoz. Arbeitsgem., 7: 139-142.

PEDROTTI F., 1982 - Les pinedes a pin d'Aleps de la Valée de la Serra (Terni). Guide-Itinéraire de l'Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982): 400-407. Camerino.

PIGNATTI S., 1959 - Il popolamento vegetale - Ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia. Boll. Mus. Civ. Nat. Venezia, 12: 61-141.

POLDINI L., 1980 - Übersicht über die Vegetation des Karstes von Triest und Görz (N-Italien). Studia Geobotanica, 1: 79-130.

RIVAS-MARTINEZ S., 1974 - La vegetacion de la classe *Quercetea ilicis* en Espana y Portugal. Anal. Inst. Cavanilles, 31(2): 205-259.

TRINAJSTIĆ I., 1977 - Osnovne znacajke biljlog pokrova otoka Hvara i njegov fitogeografski polozaj u okviru evrospkog dijela Sredozemlja. Poljoprivreda i Sumarstvo, 23(4): 1-36.

UNESCO-FAO, 1963 - Carte bioclimatique de la zone méditerranéenne. Notice explicative, Unesco. Paris.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano vivamente il Prof. E. Feoli, il Dr. M.Scimone e il Sig. A. Zampar, dell'Istituto di Botanica dell'Università di Trieste per la gentile collaborazione prestata nell'elaborazione dei dati al calcolatore elettronico.

RIASSUNTO

Viene presentata una ricerca condotta sui boschi misti di sclerofille sempreverdi e caducifoglie presenti nelle Marche ed in Umbria. Si tratta di un lavoro di sintesi effettuato considerando numerosi rilievi fitosociologici già pubblicati in precedenti lavori e che vengono rielaborati avvalendosi anche dei metodi di analisi numerica. La tabella sintetica pubblicata ci permette di riconoscere per l'Appennino umbro-marchigiano l'associazione *Orno-Quercetum ilicis* H.-ić (1956) 1958 delle formazioni termofile e la nuova associazione *Cephalanthero-Quercetum ilicis* per i boschi più mesofili che in precedenza vennero attribuiti all'associazione *Ostryo-Quercetum ilicis* nelle due subassociazioni *aceretosum obtusati* e *laburnetosum anagyroidis*; all' associazione *Cephalanthero-Quercetum ilicis* si riconosce il significato di vicariante geografica per l'Appennino dell'*Ostryo -Quercetum ilicis* balcanico.

SUMMARY

A research about mixed forests of sclerophyllous evergreen and deci dous plants, present in Umbria and Marche regions, is shown. It deals with a synthetic work carried out utilizing several phytosociological relevés already published in earlier works, which come to be elaborated through the use of numerical methods. The published synthetic table, let us recognize for the Umbria and Marche Appennines the *Orno-Quercetum ilicis* H.-ić (1956) 1958 association for the termophylous formations and the new *Cephalanthero-Quercetum ilicis* association, for more mesophylous forests which before where inclused into the associa tion *Ostryo-Quercetum ilicis* and its subassociations *aceretosum obtusati* and *laburnetosum anagyroidis* . To the association *Cephalanthero-Quercetum ilicis* it's possible to recognize a geographical meaning, which replace in Italy the Balcan *Ostryo-Quercetum ilicis*.

GENTILE

Di quale Orno-Quercetum ilicis si tratta? Non sembra che che le specie elencate come caratteristiche siano proprio quelle dell' Orno-Quercetum ilicis Horvatic

BIONDI

Si tratta esattamente dell' Orno-Quercetum ilicis descritto da Horvatic nel 1956. Nella grande tabella pubblicata dallo stesso Autore nel 1963 su Acta Botanica Croatica, viene presentata la stessa lista di specie caratteristiche dell'associazione che noi abbiamo indicato.

FERRO

Dai dati di Horvatic 1963 si ricavano sei differenziali dell' Orno-Quercetum ilicis ; in che misura sono rappresentate nella tabella?

BIONDI

Tutte quelle indicate da Horvatic, ad eccezione di Sesleria autumnalis .

DE MARCO

In riferimento al Cisto-Ericion individuato nelle Marche ed in Umbria, vorrei sapere se la composizione floristica dell'alleanza corrisponde esattamente o differisce alquanto rispetto a quella segnalata in Jugoslavia e rispetto a quelle segnalate per la Sicilia e la Sardegna ad esempio?

Ciò in quanto ho l'impressione, dalla letteratura al riguardo, che in questa alleanza vengano collocate diverse specie che non trovano piena giustificazione rispetto alle motivazioni ecologiche e sintassonomiche su cui si è basata la proposta di Horvatic.

BIONDI

In Italia si rinvengono nelle cenosi di sostituzione di alcuni boschi attribuibili al Quercion ilicis moltissime delle specie indicate come caratteristiche dell'alleanza Cisto-Ericion . Il significato dinamico e i contenuti fitosociologici sono gli stessi rispetto a quelli delle cenosi balcaniche; non mi esprimo per quanto segnalato per la Sardegna e la Sicilia non conoscendo direttamente le situazioni locali.

BLASI

Credo che l'introduzione di problematiche strettamente nomenclaturali, da parte di alcuni partecipanti, non ci permette di tener presente il senso della

comunicazione nel suo complesso. Varrebbe forse la pena approfondire l'aspetto climatico in modo da poter valutare l'effettiva "mediterraneità" dell'area studiata come contributo alla sintassonomia non solo regionale, ma di tutta l'Italia centrale.

BIONDI

I dati di carattere climatico di cui si dispone, che abbiamo elaborato con i diversi indici, ci permettono di giustificare la presenza della Quercetea ilicis sulla costa sino alla stazione del Conero. Nell'interno il macroclima non risulta giustificare una vegetazione mediterranea. Lo studio dovrebbe essere effettuato quindi a livello di mesoclima, con dati stazionali precisi, capaci di presentarci effettivamente il clima delle zone dove la vegetazione dei boschi di Leccio si sviluppa.

SUGAR

Poichè l'associazione Orno-Quercetum ilicis nella regione di monte Conero si trova al suo limite settentrionale della distribuzione, quale tipo di gariga si sviluppa con la sua degradazione?

BIONDI

Si sviluppa un tipo di gariga con Cistus incanus, Juniperus oxycedrus, Ampelodesmos mauritanicus, Coronilla valentina ecc., che in una monografia sulla vegetazione del monte Conero in corso di stampa ho inquadrato nell'alleanza Cisto-Ericion.

Indirizzo degli Autori:

Edoardo BIONDI e Roberto VENANZONI
Istituto di Botanica - Facoltà di Scienze
Università di Camerino
62032 CAMERINO (MC) - Italy

Not. Fitosoc. 19 (I): 107-114

ASPETTI DELLA DEGRADAZIONE DELLA LECCETA NEL COMPLESSO CALCAREO DEL MONTE ALBO (SARDEGNA CENTRO-ORIENTALE)

Ignazio CAMARDA

INTRODUZIONE

Un inquadramento di carattere generale della vegetazione della Sardegna è stato dato da ARRIGONI (1968), che individua 5 tipi di Climax, corrispondenti essenzialmente alle diverse condizioni altitudinali e climatiche.

Studi di dettaglio di carattere fitosociologico sulle formazioni legnose della Sardegna, come ha evidenziato VALSECCHI (1983; 1984), sono relativamente scarsi e sono dovuti essenzialmente a AGOSTINI e SANFILIPPO (1970), LORENZONI (1974), VALSECCHI (1976), DEMARCO e MOSSA (1980), CANEVA, MOSSA e DEMARCO (1981), BRAMBILLA, CANEVA, MOSSA e DEMARCO (1982) i quali complessivamente hanno indicato poco più di 20 associazioni con le relative tabelle.

Come è facile arguire, ciò non consente sinora di avere un quadro sufficientemente preciso delle associazioni di tipo forestale e di conseguenza di avere adeguate conoscenze sul dinamismo della vegetazione con i relativi processi di evoluzione-degradazione nelle peculiari condizioni ambientali dell'isola.

Più in particolare gli studi sulla lecceta, che in Sardegna si rinviene su ogni tipo di substrato fino a 1000-1300 m di altitudine e costituisce la principale formazione climax dell'isola, sono egualmente scarsi e riferibili in parte a quelli degli autori citati. Peraltro è da evidenziare il lavoro di ARRIGONI (1964) su Pixinamanna e di SUSMEL e al. (1976) sulle leccete del Supramonte, ma con taglio, quest'ultimo, prettamente ecologico-forestale.

Il Monte Albo è una catena calcarea che si estende lungo una direttrice NE-SW per circa 7500 ettari e che costituisce nell'insieme una unità geomorfologica nettamente distinta dal territorio circostante (PELLETIER, 1960; DIENI e MASSARI, 1971). La montagna è caratterizzata da una linea di cresta che corre sui 1000 m di altitudine, da imponenti falesie, faglie, campi carsici, fenomeni di frana, morfologie accidentate, tipiche del resto anche nelle altre aree calcaree mesozoiche della Sardegna.

I suoli del Monte Albo sono rappresentati principalmente da Entisuoli, Mollisuoli, Inceptisuoli e Alfisuoli, tuttavia sono i litosuoli che dominano su grandissima parte della catena (ARU e DELOGU, 1982; DELOGU, 1984).

Il clima è tipicamente bistagionale, come si deduce dalla vicina stazione termopluviometrica di S. Lucia che può essere considerata validamente per le zone più basse della montagna, e può essere inquadrato:

a) nell'orizzonte inferiore del bioclima mediterraneo semiarido, secondo la classificazione di Emberger;

b) nel tipo semiarido del sottoclima mediterraneo caldo, secondo la classificazione di Giacobbe;
c) nel Mesotermico B'3 semiarido con modesto surplus idrico invernale, oceanico marittimo, secondo lo schema di Thornthwaite (1948).

Tuttavia l'aridità complessiva è accentuata dalla particolare morfologia e soprattutto dalle condizioni edafiche. Dove dominano i litosuoli, anche alle altitudini maggiori, non esiste praticamente la possibilità di ricostituzione della riserva idrica ed il periodo di aridità si protrae praticamente da maggio a settembre (CAMARDA, 1984; DELOGU, 1984).

Nei processi di degradazione della vegetazione, una funzione non trascurabile assumono due fattori tipici nell'ambiente mediterraneo e di quello sardo in particolare, ossia il pascolamento e l'incendio, spesso ripetuti e successivi, che costituiscono oggettivamente una delle principali cause della mancata evoluzione della vegetazione verso le formazioni forestali e più in particolare verso la lecceta.

Il rapporto tra pascolo e incendio sulla catena del Monte Albo è stato esaminato da CAMARDA (1982) sottolineando come sia essenziale conoscere a fondo queste interazioni su qualsiasi ambiente della Sardegna, per individuare correttamente la dinamica delle modificazioni della vegetazione.

ASPETTI DELLA VEGETAZIONE

I boschi del Monte Albo, come quelli di tante altre parti della Sardegna, subirono le prime utilizzazioni negli anni a cavallo di questo e del secolo scorso. Ciò ebbe effetti disastrosi dovuti sia alla particolare struttura della foresta, dominata da leccio in uno strato unico, con un sottobosco estremamente povero di rinnovazione naturale e di specie arbustive. Gran parte degli alberi plurisecolari e vetusti avevano perso la capacità pollonifera ed oggi si possono osservare solo le vecchie matricine lasciate in filari, alternate da macchia o boscaglia dominata da Juniperus phoenicea L. e Phillyrea latifolia L. Residui della lecceta primaria sono riscontrabili nella zona di Ususule. La scomparsa della lecceta nel settore N-E ha portato all'affioramento del substrato roccioso-ghiaioso in lento, ma continuo, movimento.

L'affermazione della copertura arbustiva non è favorita, a causa degli incendi e del pascolamento, neppure dal tipo di substrato (calcescisti, marne, ciottoli lateritici e materiali calcarei incoerenti).

In altre zone vicine, su un substrato più propriamente scistoso, la scomparsa della lecceta ha portato ad aggruppamenti dominati da Phillyrea latifolia L., Arbutus unedo L., Erica arborea L., macchie che vengono periodicamente incendiate. Ciò favorisce le specie più resistenti al fuoco, quali cisti, lentisco e calicotome.

In altre località, una più corretta utilizzazione del bosco ha portato a risultati diversi, legati ad uno o più fattori specifici. Così a Pranu Artudè vi sono state più utilizzazioni della lecceta, eppure il ceduo attuale, grazie alla morfologia piana ed al suolo, arricchito anche della sostanza organica proveniente dai versanti circostanti,

presenta uno sviluppo notevole, forse ottimale per quella situazione. Questo risultato è stato favorito anche dall'impedimento al pascolo negli anni successivi al taglio. Sul versante meridionale, non si è avuto che una crescita lenta delle piante ceduate e ciò ha fatto sì che, con l'allentamento della sorveglianza sul pascolo abusivo, siano state sopraffatte dalla pressione pascoliva. Ciò ha impedito, inoltre, la riproduzione da seme, limitata anche dalle condizioni di maggiore aridità determinatesi con l'apertura del manto boschivo e dalla scomparsa degli strati più superficiali del suolo.

Il risultato attuale è una formazione vegetale atipica caratterizzata da residui di matricine di leccio, vistosamente deperite, a cui si associa, nelle zone più alte, uno strato abbastanza consistente di Phillyrea latifolia L., contenuta nel suo sviluppo dal pascolo delle capre, mentre le zone più basse e più calde sono caratterizzate dagli elementi legnosi della macchia termofila Pistacia lentiscus L., Juniperus phoenicea L., Olea europaea L. var. sylvestris (Miller) Brot., Euphorbia dendroides L., Cistus incanus L. e la stessa Phillyrea latifolia L.

Merita un particolare rilievo la presenza di Juniperus phoenicea L. che costituisce l'aspetto dominante della vegetazione dei versanti in cui trova le condizioni di sviluppo più favorevoli. E' da notare inoltre la scarsa presenza di olivastro relegato, dal pascolo delle capre, nei punti più inaccessibili.

Nelle zone più elevate, il leccio è ridotto a grossi macchioni dall'incendio e dal pascolo.

Un aspetto singolare presentano le pareti calcaree inaccessibili dove l'azione dell'uomo, con il taglio, non è potuta arrivare e dove il fuoco si ferma a causa della barriera naturale costituita dalla roccia viva. Imponenti esemplari di leccio, frassino, tasso, acero minore vegetano abbarbicati sulle spaccature rocciose.

Nel versante di Nord-Ovest per le condizioni di maggiore piovosità, minore aridità complessiva e migliore struttura dei suoli, accanto a rari esempi di lecceta mai utilizzata, si hanno cedui in buono stato, dominati dal leccio ed arricchiti da corbezzolo, fillirea, erica arborea e viburno. Nelle aree più spesso incendiate prevale la macchia medio-alta di corbezzolo e leccio, che viene degradata poi a macchia bassa o gariga ad erica-corbezzolo ed infine a cisto o santolina.

Riguardo alla correlazione tra clima e vegetazione in base alle specie indicatrici ed alle formazioni forestali si possono individuare, dal basso verso l'alto, quattro tipi di Climax, secondo lo schema di ARRIGONI (1968):

1) Climax delle boscaglie e macchie termoxerofile litoranee, nelle zone basse e ben esposte del versante Sus-Est.
   Specie indicatrici: Anagyris foetida L., Euphorbia dendroides L. Juniperus phoenicea L., Asparagus aphyllus L., Prasium majus L., Thymelaea hirsuta Endl.
2) CLimax delle foreste miste di sclerofille sempreverdi termoxerofile, nelle zone interne del versante Sud ed Ovest fino a 400-500 metri di altitudine.
   Specie indicatrici: Rhamnus alaternus L., Nerium oleander L. Phillyrea angustifolia L., Ruta chalepensis L., Calycotome

villosa Pourret, Pistacia lentiscus L., Olea europaea L., var. sylvestris (Miller) Brot.

3) Climax delle foreste mesofile di Quercus ilex, nei versanti esposti complessivamente a Nord oltre i 500-800 metri di altitudine.
Specie indicatrici: Viburnum tinus L., Ruscus aculeatus L., Rubia peregrina L., Phillyrea latifolia L., Luzula forsteri DC., Smilax aspera L., Bupleurum fruticosum L.

4) Climax delle foreste montane di Quercus ilex L. e Quercus pubescens Willd., con elementi relitti dei cingoli a Quercus-Tilia-Acer e Laurocerasus, nelle zone delle leccete montane al di sopra degli 800 m di altitudine.
Specie indicatrici: Taxux baccata L., Ilex aquifolium L., Acer monspessulanum L., Amelanchier ovalis (L.) Medicus, Sanicula europaea L.

5) Nelle zone più elevate sono presenti alcune specie come Prunus prostrata Labill., Armeria sardoa Spreng., Astragalus genargenteus Moris che richiamano anche Climax degli arbusti montani prostrati e delle steppe montane mediterranee, sebbene manchino altri importanti elementi che lo caratterizzano.

Da questo quadro, desunto dallo studio della flora (CAMARDA, 1984) e da circa 200 rilievi inediti dei diversi tipi di vegetazione, volendo tentare un primo inquadramento dei processi di evoluzione-degradazione della lecceta, è possibile fare alcune ipotesi in relazione ai fattori altitudinali, climatici ed edafici.

ASPETTI DEI PROCESSI DI EVOLUZIONE-DEGRADAZIONE DELLA VEGETAZIONE

Nel settore orientale vi sono tuttora alcuni lembi relitti di lecceta primaria la cui struttura è caratterizzata da uno strato monoplano di leccio alto 15-18 m che racchiude al suo interno scarsi corbezzoli e filliree in forma arborea; ma l'aspetto più interessante che costituisce una indicazione delle fasi iniziali del dinamismo della lecceta, è rappresentato da uno strato di Juniperus oxycedrus L. in necromassa, omogeneamente distribuito, che fa presuporre una formazione iniziale a ginepro, soppiantata poi dagli elementi della macchia e dal leccio, in un processo che ha richiesto sicuramente diverse centinaia di anni. Un aspetto di questa presunta fase iniziale si può osservare a qualche Km di distanza, mentre tutt'attorno si hanno, a seconda delle condizioni geopedologiche, macchie a corbezzolo-erica-calicotome o santolineti.

Nel versante esposto complessivamente a settentrione sono presenti dei cedui le cui ultime utilizzazioni risalgono agli anni cinquanta, macchie sclerofilliche dominate da corbezzolo, leccio e fillirea negli ambienti calcarei, mentre nelle zone silicee domina la macchia mista a erica-corbezzolo. Anche in questo caso domina la macchia mista a erica-corbezzolo. In questo settore le condizioni edafiche influenzano in modo sostanziale lo stato della vegetazione, che nelle zone con suoli profondi a morfologia piana (Funtana Mariane Jana) costituisce dei cedui matricinati in buono stato, mentre nei versanti più ripidi e rocciosi le

utilizzazioni forestali hanno determinato la rarefazione del leccio, di cui sono rimaste solo le vecchie matricine, ed una forte affermazione della fillirea, che rappresenta la specie dominante. Complessivamente dalla lecceta si originano situazioni di degrado, boscaglie, macchie e garighe, individuabili fisionomicamente a seconda dei componenti legnosi:

a) macchia a leccio-corbezzolo;
b) macchia a corbezzolo-erica;
c) macchia a leccio-fillirea;
d) macchia a corbezzolo-fillirea-erica;
e) macchia a leccio;
f) gariga a santolina-elicriso.

Nel versante esposto complessivamente a mezzogiorno, la vegetazione presenta aspetti assai vari con le diverse formazioni che si sono instaurate a seguito delle utilizzazioni forestali sia del secolo scorso sia del recente passato. Nelle zone di altitudine compresa tra 800-900 m la lecceta originaria è sostituita, per lo più, da pascoli arborati a causa della esaurita capacità pollonifera delle vecchie ceppaie, del pascolo e dell'incendio successivi al taglio. In queste situazioni si riscontra uno strato arbustivo dominato quasi esclusivamente dalla fillirea che, pur fortemente contenuta nello sviluppo della pressione pascoliva, costituisce talora macchie impenetrabili. Tuttavia, soprattutto nella zona di Monte Creja, grazie alla limitazione del pascolo, si possono osservare, nonostante le utilizzazioni forestali, cedui ancora in buono stato di conservazione.

Negli ambienti più caldi, al di sotto dei 650-600 m di altitudine, la vegetazione è caratterizzata dalla presenza di boscaglie, macchie di sclerofille, con matricine di leccio sparse. Anche in questo caso la mancata ripresa delle ceppaie del leccio, oltre che nel supposto esaurimento della capacità pollonifera, può essere ricercata nella pressione pascoliva e negli incendi. Da rimarcare tuttavia, come in precedenza, che anche in queste zone la salvaguardia dal pascolo e dall'incendio dopo le utilizzazioni forestali ha consentito la conservazione di interessanti cedui, soprattutto a Pranu Artudè e Badde Viola, grazie anche alla morfologia più dolce ed alla buona struttura del suolo.

L'aspetto più interessante delle formazioni termofile è dovuto alla forte presenza di Juniperus phoenicea L., che si è sviluppato talora in modo eccezionale, in modo da costituire l'elemento dominante delle formazioni forestali. Ciò non esclude che il ginepreto a base di ginepro fenicio non possa essere considerato di natura climacica, nelle condizioni di maggiore aridità, come ipotizzato da BRUNO ed al. (inedito), per analoghe formazioni sui calcari di Cala Gonone. L'incendio di queste formazioni porta alle macchie di fillirea-lentisco-olivastro ed infine alla gariga a base di rosmarino o Cistus incanus L.

Infine nelle zone di altitudine al di sopra degli 850-900 m, sia su substrato pedologico favorevole all'evoluzione della vegetazione verso le formazioni forestali, che sui litosuoli, le utilizzazioni della lecceta hanno ridotto le leccete originarie, nel migliore dei casi, a pascoli arborati e più comunemente a garighe a fillirea e soprattutto a

santolina-elicriso.

In queste aree, allo stato delle osservazoni attuali, la degradazione delle formazioni forestali appare per lo più compromessa in modo definitivo e solamente sui pianori carsici in cui il suolo conserva una struttura migliore, si può pensare ad una evoluzione seppure estremamente lenta, dovuta sia agli estremi climatici, sia al sempre incombente pascolamento.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINI R., SANFILIPPO E., 1970 - Ricerche storiche fitosociologiche e dendrometriche sulla pineta naturale di Pino d'Aleppo a Porto Pino (Sardegna sud-occidentale). Accad. Ital. Sci. Forest., 19:177-208. Firenze.

ARRIGONI P.V., 1964 - Flora e vegetazine della foresta di Pixinamanna (Sardegna meridionale). Webbia, 19(1):349-454.

ARRIGONI P.V., 1968 - Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia, 23(1):1-100. Firenze.

ARU A., DELOGU G., 1982 - Quelques considérations sul l'état de conservation des sols sur les surfaces calcaires dolomitiques de la Sardaigne, avec particulière réference au Mt. Albo (Sardaigne centre-orientale). Coll. Phytosoc. 11. (in stampa). Bailleul-Camerino.

BRAMBILLA C. e al., 1982 - Analisi fitosociologica della seriazine psammofila costiera nella Sardegna meridionale. Ann. Bot. (Roma), 40: 69-96. Roma.

CAMARDA I., 1982 - L'influence humaine dans la chaine calcaire du Monte Albo. Cool. Phytosoc., 11:511-522 Bailleul-Camerino

CAMARDA I., 1984 - Studi sulla flora e sulla vegetazione del Monte Albo (Sardegna centro-orientale). I: La flora. Webbia, 37(1):283-327. Firenze.

CANEVA G., DEMARCO G., MOSSA L., 1981 - Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25.000) dell'isola di S.Antioco (Sardegna sud-occidentale). Coll. Progr. Final. Qualità Ambiente AQ/1/124, pp. 1-59. C.N.R. Roma.

DELOGU G., 1984 - Contributo alla conoscenza dei suoli del Monte Albo (Sardegna centro-orientale. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23:99-125. Sassari.

DEMARCO G., MOSSA L., 1980 - Analisi fitosociologicche e cartografia della vegetazione (1:25.000) dell'isola di S. Pietro (Sardegna sud-occidentale). Collana Progr. Final. AQ/1/80, C.N.R. Roma

DIENI I., MASSARI F., 1971 - Scivolamenti gravitativi ed accumuli di frana nel quadro della morfogenesi Plio-Quaternaria della Sardegna centro-orientale. Mem. Soc. Geol. Ital., 10:313-345. Roma

LORENZONI G.G., 1974 - Principali lineamenti fitosociologici della vegetazione dell'isola di Tavolara (Sardegna Nord-occidentale) Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 50(1-2):61-83. Valbonesi. Forlì.

PELLETIER J., 1960 - Le relief de la Sardaigne. Mém. Doc. rev. Géogr. Lyon, 13. Lyon.

SUSMEL L., VIOLA F., BASSATO G.,1976 - Ecologia della lecceta del Supramonte di Orgosolo (Sardegna Centro-orientale). Ann. Centro Econ. Mont. Venezie, 10: 1-261. Cedam. Padova.

VALSECCHI F., 1976 - Sui principali aspetti della vegetazione costiera della Nurra Nord-occidentale (Sardegna settentrionale). Giorn. Bot. Ital. 110(1-2) 21-63. Firenze.

VALSECCHI F., 1983 - Attuali conoscenze sulla vegetazione della Sardegna. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., 8:111-124. Valbonesi, Forlì.

VALSECCHI F., 1983 - Compendio delle ricerche fitosociologiche in Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22:231-245. Sassari.

RIASSUNTO

Sono stati presi in considerazione i principali aspetti fisionomici della vegetazione attuale nell'area calcarea del Monte Albo (Sardegna centro-orientale), in rapporto ai fenomeni di degradazione che hanno portato alla scomparsa delle formazioni boschive su vaste aree in relazione ai fattori climatici, altitudinali, edafici ed alle utilizzazioni pastorali.

SUMMARY

The author taked into consideration the most important features of the present vegetation on the calcareous area of Monte Albo (central-eastern Sardinia). He considered also different aspects, like climate, altitude, soils and pasturage, which are related with the degradation and disappearance of the forest in many places of the mountain.

Indirizzo dell'autore:
Ignazio Camarda Istituto di Botanica dell'Università
Via Muroni 25 - 07100 SASSARI

Not. Fitosoc. 19 (I): 115-122

ASPETTI SERALI DELLA MACCHIA MEDITERRANEA TRA NEUM E DUBROVNIK

Simonetta FASCETTI, Luigi VERI

INTRODUZIONE

La regione esaminata è costituita dal tratto di costa dalmata compreso tra le città di NUEM e i DUBROVNIK, prospicente la penisola di Peljesac ed i cordoni insulari formati dalle isole Vratnik, Sipan e Lopud.
La costa si presenta quasi ovunque alta, con rilievi calcari che degradano verso il mare. La morfologia è tipicamente a "valloni", con creste emergenti e pieghe sommerse disposte parallelamente alla linea di costa. L'andamento risulta caratterizzato dal continuo alternarsi di profonde insenature, di penisole ed isole strette e lunghe che sono il residuo dei rilievi più bassi del sistema montuoso dinarico, parzialmente sommerse o non completamente emerse con l'orogenesi.
Il rilievo accidentato e fortemente interessato dal fenomeno carsico presenta scarso deflusso superficiale delle acque; gli insediamenti e le attività umane sono concentrate nella stretta fascia costiera in fondo ai golfi e alle baie.
La presenza di rilievi montuosi a ridosso della linea di costa determina condizioni favorevoli al formarsi di piogge orografiche che determinano condizioni climatiche di tipo mediterraneo sub-umido.

LA VEGETAZIONE

La macchia mediterranea ricopre in modo omogeneo tutta la zona, presentandosi fisionomicamente uniforme e diradata solo in corrispondenza di morfotipi rupestri particolarmente accidentati.
La scarsa incidenza di attività antropiche sul territorio (diradamento per agricoltura e pascolo), ha fortemente limitato la frammentazione di queste formazioni vegetazionali sul cui mantenimento attualmente influiscono soltanto il taglio e l'incendio.
Al di là di una apparente uniformità fisionomica queste formazioni si presentano come risultante di numerose situazioni locali i cui parametri fisici ed ecologici influenzano l'affermarsi di un aspetto piuttosto che di un altro.
Ben lontana dall'equilibrio climacico, la vegetazione è sottoposta ad una continua sollecitazione di sviluppo dinamico che comporta la contemporanea presenza all'interno di uno stesso popolamento di gruppi di specie caratteristiche di più serie evolutive in senso fitosociologico e confluenti in differenti situazioni climaciche.
I rilevamenti fitosociologici eseguiti sono stati riuniti, in base alla fisionomia del popolamento, in tabelle che evidenziano le principali componenti fitosociologiche degli aspetti descritti.
In linea generale la vegetezione presente appartiene all'Alleanza dell' O l e o - C e r a t o n i o n, rappresentata sulla costa

dalmata, come già evidenziato da numerosi Autori, dalle associazioni dell' O l e o - L e n t i s c e t u m a d r i a t i c u m e dell' O l e o - E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s. Nei nostri rilevamenti questi ultimi popolamenti sono poco frequenti in quanto caratteristici di territori più prossimi al mare. Nella maggior parte dei casi gli aspetti descritti sono riferibili all' O l e o - L e n t i s c e t u m caratterizzato dalla presenza costante di P i s t a c i a - l e n t i s c u s e O l e a e u r o p a e a e, nelle variante locale da J u n i p e r u s p h o e n i c e a.
Negli aspetti di degradazione subentra un gruppo di specie caratteristiche dell'Alleanza C i s t o - E r i c i o n, quali E r i c a m a n i p u l i f l o r a, C i s t u s i n c a n u s e T h y m u s s t r i a t u s . . . . . .
E' inoltre costantemente presente un notevole numero di specie riferibili alla Classe B r a c h y p o d i o - C h r y s o p o g o n e t e a, quali B r a c h y p o d i u m r a m o s u m, K o e l e r i a s p l e n d e n s, C h r y s o p o g o n g r i l l u s, spesso molto abbondandi negli aspetti diradati. Dove la morfologia rupestre è particolarmente accentuata compaiono specie riferibili all'Alleanza C e n t a u r i o - C a m p a n u l i o n quali I n u l a v e r b a s c i f o l i a e C a m p a n u l a P y r a m i d a l i s.

COMMENTO ALLE TABELLE

RUPI MARINE (Tabella n°1)

Lungo il tratto di costa esaminato si rinvengono su rupi e scogliere prossime al mare popolamenti caratterizzati dalla presenza di L i m o n i u m c a n c e l l a t u m e P l a n t a g o h o l o s t e u m riferibili all'associazione P l a n t a g i n i - l i m o n i e t u m c a n c e l l a t u m Horv. 1939. Questa associazione si presenta in modo discontinuo con copertura e numero di specie variabili in funzione del substrato: su pareti verticali e scogli di poco affioranti dalla superficie dell'acqua sono presenti pochi individui isolati, mentre dove il declivio è più dolce ed il substrato più fratturato, la copertura della vegetazione è maggiore, con ingressione di specie legnose quali M y r t u s c o m m u n i s, J u n i p e r u s p h o e n i c e a, P i s t a c i a l e n t i s c u s che si spingono verso il mare fino al limite superiore della zona intercotidale (Tabella n°1, Ril. n°3).

RUPI MARINE (Tabella n°2)

Più internamente, rispetto ai popolamenti descritti nel precedente paragrafo, sono presenti aspetti vegetazionali, di difficile collocazione fitosociologica. Infatti si rinviene la subassociazione dell' O l e o - E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s a P u n i c a g r a n a t u m, P a l i u r u s s p i n a c h r i s t i e C o r o n i l l a e m e r u s subsp. e m e-

r o i d e s , mentre" le specie caratteristiche dell'associazione sono scarsamente presenti. Quest'aspetto vegetazionale si presenta in stazioni particolarmente riparate dall'azione dei venti marini.

DIRADAMENTI NELLA MACCHIA DI ORIGINA ANTROPICA (Tabelle n° 3 e 4).

Si tratta di aspetti originatisi per abbandono del pascolo o dovuti all'incendio, calamità naturale abbastanza diffusa anche sulle coste dalmate. Si tratta prevalentemente di formazioni prative (Tabella n° 3) con scarsi cespugli: la copertura dello strato arbustivo varia dal 5 al 30%, ed è rappresentata da specie del C i s t o - E r i c i o n quali C i s t u s i n c a n u s ed E r i c a m a n i p u l i f l o r a e da specie dell' O l e o - C e r a t o - n i o n quali J u n i p e r u s o x y c e d r u s e P i s t a - c i a l e n t i s c u s , mentre la presenza di C a l i c o t o - m e v i l l o s a sottolinea le fasi di recupero dopo il passaggio dell'incendio. La copertura erbacea è rappresentata da popolamenti dello S t i p o - S a l v i e t u m o f f i c i n a l i s, caratterizzati dalla presenza di S a l v i a o f f i c i n a l i s e S t i p a b r o m o i d e s . Molto numerose sono le specie caratteristiche di Alleanza, Ordine e Classe.
Su substrati ad elevata rocciosità affiorante si differenziano degli aspetti caratterizzati da una forte riduzione della copertura erbacea con ingressione di specie caratteristiche della morfologia rupestre dell'Alleanza C e n t a u r o - C a m p a n u l i o n quali I n u l a v e r b a s c i f o l i a e C a m p a n u l a p y r a - m i d a l i s. Tra le specie compagne compare il T a n a c e t u m c i n e r a r i f o l i u m, elemento endemico dalmata.

MACCHIA BASSA (Tabella n°5).

Si tratta di formazioni basso-arbustive, fisionomicamente dominate dalla presenza di una o più specie, che determinano gli aspetti locali descritti nella Tabella n°5. La copertura dei cespugli oscilla da un minimo del 30% alla chiusura totale, mentre la altezza massima di queste formazioni solo eccezionalmente supera i 150 cm.
In base alla presenza più o meno elevata delle specie dominanti, si distinguono aspetti a: J u n i p e r u s p h o e n i c e a su substrati a forte rocciosità (Rilevamenti n° 1-7); J u n i p e r u s o x y c e d r u s in stazioni con moderate condizioni di mesofilia (Rilevamenti 8-12); gli aspetti degradanti ad E r i c a m a n i p u - l i f l o r a e P h i l l y r e a l a t i f o l i a (Rilevamenti n° 13-18); infine, nelle stazioni a suolo più profondo e con bassa tendenza, i popolamenti pionieristici delle formazioni boschive a Q u e r c u s i l e x (Rilevamenti n° 19-31).

MACCHIA ALTA (Tabella n° 6°

Si tratta di aspetti di macchia abbastanza matura frammentariamente diffusi e fisionomicamente dominati da specie differenti. Generalmente è presente una stratificazione più o meno accentuata nella struttura del popolamento: lo strato arboreo si presenta con

altezze variabili dai 4-5 m. fino a 12-15 m., e sovrasta uno strato arbustivo a copertura sempre elevata e altezza di rado superiore ai 2 m.
Lo strato erbaceo è sempre presente dominato dalla presenza costante di Brachypodium ramosum. Nei Rilevamenti n° 1-4 sono riportati dei popolamenti fisionomicamente caratterizzati dalla presenza di Juniperus phoenicea e J. oxycedrus, in cui la componente arbustiva prevale nettamente sulle altre. L'Oleo-lentiscetum adriaticum risulta ben rappresentato e Pistacia lentiscus, Olea europaea e Juniperus phoenicea sono le specie che strutturalmente prevalgono. Lo strato arboreo (altezza massima 6 m.; copertura massima 40%) è formato principalmente da Olea europaea, Juniperus phoenicea e Phillyrea latifolia alle quali, meno frequentemente, Ceratonia siliqua, Arbutus unedo, Fraxinus ornus e Quercus Pubescens.
Nei Rilevamenti n°5-10 sono riportati gli aspetti a Quercus ilex dominante nello strato arboreo. Nel sottobosco oltre al Leccio sono abbondanti Pistacia lentiscus, Juniperus phoenicea, J. oxycedrus e Phillyrea latifolia, mentre in corrispondenza di diradamenti si rinvengono specie eliofile come Cistus incanus e Colutea arborescens.
I Rilevamenti n° 11-13 sono caratterizzati dalla presenza di Quercus pubescens e Fraxinus ornus nello strato arboreo. Si tratta di situazioni presenti nelle zone più interne rispetto alla linea di costa, oppure, prossime al mare ma in corrispondenza di linee di impluvio o suoli profondi come sottolinea la presenza di Laurus nobilis.
Nei Rilevamenti n° 14-20 è presente un aspetto a Pinus halepensis dominante nello strato arboreo. Si tratta di situazioni dovute almeno in parte al rimboschimento in cui le specie dell'Oleo-Ceratonion trovano condizioni favorevoli al loro sviluppo.

APPENDICE N° 1
Unità fitosociologiche citate nel testo

- Plantagini-Limonietum cancellatum Howatic 1939
- Crithmo-Limonion Molinier 1934
- Crithmo-Limonietalia Molinier 1934
- Crithmo-Limonietea Br.-Bl. 1947

- Oleo-Euphorbietum dendroidis Trinajstic' 1973 subass. coronilletosum Trinajstic' 1983
- Oleo-Lentiscetum adriaticum Trinajstic' 1977
- Oleo-Ceratonion Br.-Bl. 1936

- Cisto-Ericion Howatić 1958
- Cisto-Ericetalia Howatic'' 1958

- Quercetalia ilicis Br.-Bl. 1936
-Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947

-Centaureo-Campanulion Howatic'' 1963
- Asplenietalia glandulosi Br.-Bl. et Meier 1934
- Asplenietea rupestris Br.-Bl. 1934

- Quercetalia pubescentis Br.-Bl. 1932
- Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vl. 1937

- Stipo-Salvietum officinalis Howatic' 1958

- Chrysopogoni-Saturejion Howat et Howatic' 1934
- Scorzonero-Chrysopogonetalia Howatic' 1958
- Cymbopogoni-Brachypodietalia Howatic' 1958

APPENDICE N° 2

Specie sporadiche

Tabella n°3:

Ril.3: T Ononis reclinata L. (+); H Veronica austriaca L. (1);
Ril.4: T Oglifa gallica (L.) Chartek et Holub (+); T Linum trigynum L. (+); H Arabis hirsuta (L.) Scop. (+);
Ril.5: T Medicago hispida Gaertner (+); H Lotus corniculatus L. (1); Gb Allium ampeloprasum L. (+); H Plantago lanceolata L. (+); H Prunella vulgaris L. (1);
Ril.6: Pn Coronilla emerus L. ssp. emeroides Hayek (+); Hedera helix L. (+); Pn Colutea arborescens L. (+); H Bellis sylvestris Cyr. (+); H Silene vulgaris (Moench) Garcke ssp. angustifolia (Miller) Hayek (+); H Centaurea jacea L. (+);
Ril.7: Pn Rubus ulmifolius Schott (1); Grh Ceterach officinarum DC. (+); T Centaurium erythraea Rafn (+); H Hieracium pilosella L. (+); H Origanum vulgare L. (1); Grh Orobanche sp. (+); H Euphorbia barrelieri Savi (+).

Tabella n°4

Ril.2: Pn Euphorbia wulfeni Hoppe (+); Pn Frangula rupestris (Scop) Schur (+); H Arabis hirsuta (L.) Scop (+); H Asplenium onopteris L. (+);
Ril.3: H Cephalaria leucantha (L.) Schrader (+); H Picris hieracioides L. (+); H Centaurea jacea L. (+); Alyssum petraeum Ardoino (+);
Ril.4: H Dactylis glomerata L. (+); Gb Anthericum liliago L.(+);
Ril.5: Ch Putoria calabrica (L.f.) Pers. (2); T Alyssum alyssoides (L.) L. (+);
Ril.6: H Pheniculum vulgare Miller ssp. piperitum (Ucria) Continho (1). H Cichorium intybus L. (1); H Diplotaxis muralis (L.) DC. (1);

T Cardus pycnocephalus (L.) DC.(+); T Ruta graveolens L. (+);
H Pallenis spinosa (L.) Cass. (1); H Daucus carota L. (+); H Parietaria diffusa M. et K. (1); Grh convolvolus arvensis L. (+); H Stachys salvifolia Ten. (+);

Tabella n°5
Ril.1: T Medicago hispida Gaertner (+); Pn Nerium oleander L. (2);
T Trifolium campestre Schreber (+); T Trifolium angustifolium L.(+);
Ril.3: H Arabis hirsuta (L.) Scop. (+);
Ril.5: Campanula glomerata L. (+); H Veronica austriaca L. (+);
H Bellis sylvestris Cyr. (+);
Ril.6: Grh Asplenium trichomanes L. ssp. inexpectans Lovis (-);
Ril.11: Pn Acer monspessulanum L. (arb.) (+); Pn Prunus mahaleb L. (+);
H Sesleria autumnalis (Scop) Schultz (1); T Centaurium erythraea Rafn (+);
Ril.16: H Pallenis spinosa (L.) Cass. (+); H Silene vulgaris (Moench) Garcke (+);
Ril.22: H Vincetoxicum hirundinaria Medicus (+);
Ril.23: H Euphorbia barrelieri Savi (+);
Ril.24: T Blackstonia perfoliata (L.) Huds. (+); Ch Globularia alypium L. (+);
Ril.31: H Campanula pyramidalis L. (+);

Tabella n°6
Ril.1: Pm Ficus carica L. (alb.) (2);
Ril.7: H Silene vulgaris (Moench) Garcke (1);
Ril.12: Pn Acer monspessulanum L. (+); Pn,Genista sylvestris Scop. (1); H Centaurea jacea L. (+); H Anthoxanthum adoratum L. (+);
Ril.13: H scap Ononis reclinata L. (+); T Medicago falcata L. (+);
H Inula conyza DC. (+); H Phleum pratense L. (+);
Ril.15: Pm Pyrus pyraster Burgsd. (2);
Ril.18: Pn Ailanthus altissima (Miller) Swingle (1); Pn Phlomis fruticosa L. (+);
Ril.20: Grh Ceterach officinarum DC. (+).

APPENDICE N° 3

Località dei Rilevamenti:

Tabella n°1		
Ril. n. 1	S.S. n°2	Km. 769
Ril. n. 2-6	presso Orasac'	
Tabella n°2		
Ril. n. 1-4	presso Orasac'	
Ril. n. 5	S.S. n°2	Km 764
Tabella n°3		
Ril. n. 1-3	S.S. n°2	Km 784
Ril. n. 4-5	" " "	" 776,5 loc. Slasco
Ril. n. 6	" " "	" 799
Ril. n. 7	" " "	" 730
Tabella n° 4		
Ril. n. 1,5	S.S n°2	Km 764

Ril. n. 2	S.S. n° 2	Km 799
Ril. n. 3	presso Dubrovnik	
Ril. n. 4	S.S. n° 2	Km 783
Ril. n. 6	" " "	" 786
Tabella n° 5		
Ril. n. 1,3,4,6,7,27	" " "	" 769
Ril. n. 2,10,12	" " "	" 776.5 loc. Slasco
Ril. n. 5	" " "	" 767
Ril. n. 8	" " "	" 764
Ril. n. 9,18,23	" " "	" 784
Ril. n. 11	" " "	" 730
Ril. n. 13,15,16	presso Orebic	
Ril. n. 14,20	S.S. n° 2	" 776.7
Ril. n. 17	" " "	" 773.5 loc. Slasco
Ril. n. 19	" " "	" 761
Ril. n. 21	Strada per Orebic	" 2.5
Ril. n. 22,29	S.S. n° 2	" 756.5
Ril. n. 24	Strada per Orebic	" 9
Ril. n. 25;26	" " "	" 13
Ril. n. 30,31	presso Orasac	
Tabella n° 6		
Ril. n. 1,7	presso Orasac	
Ril. n. 2,4,11,13,16	S.S. n° 2	Km 776.7 loc. Slasco
Ril. n. 3,5	" " "	" 753
Ril. n. 6	" " "	" 756,5
Ril. n. 8,18,19,20	" " "	" 782.5
Ril. n. 9	" " "	" 784
Ril. n. 10	" " "	" 799
Ril. n. 12	" " "	" 761
Ril. n. 14,17	" " "	" 773.5
Ril. n. 15	" " "	" 786

BIBLIOGRAFIA

BIRAC V., 1973 - Vegetacija srda i okolice Dubrovacke Rijeke. Acta Bot. Croat., 32: 135-170

HECIMOVIC M., 1982 - Vegetacija razreda Q u e r c e t e a i l i - c i s Br.-Bl. 1974 na otoku Sipanu, Acta Bot. Croat., 41: 77-85.

HORVAT I., GLAVAC V., Ellenberg H., 1974 - Vegetation Sudosteuropas. G. Fischer Verlag. Stuttgart.

PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.

TRINAJSTIC I., 1975 - Novi prilog poznavanju rasprostranjenosti asocijacije O l e o - E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s (O l e o - C e r a t o n i o n) u Jadranskom primorju. Jugoslavije, Acta Bot. Croat., 34: 121-125.

TRINAJSTIC I., 1984 - Vegetacija sveze O l e o - C e r a t o n i o n Br.-Bl. u Jadranskom primorju. Jugoslavije, Acta Bot. Croat., 43: 167-173.

TUTIN T.G. et Coll., 1964, 68, 72, 76, 80 - Flora Europaea, Vol. 1-5. Cambridge University Press.

RIASSUNTO

Gli autori dopo una introduzione di carattere geomorfologico descrivono alcuni aspetti e stadi dinamici inquadrati nell'Alleanza dell' O l e o - C e r a t o n i o n e nelle Associazioni dell' O l e o - L e n t i s c e t i c u m a d r i a t i c u m e dell' O l e o - E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s.

SUMMARY

After an introduction on the geomorphology the seral stages of the alliance O l e o - c e r a t o n i o n and of the associations O l e o - L e n t i s c e t u m a d r i a t i c u m and O l e o - E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s are described.

Indirizzo degli Autori: S. FASCETTI, L. VERI, Istituto di Scienze Ambientali, Università de L'Aquila, 67100 L'Aquila.

Not. Fitosoc. 19 (I): 123-144

STRUTTURA ED EVOLUZIONE DI ELEMENTI DELLA MACCHIA MEDITERRANEA IN IMPIANTI DI EUCALYPTUS SP.PL. IN ALCUNE ZONE D'ITALIA E IN NORD AFRICA.

Luigi VERI, Gabriele SEBASTIANI

PREMESSA

Con il collega Giovanni PACIONI e i Collaboratori afferenti ai gruppi di lavoro da noi coordinati, si stanno facendo ricerche, per ora limitatamente al bacino occidentale del Mar Mediterraneo, sui rapporti FITO-MICO-SOCIOLOGICI in formazione boschive a Quercus suber L., Pinus halepensis L., Eucalyptus sp. pl. nella zona mediterranea, e a Pinus nigra Arnold e ad altre conifere nell'Appennino centro-meridionale.
I primi risultati di queste ricerche sono stati illustrati nel corso del 4° Simposio Internazionale sulla Flora e Vegetazione Sinantropica a Bratislava nel 1982 e al 4° Congresso dell'Unione Micologica Italiana a Monza nel 1983.
Queste ricerche tendono a quantizzare, utilizzando il metodo fitosociologico, i rapporti esistenti tra Cormofite e Funghi sia a livello di simbiosi micorrizica, di degradazione della sostanza organica (saprofitismo) sia del legno (lettiera) che a livello del suolo, che di parassitismo, al fine di proporre uno SCHEDARIO DI FEDELTA' MICOLOGICO. E' molto importante per far questo la conoscenza delle singole entità floristiche (cormofite e funghi) presenti nei singoli popolamenti rilevati e della loro nicchia ecologica, e in tal senso si è già iniziato ad effettuare rilevamenti fito-mico-sociologici in varie zone del Bacino del Mar Mediterraneo.
Si assiste in varie zone d'Italia, del Bacino del Mar Mediterraneo e di molte parti del mondo alla distruzione di foreste naturali per destinare quei siti ad altre forme di produzione, a volte più vantaggiose, e, nel contempo, alla distruzione di altre forme di vegetazione naturale e spontanea per la messa in opera di impianti forestali destinati a sopperire con il loro prodotto alla sempre maggiore richiesta di legname. In questa seconda fase di distruzione della vegetazione naturale, con l'introduzione e l'utilizzo di essenze forestali molto spesso esotiche e solo talvolta autoctone, si ottiene anche una alterazione non indifferente e trascurabile del paesaggio vegetale naturale, sia per quanto riguarda le forme e i colori del paesaggio stesso che, sovente , la sua composizione floristica e il conseguente equilibrio naturale.
Assistiamo così, alla messa in opera di vasti rimboschimenti a Pinus nigra Arnold frammisto ad altre conifere in moltissimi territori dell'Appennino centro-meridionale, a Pinus laricio Poiret e a Alnus cordata (Loisel) Desf. sull'Appennino calabro-lucano, e, nella zona mediterranea, a Pinus halepensis L., P. radiata Don, Quercus suber L., Acacia sp.pl., Eucalyptus sp. pl., ecc.
Non disponendo di informazioni sui vantaggi che questi impianti fo-

restali portino all'economia nazionale e alla tutela dell'ambiente, in questa sede si desidera fare alcune considerazioni sulla alterazione che subisce la vegetazione naturale e soprattutto la flora mediterranea, ricca di elementi caratteristici ed endemici, quando vengono posti in opera i rimboschimenti, analizzando l'evoluzione e la struttura del sottobosco che si viene a costituire nell'interno degli impianti stessi, tralasciando comunque qualsiasi considerazione sul valore estetico del nuovo paesaggio vegetale.
quando si iniziano gli interventi preparatori per la forestazione delle stazioni la vegetazione naturale viene completamente distrutta, sradicando le entità legnose (siano esse alberi o cespugli), "dissodando" il terreno con erpici fino alla profondità di 60 e più centimetri, effettuando sbancamenti collinari e opere di consolidamento di pendii.
La "Mediterraneis", culla delle civiltà fenicea, greca, romana, ecc. è forse la zona della superficie terrestre che negli ultimi tre-quattro mila anni di storia ha subito il più selvaggio, massiccio e metodico assalto da parte dell'uomo. Ben poco rimane infatti della originale copertura vegetale e quel poco che ancora si è salvato, gli ultimi lembi della "Macchia Mediterranea", va man mano scomparendo, distrutto per far posto a fabbriche, centri residenziali e altro, e, come se non bastasse, nelle zone meno pittoresche, a impianti forestali di essenze esotiche.
In questa prima nota vengono presentati i risultati delle nostre ricerche sulla composizione floristica e sulla struttura del sottobosco in impianti forestali a E u c a l y p t u s sp. pl., in alcune zone del Bacino del Mar Mediterraneo.

METODOLOGIA

Negli anni 1980 e 1981 sono stati effettuati rilevamenti fitosociologici in alcune zone della Sardegna (19 rilevamenti), del Parco Nazionale del Circeo (4 rilevamenti) e della Tunisia settentrionale (30 rilevamenti) in impianti forestali ad E u c a l y p t u s sp.pl (Tabella n° 1). In questa tabella sono riportati anche i dati stazionali topografici (quota, esposizione e pendenza), i valori relativi alla struttura della vegetazione (copertura percentuale degli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo), il diametro medio degli alberi nella parcella rilevata e infine la superficie rilevata).
Durante la messa in opera degli impianti la vegetazione naturale è stata completamente distrutta, secondo quanto ci è stato riferito da Agenti Forestali. Si è osservato che ben presto gli elementi della macchia mediterranea, che costituiscono il sottobosco nelle formazioni naturali a Q u e r c u s i l e x L. e a Q. s u b e r e i popolamenti a E r i c a a r b o r e a L., E. m u l t i f l o r a L. C i s t u s s a l v i f o l i u s L., C. m o n s p e l i e n s i s L., M y r t u s c o m m u n i s L., C a l i c o t o m e v i l l o s a (Poiret) Link., ecc., quest'ultime favorite nel loro sviluppo dalla elevata intensità luminosa al suolo.

Mancando spesso di informazioni sulla data di impianto dei rimboschimenti e sui trattati successivi, non ci è stato possibile riunire in una tabella fitosociologica i rilevamenti in ordine cronologico tanto da avere informazioni sulla struttura ed evoluzione del sottobosco. Per ovviare a questo inconveniente si è pensato di riunire i 53 rilevamenti fitosociologici in tre modi differenti, in altrettante tabelle fitosociologiche (tabelle n. 2A,2B,2C), (la testata della tabella è stata ridotta: sono infatti riportati solamente i n. dei rilevamenti fitosociologici, mentre per gli altri dati stazionali si rimanda alla Tabella n.1), utilizzando i seguenti parametri:
A- aumento del diametro medio degli alberi presenti in ciascuna parcella rilevata;
B- aumento della copertura dello strato arboreo (trattandosi di E u c l y p t u s non si è presa in considerazione la copertura effettiva intesa quale rapporto percentuale tra la parte di suolo illuminata dal sole contrapposta alla parte non illuminata, ma la percentuale di suolo occupata dalla proiezione a terra della sezione di superfice massima della chioma degli alberi);
C- aumento della copertura dei cespugli;
evidenziando in ognuno dei tre casi su citati tre situazioni differenti:
Aa: diametro medio degli alberi inferiore a 12 cm (12 rilevamenti);
Ab: diametro medio degli alberi tra 12 e 20 cm (21 rilevamenti);
Ac: diametro medio degli alberi superiore a 20 cm (18 rilevamenti);
(nella tabella 2A i rilevamenti n. 17 e 51 non sono stati inclusi nel gruppo Aa ma a parte in quanto il primo (rilevamento n.17) aveva una bassissima copertura dello strato arboreo (10%) e diametro medio degli alberi quasi trascurabile (4.60 cm) e il secondo (rilevamento n. 51) era stato fatto in una stazione di recente impianto, con vegetazione molto rada e diametro medio di 6.02 cm); nella Tabella n.3, in allegato, sono riportate le classi di diametro degli alberi presenti in ciascun rilevamento rientranti in ciascuna delle dieci classi di diametro proposte;
Ba: copertura dello strato arboreo inferiore al 50% (13 rilevamenti);
Bb: copertura dello strato arboreo tra 50 e 80% (29 rilevamenti);
Bc: copertura dello strato arboreo superiore al 80% (11 rilevamenti);
Ca: copertura dello strato dei cespugli inferiore al 15% (13 rilevamenti);
Cb: copertura dello strato dei cespugli tra 15 e 50% (1ç rilevamenti);
Cc: copertura dello strato dei cespugli superiore al 50% (21 rilevamenti).
Le entità vegetali censite in ogni singolo rilevamento sono state riunite, in base alla loro ecologia, nei seguenti gruppi fitosociologici:
1- specie introdotte;
2- specie caratteristiche delle Q u e r c e t e a i l i c i s;
3- specie caratteristiche della Q u e r c e t a l i a e Q u e r c i o n i l i c i s;
4- specie caratteristiche dell' O l e o - C e r a t o n i o n;
5- specie caratteristiche delle C i s t o - L a v a n d u l e t e a;

6- specie caratteristiche delle Helianthemetea guttati;
7- specie caratteristiche delle Thero-Brachypodietea;
8- specie caratteristiche delle Stellarietea mediae
9- specie compagne (le entità sporadiche sono riportate in appendice).

Mentre risulta ovvia la scelta di riunire le entità censite nelle classi fitosociologiche su elencate (n° 2-7) in quanto gli impianti sono stati fatti in stazioni originariamente ricoperte da formazioni vegetali riconducibili ad associazioni vegetali di quelle classi, la scelta di separare dal gruppo delle "Specie Compagne" le specie caratteristiche della Classe Stellarietea mediae, pur essendo relativamente bassa la loro copertura totale sui 53 rilevamenti (0.98%), rappresentando però il 7.24% della flora censita, possono sempre essere considerate quale indice di "inquinamento" del sottobosco per eccessiva antropizzazione, quando gli impianti sono posti vicini a centri abitati, e per essere il sottobosco spesso soggetto a pascolo, quasi sempre di ovini, specialmente in Tunisia.

E' stato calcolato il coefficiente di ricoprimento specifico, attribuendo agli indici relativi all'Abbondanza-Dominanza i seguenti valori: + = 0.1; 1 = 2.5; 2 = 15.0; 3 = 37.5; 4 = 62.5; 5 = 87.5; per ogni specie vegetale censita in ognuno degli aspetti strutturali presi in considerazione nella stesura delle Tabelle n° 2A, 2B, 2C, e per il totale dei 53 rilevamenti effettuati, (i coefficienti di ricoprimento relativi alle specie sporadiche sono riportati in un elenco a parte, Tabella n° 4, allegata in appendice). Successivamente sono stati calcolati gli Spettri biologici e Fitosociologici (relativi cioè al modo in cui le entità vegetali sono state riunite in base alla loro nicchia ecologica nei gruppi fitosociologici proposti), reali e ponderati, riportati rispettivamente nelle tabelle n° 5, 6, 8 e 9.

Per la attribuzione delle Forme Biologiche ci si è attenuti a quanto proposto da PIGNATTI (1982), apportando, per avere una più significativa descrizione fisionomico-strutturale della vegetazione, le seguenti variazioni nella attribuzione delle sottoforme biologiche alle Fanerofite (P):

P: a questa categoria vengono attribuiti solamente gli individui ad habitus esclusivamente arboreo;

NP: a questa categoria oltre alle entità nano-fanerofite nel senso di PIGNATTI (l.c.), vengono attribuite tutte le forme giovanili delle entità arboree e/o alto)arbustive, con altezza media comunque inferiore a 2.5 - 3.0 metri

Pl: fanerofite lianose.

ANALISI DEI RISULTATI

Nelle tabelle n° 5,6,8 e 9 sono riportati i valori percentuali relativi agli spettri biologici e fitosociologici, sia reali che ponderati, relativi ai tre modi in cui sono stati riuniti nelle tabelle 2A, 2B, 2C i 53 rilevamenti fitosociologici fatti negli impianti di E u c a l y p t u s , ed ai singoli aspetti e per il totale dei 53 rilevamenti stessi.

La tabella n° 5, spettro biologico reale, è stata inserita solo a scopo dimostrativo: non dà infatti alcuna informazione utile sulla costituzione del sottobosco: entità riferibili a qualsivoglia Forma Biologica sono infatti presenti in questi popolamenti provenienti da formazioni naturali limitrofe. Per quanto riguarda le macrofanerofite è opportuno ricordare che oltre alle entità introdotte sono presenti in questi popolamenti esemplari di Q u e r c u s s u b e r , Q. f r a i n e t t o, C e r a t o n i a s i l i q u a, F r a x i n u s o r n u s e qualche altra.

Più interessante risulta l'analisi dei valori della copertura percentuale relativi alle Forme Biologiche (spettro biologico ponderato) (Tabella n° 6):

A: variazione del diametro medio degli alberi:

mentre la copertura media delle macrofanerofite rimane pressocchè costante al variare del diametro medio degli alberi, la copertura dello strato dei cespugli subisce una forte diminuzione, passando dal 41.15% al 28.67%. L'aumento delle fanerofite lianose potrebbe essere favorito dal loro sviluppo somatico nel tempo. Si può giustamente supporre che maggiore sia il diametro dei tronchi, meno recente sia la data di impianto. A questo livello è bene precisare che, soprattutto in Tunisia, molto spesso vengono abbattuti singoli alberi negli impianti, indipendentemente dall'utilizzo di tutta la biomassa legnosa presente nella parcella. Riportiamo nella Tabella n° 7 il numero degli alberi presenti in ciascuna delle situazioni di cui alle Tabelle n° 2A, 2B, 2C e le relative classi di diametro (per la distribuzione delle singole classi di diametro in ciascun rilevamento si rinvia alla Tabella n° 3.

Sempre dall'esame della Tabella n° 6 si osserva un forte aumento delle "erbe" (Emicriptofite, Geofite e Terofite riunite) che dal 15.22% di copertura in "Aa" passano al 25.56% nello stadio più evoluto cioè in "Ac", anche se di questo è direttamente responsabile il gruppo delle "specie compagne", indice tra l'altro di inquinamento ambientale. Questo è anche da porsi in relazione con il sistema di impianto: infatti la macchia preesistente l'impianto di forestazione nella preparazione della stazione viene completamente distrutta, come si è già ripetutamente ricordato, dissodando a volte il terreno fino a 80-100 centimetri di profondità; altre volte, e questo in genere dopo l'abbattimento degli Eucalipti a fine turno, la macchia che riprende il suo sviluppo, viene distrutta con il fuoco, per dare più spazio ai giovani polloni di Eucalipto. Così si potrebbe anche spiegare come le entità arbustive della macchia abbiano inizialmente il sopravvento sull'Eucalipto, per poi cedere man mano sempre più spazio allo strato arboreo; lo strato erbaceo così, non è contrastato nel suo

Macrofanerofite	1.99	2.75	2.26	4.07	1.74	2.55	1.36	1.48	3.87	2.42
Nanofanerofite	20.53	15.38	15.72	18.03	15.22	17.20	12.84	16.75	18.24	13.45
Fanerofite lianose	2.65	2.20	2.70	1.75	2.61	3.19	2.71	2.47	3.32	2.07
Camefite	2.65	3.85	1.80	2.91	3.05	2.55	2.02	3.45	2.77	2.76
Emicriptofite	27.15	29.67	31.98	25.00	29.13	30.57	32.43	29.56	25.96	28.97
Geofite	11.92	12.64	11.26	11.04	11.73	11.46	12.16	7.38	13.25	12.06
Terofite	33.11	33.51	34.23	37.20	36.52	32.48	36.48	38.91	32.59	38.27

Tabella n. 5: spettro biologico reale.

Macrofanerofite	41.34	42.91	41.56	27.18	39.18	70.45	71.02	38.52	30.69	39.82
Nanofanerofite	41.15	35.20	28.67	48.61	33.95	15.83	4.73	31.12	48.98	37.83
Fanerofite lianose	1.95	3.79	3.93	3.87	3.76	1.29	7.48	4.12	3.84	3.26
Camefite	0.34	0.42	0.28	0.45	0.36	0.38	0.20	0.52	0.31	0.36
Emicriptofite	10.03	9.38	13.60	9.99	11.74	7.59	11.29	13.84	7.88	10.03
Geofite	1.50	6.03	4.56	5.53	5.40	2.14	2.16	3.76	5.99	4.28
Terofite	3.69	2.27	7.40	4.37	5.61	2.32	3.12	8.12	2.31	4.42

Tabella n. 6: spettro biologico ponderato.

SERIE	DIAMETRO DEGLI ALBERI									
	Inf.5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	sup.45 cm
A a	38	122	113	17	5	2				
A b	15	107	172	137	76	30	8	3	1	
A c	2	24	44	70	119	125	52	28	5	1
B a	27	27	67	34	32	27	18	16	2	1
B b	28	152	187	136	114	85	20	12		
B c		24	75	54	54	45	22	3	4	
C a	9	57	103	60	44	38	20	7	4	1
C b	14	89	116	88	79	48	13	11		
C c	32	107	110	76	77	71	27	13	2	

Tabella n. 7: piametro medio degli alberi per aspetto del sottobosco.

sviluppo dallo strato degli arbusti, gli unici infatti che potrebbero porre in ombra il suolo (si ricorda la particolare disposizione della foglia dell'Eucalipto), e aumenta sia numericamente che in copertura.
B: aumento della copertura dello strato arboreo:
C: aumento della copertura dello strato arbustivo:
Si ritiene opportuno prendere in considerazione insieme gli spettri biologici ponderati di questi due modi di ordinare i rilevamenti fitosociologici a nostra disposizione nella descrizione della struttura del sottobosco degli impianti di Eucalipto. Lo sviluppo degli alberi di Eucalipto, come si era notato in "A", portava ad una diminuzione della copertura dello strato arbustivo, ed è logico che aumentando la copertura dello strato arboreo, copertura che può essere posta anche in correlazione con un aumento del diametro dei tronchi, diminuisca di conseguenza la copertura percentuale dello strato arbustivo. Così mentre lo strato arboreo in "B" passa da una copertura del 27.18% al 70.45%, e di contro la copertura dello strato arbustivo scende dal 48.61% al 15.83%. Viceversa non si osserva un comportamento simile per i due strati vegetazionali quando il parametro che si prende in considerazione per questa analisi del sottobosco è la variazione di copertura percentuale dello strato arbustivo: mentre infatti la copertura dello strato arboreo scende dal 71.02% al 30.69%, quella dello strato arbustivo passa dal 4.73 iniziale al 48.98% finale, anche se le variazioni numeriche delle due sottoforme biologiche (macrofanerofite e nanofanerofite) sono quasi trascurabili. Si è detto che le stazioni dove vengono messi a dimora gli Eucalipti vengono completamente alterate nel loro aspetto vegetazionale con la totale distruzione della macchia preesistente. Orbene, l'evoluzione della struttura del sottobosco è in funzione del tempo che intercorre tra la distruzione della macchia e la ricolonizzazione e sviluppo delle entità mediterranee stesse. Le entità erbacee (G+H+T) si sviluppano in queste stazioni, favorite dal loro numero, dalla elevata germinabilità delle loro diaspore e dalla ricchezza di microstazioni a caratteristiche ecologiche differenti: rappresentano infatti il 79.30% della florula censita negli impianti di Eucalipto anche se nel totale dei rilevamenti la loro copertura media è relativamente bassa (18.73%). In "A" le specie erbacee, aumentando sia numericamente (da 72.18% a 77.47%) che in copertura (da 15.22% a 25.56%), indicano che nel tempo perdura uno stato di tensione a livello dei popolamenti: non sia ha ancora una selezione biologica che intervenga a eliminare le entità occasionali dai popolamenti; in "B" ad un iniziale aumento numerico delle specie erbacee (da 73.24% a 77.38%), cui corrisponde anche una variazione simile in copertura (da 19.89% a 22.75%), da porsi in correlazione con la grande ricchezza di microstazioni che consentono lo sviluppo di entità con diverse esigenze ecologiche, fa seguito una riduzione numerica (che scende a 74.51%) e la conseguente riduzione della copertura che scende a 12.05% con la eliminazione di entità occasionali ed estranee ai popolamenti stessi. Possiamo considerare lo stadio "Ca", con copertura dei cespugli inferiore al 15%, come stadio iniziale, di prima co-

lonizzazione della flora spontanea negli impianti di Eucalipto; è molto ricco floristicamente (81.07%), non essendo ancora intervenuto alcun fattore selettivo sulla flora, con bassa copertura (16.57%), con lo svilupparsi dei cespugli, fino a "Cc", l'azione selettrice dell'ambiente sulle specie erbacee si fa notevole e queste scendono dal valore iniziale del 81.07% al 75.85% con la eliminazione delle specie meno adatte. La copertura, indice dell'adattabilità degli individui alle condizioni ecologiche delle singole stazioni, aumenta dal 16.57%, valore iniziale al 25.72%, copertura intermedia, per poi scendere, con lo specializzarsi della struttura della vegetazione, sia numericamente (71.80%), che in copertura (16.18%), per l'azione selettrice ecologica ambientale.
Nelle Tabelle n° 8 e 9 sono riportati gli spettri fitosociologici reali e ponderati relativi ai 3 schemi proposti nel compilare le Tabelle n° 2A, 2B, e 2C.
In "A" si osserva quanto già si era accennato prima nella analisi delle Tabelle n° 5 e 6. Infatti mentre la copertura degli Eucalipti non subisce variazioni, oscillando sullo stesso valore percentuale, le entità caratteristiche delle formazioni delle Q u e r c e t e a e Q u e r c i o n i l i c i s, le specie caratteristiche delle formazioni termo-xerofile delle O l e o - C e r a t o n i o n e C i s t o - L a v a n d u l e t e a presentano una leggera riduzione numerica (da 11.26% a 8.20%) e una forte diminuzione della copertura che scende da 26.18% a 13.99%. questo potrebbe essere spiegato con un aumento dell'ombra a livello dello strato arbustivo. Le specie caratteristiche invece delle formazioni aperte (classi fitosociologiche H e l i a n t h e m e t e a g u t t a t i e T h e r o - B r a c h y p o d i e t e a) pur diminuendo numericamente (da 15.89% a 12.52%) mantengono valori quasi costanti di copertura. Si accennava prima, nel commento delle Tabelle n° 5 e 6, allo stato di tensione ecologica in cui si trovano i popolamenti riuniti in base alla variazione del diametro medio degli alberi: infatti nelle Tabelle 8 e 9 si osserva benissimo questo fatto: un aumento sia numerico che in copertura delle specie compagne e soprattutto delle specie caratteristiche delle S t e l l a r i e t e a m e d i a e , anche se la loro copertura è e si mantiene sempre relativamente bassa.
Si potrebbe in ultima analisi affermare che nei popolamenti in cui il sottobosco, formato quasi interamente da elementi caratteristici della Macchia Mediterranea, tende a chiudere, la specializzazione ecologica è massima e le entità vegetali estranee a questi popolamenti sono man mano eliminate, diminuendo sia numericamente (scendono da 63.51% a 55.26%) che nella loro copertura (da 16.40% a 9.19%).
Ci resta da fare una ultimissima considerazione: nella premessa si accennava all'ulteriore pericolo di sopravvivenza cui sono esposte le entità mediterranee.
Nella Tabella n° 6, Spettro Biologico Ponderato, sono riportati in percentuale le coperture delle singole forme biologiche ricavate in base ai Coefficienti di Ricoprimento Specifico. Questi valori riferiti ai tre strati della vegetazione, ci consentono di avere una de-

Specie introdotte	2.65	2.20	1.35	2.33	1.74	1.91	2.03	1.95	2.21	1.38
Car. Quercetea ilicis	10.59	8.24	6.76	9.30	6.96	8.92	6.76	7.80	8.84	5.52
Car. Quercion ilicis	7.95	6.59	6.76	6.98	7.39	7.01	4.73	6.83	8.29	5.86
Car. Oleo-Ceratonion	4.64	4.40	3.15	3.49	3.04	5.10	2.70	3.41	4.42	2.76
Car. Cisto-Lavanduletea	6.62	4.95	4.05	5.81	4.35	4.46	2.70	4.88	5.52	3.45
Car. Helianthemetea gutt.	9.27	10.99	7.66	11.05	10.00	5.73	10.14	8.29	9.94	9.66
Car. Thero-Brachypodietea	6.62	5.49	5.86	8.14	5.22	7.01	7.43	6.34	5.52	5.86
Car. Stellarietea mediae	4.64	6.59	7.21	5.23	5.65	8.28	8.11	7.32	4.42	7.24
Specie compagne	47.02	50.55	57.20	47.67	55.65	51.58	55.40	53.18	50.84	58.27

Tabella n. 8: spettro fitosociologico reale.

Specie introdotte	44.22	43.66	44.50	30.49	40.06	70.25	76.76	38.07	32.85	43.45
Car. Quercetea ilicis	10.61	21.18	10.97	16.65	16.27	7.45	1.67	13.51	20.51	15.00
Car. Quercion ilicis	7.44	4.83	7.13	6.77	6.67	3.46	1.03	6.68	7.44	6.10
Car. Oleo-Ceratonion	10.65	6.75	7.64	9.69	7.51	5.04	0.04	6.93	10.69	7.48
Car. Cisto-Lavanduletea	15.53	11.53	6.35	21.98	9.54	3.41	0.60	8.82	17.34	11.28
Car. Helianthemetea gutt.	2.97	1.52	2.94	3.34	2.97	0.11	1.10	4.56	1.05	2.40
Car. Thero-Brachypodietea	1.14	2.68	1.66	1.90	2.19	1.41	2.40	2.94	0.93	1.97
Car. Stellarietea mediae	0.64	1.05	1.10	0.23	1.28	1.06	1.45	0.88	0.90	0.98
Specie compagne	6.80	6.80	17.71	8.95	13.51	7.81	14.95	17.61	8.29	11.34

Tabella n. 9: spettro fitosociologico ponderato.

	A a	A b	A c	B a	B b	B c	C a	C b	C c	totale
Copertura degli alberi	56.66	65.23	69.72	41.92	66.55	83.63	72.69	64.47	58.33	63.30
Copertura dei cespugli	51.41	47.61	34.11	60.38	43.44	21.27	6.23	39.47	72.38	44.35
Copertura delle erbe	16.66	15.47	27.50	17.69	23.62	16.81	16.53	22.89	19.28	19.90

Tabella n. 10: copertura effettiva dei singoli strati vegetazionali.

	A a	A b	A c	B a	B b	B c	C a	C b	C c	totale
Copertura alberi Eucalipto	54.84	64.48	69.27	39.45	65.82	83.21	72.69	63.37	56.75	62.36
Copertura altri alberi	1.82	0.75	0.45	2.47	0.73	0.42	- -	1.10	1.58	0.94
Copertura cespugli Eucalipto	5.35	1.58	2.74	5.60	1.65	0.24	4.03	1.46	4.10	8.20
Copertura altri cespugli	46.06	46.03	31.37	54.78	41.79	21.03	2.20	38.01	68.28	36.15

Tabella n. 11: copertura effettiva dell'Eucalipto contrapposto alle altre entità legnose.

scrizione solo sommaria della vegetazione, in quanto la copertura effettiva di ciascun strato è espressa in funzione delle altre due. ell'effettuare i Rilevamenti fitosociologici, nella testata del rilevamento viene riportata la copertura media, riferita alla stazione di campionamento di ciascun strato vegetativo. Sommando questi valori (riportati nella Tabella n°1) e dividendo il risultato per il numero dei rilevamenti interessati alla descrizione dei singoli aspetti del sottobosco considerati, avremo il valore della copertura effettiva di ciascun strato vegetazionale (Tabella n° 10). nella Tabella n° 11 sono stati riportati i valori effettivi di copertura degli Eucalipti rispetto alle altre essenze legnose, per lo strato arboreo e per lo strato arbustivo. Dall'analisi di queste due ultime tabelle risulta che il sottobosco si presenta comunque molto più denso e con struttura più compatta rispetto a quello che si poteva pensare dall'osservazione dei valori di copertura delle Nanofanerofite riportati nella Tabella n° 6, e lo stesso dicasi per la copertura arborea.
Si può concludere che quando la copertura degli alberi (serie "B") si mantiene sui valori medi (Bb), gli elementi della macchia mediterranea hanno uno sviluppo sia numerico che riferito alla copertura tale da permettere al maggior numero di entità mediterranee di svolgere completamente il loro ciclo biologico, vedi le colonne "Bb" e Cb" della Tabella 11. Infatti con una copertura arborea media del 65% circa, lo strato arbustivo ricopre circa il 40% della superficie a disposizione con uno sviluppo dello strato erbaceo superiore al 20%. Questo fatto, tenendo conto di quanto è stato detto prima sulla presenza di molte specie estranee, è indice di una ottima produzione legnosa (diametro medio dei tronchi elevato) e assicura la presenza nelle stazioni di rilevamento di tutti quei microambienti necessari a garantire la sopravvivenza delle entità mediterranee.

RIASSUNTO

Gli Autori descrivono la struttura del sottobosco in impianti di forestazione a E u c a l y p t u s sp.pl. in alcune sone d'Italia e in Tunisia settentrionale.
Vengono analizzati i valori delle coperture degli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo e la relativa composizione floristica.

SUMMARY

The understory structure of E u c a l y p t u s plots in Italy and northern Tunisia is described.
In addiction the cover values of the tree, bush and grass stories, together their floristic composition is examined.

APPENDICE

Specie sporadiche e data del rilevamento (fra parentesi é indicato il valore dell'indice di abbondanza-dominanza).

Rilevamento n. 4, 8/5/1980:
Avena fatua (1); Carex otrubae (+); Festuca pratensis (2); Galium aparine (+); Lathyrus annuus (1); L.aphaca (+); Oenanthe pimpinelloides (1); Phalaris coeruiescens (1); Poa trivialis (1); Sonchus arvensis (+); Vicia lutea (1).

Rilevamento n. 5, 8/5/1980:
Allium triquetrum (+); Arundo donax (1); Festuca pratensis (1); Galium aparine (+); Hedera helix (1); Lathyrus annuus (+); L.articulatus (+); Oryzopsis miliacea (1); Oxalis per-caprae (+); Pittosporum tobira (+); Prunus spinosa (+); Ranunculus lanuginosus (+); Rumex pulcher (+); Scabiosa maritima (+); Silene alba (+); Sonchus tenerrimus (1).

Rilevamento n. 6, 8/5/1980:
Festuca pratensis (+); Galium aparine (+); Hordeum murinum (+); Lagurus ovatus (+); Lolium multiflorum (+); Sonchus tenerrimus (+); Stellaria media (+).

Rilevamento n. 7, 9/5/1980:
Tamarix africana (1); Vulpia geniculata (+).

Rilevamento n. 8, 9/5/1980:
Lathyrus sphaericus (+); Tamarix africana (+); Vicia lutea (+); Vulpia geniculata (1).

Rilevamento n. 9, 9/5/1980:
Serapias lingua (1).

Rilevamento n. 11, 9/5/1980:
Allium roseum (+); Senecio vulgaris (+).

Rilevamento n. 12, 9/5/1980:
Crepis vesicaria (+); Lolium multiflorum (+).

Rilevamento n. 13, 9/5/1980:
Centaurium erythraea (1); Galium murale (+); Lathyrus sphaericus (+); Lotus corniculatus (+); Serapias lingua (+); Trifolium pratense (+).

Rilevamento n. 16, 10/5/1980:
Limodorum abortivum (+); Vulpia geniculata (+).

Rilevamento n. 17, 10/5/1980:
Aira intermedia (+); Limodorum abortivum (+); Senecio vulgaris (+); Vicia disperma (+); Vulpia geniculata (1).

Rilevamento n. 18, 10/5/1980:
Aristolochia rotunda (1); Crepis vesicaria (+); Dipsacus ferox (2); Euphorbia pithyusa (1); Gladiolus communis (+); Phalaris bulbosa (1); Thapsia garganica (1).

Rilevamento n. 19, 10/5/1980:
Coleostephus myconis (+); Crepis vesicaria (+); Dipsacus ferox (2);

Euphorbia peplus (+); Hypericum perfoliatus (+); Medicago murex (+); Oryzopsis miliacea (1); Phalaris bulbosa (1).

Rilevamento n. 20, 10/5/1980:
Allium triquetrum (+); Anemone hortensis (+); Carlina vulgaris (+); Cistus incanus (1); Gladiolus communis (+); Lathyrus sphaericus (+); Serapias lingua (+).

Rilevamento n. 21, 10/5/1980:
Anemone hortensis (+); Cistus incanus (1); Cyclamen hederifolium (+); Gladiolus communis (+); Lathyrus sphaericus (+).

Rilevamento n. 22, 10/5/1980:
Allium triquetrum (+); Anemone hortensis (+); Bromus sterilis (+); Carlina vulgaris (+); Cistus incanus (1); Cyclamen hederifolium (+); Euphorbia peplis (+); Linus bienne (+); Oryzopsis miliacea (1); Serapias lingua (+).

Rilevamento n. 23, 18/5/1980:
Blackstonia perfoliata (+); Kundmannia sicula (+); Lotus corniculatus (+); Medicago hispida (+); Pteridium aquilinum (1); Scabiosa maritima (+); Trifolium pratense (+); Vulpia ligustica (+).

Rilevamento n. 24, 18/5/1980:
Cerastium glomeratum (+); Diplotaxis erucoides (+); Kickxia commutata (+); Lotus corniculatus (+); Scabiosa maritima (+); Stellaria media (+); Trifolium pratense (+); Vulpia ligustica (+).

Rilevamento n. 25, 18/5/1980:
Kundmannia sicula (+); Medicago hispida (+); Mentha pulegium (+); Vulpia ligustica (+).

Rilevamento n. 26, 18/5/1980:
Asperula laevigata (+); Bunium elatum (+); Coronilla scorpioides (+); Galium murale (+); Lagurus ovatus (+); Misopates orontium (+).

Rilevamento n. 28, 18/5/1980:
Thapsia garganica (1).

Rilevamento n. 29, 19/5/1980.

Rilevamento n. 30, 19/5/1980:
Hieracium sp. (+); Laurentia gasparrini (+); Romulea bulbocodium (+); Scorpiurus muricatus (+).

Rilevamento n. 31, 19/5/1980:
Blackstonia perfoliata (+); Isolepis setacea (+); Polygala nicaeensis (+); Romulea bulbocodium (+); Stachys officinalis (+).

Rilevamento n. 32, 19/5/1980:
Bunium elatum (+); Galium numidicum (+); Retama raetam (+); Romulea bulbocodium (+); Ruscus hypoglossum (+); Stachys officinalis (1).

Rilevamento n. 33, 19/5/1980:
Bellis sylvestris (1); Blackstonia perfoliata (+); Euphorbia cuneifolia (+); Galium numidicum (+); Medicago hispida (+); Micromeria graeca (+); Prunella vulgaris (+); Retama raetam (1).

Rilevamento n. 34, 19/5/1980:

Allium roseum (+); Anarrhinum fruticosum (1); Bunium elatum (+); Campanula dichotoma (+); Erodium malacoides (1); Euphorbia peplus (+); Hieracium sp. (1); Koeleria splendens (1);

Rilevamento n. 35, 19/5/1980:
Campanula dichotoma (+); Galium numidicum (+); Hieracium sp. (1); Koeleria splendens (1); Phagnalon saxatile (+).

Rilevamento n. 36, 19/5/1980:
Acacia cyanophylla (+); Genista ulicina (+); Hieracium sp. (1); Hippocrepis multisiliquosa (+); Lotus corniculatus (+); Pteridium aquilinum (1); Retama raetam (+).

Rilevamento n. 37, 19/5/1980:
Arum italicum (+); Centaurea africana (+); Galium aparine (+); Lamium flexuosum (+); Lobularia maritima (+); Lolium temulentum (+); Pteridium aquilinum (+); Stellaria media (1); Veronica hederifolia (+); Vulpia ligustica (+).

Rilevamento n. 38, 20/5/1980:
Asperula laevigata (+); Erodium cicutarium (+); Retama raetam (+).

Rilevamento n. 39, 20/5/1980:
Bromus madritensis (+); Erodium cicutarium (+); Lagurus ovatus (+); Phagnalon saxatile (+); Plantago bellardii (+); Thapsia villosa (+).

Rilevamento n. 40, 21/5/1980:
Aegilops triuncialis (+); Gastridium ventricosum (+); Geranium dissectum (+); Lathyrus aphaca (+); L.articulatus (+); Mentha pulegium (+); Plantago lanceolata (+); Senecio leucanthemifolius (+); Trifolium resupinatum (1); Vicia tetrasperma (1).

Rilevamento n. 41, 21/5/1980:
Ligustrum vulgare (+).

Rilevamento n. 42, 21/5/1980:
Blackstonia perfoliata (+); Hypericum perfoliatum (+); Ligustrum vulgare (+); Ruscus hypoglossum (+); Senecio leucanthemifolius (1).

Rilevamento n. 43, 21/5/1980:
Kickxia elatine (+); Laurentia gasparrini (+); Senecio leucanthemifolius (+).

Rilevamento n. 44, 21/5/1980:
Laurentia gasparrini (+); Senecio leucanthemifolius (+).

Rilevamento n. 45, 22/5/1980:
Campanula rapunculus (+); Cynoglossum creticum (+); Diplotaxis muralis (+); Galium verum (+); Geranium dissectum (+); Lolium perenne (+); Valerianella locusta (+).

Rilevamento n. 46, 22/5/1980:
Cynoglossum creticum (+); Euphorbia cuneifolia (+); Lolium perenne (+); Mentha pulegium (+); Vicia tetrasperma (+).

Rilevamento n. 47, 22/5/1980:
Euphorbia cuneifolia (+); Gastridium ventricosum (1); Kickxia elatine (+); Lythrum hyssopifolia (+); Medicago hispida (1); Mentha pulegium (+); Prunella vulgaris (1); Scorpiurus muricatus (1); Trifolium pra-

tense (+); Tr.resupinatum (+).

Rilevamento n. 48, 22/5/1980:
Campanula rapunculus (1); Hypericum perfoliatum (+); Kundmannia sicula (2); Lamium flexuosum (+); Linum ten hifolium (+); Ornithogalum arabicum (1).

Rilevamento n. 49, 22/5/1980:
Aegilops triuncialis (+); Bromus intermedius (1); Crepis vesicaria (1); Galium verum (+); Gladiolus italicus (+); Hedysarum coronarium (+); Kundmannia sicula (1); Malope trifida (+); Malus domestica (2); Ornithogalum arabicum (+); Oryzopsis miliacea (1); Plantago lanceolata (1); Scilla numidica (1); Scorpiurus muricatus (1).

Rilevamento n. 50, 22/5/1980:
Blackstonia perfoliata (1); Hedysarum coronarium (1); Kundmannia sicula (1); Lamium flexuosum (+); Linum tenuifolium (+); Malope trifida (+); Ornithogalum arabicum (1); Phalaris paradoxa (+); Plantago lanceolata (+); Polygala nicaeensis (+); Scabiosa maritima (+); Scilla numidica (1).

Rilevamento n. 51, 22/5/1980:
Aegilops triuncialis (1); Anthoxanthum odoratum (+); Cerastium glomeratum (+); Euphorbia cuneifolia (+); Gladiolus italicus (+); Laurentia gasparrini (+); Linum tenuifolium (+); Medicago hispida (+); Phleum pratense (+); Romulea bulbocodium (+); Scabiosa maritima (1).

Rilevamento n. 52, 22/5/1980:
Aegilops triuncialis (+); Gastridium ventricosum (+).

Rilevamento n. 53, 22/5/1980:
Euphorbia cuneifolia (+); Galium murale (+); Genista ulicina (+); Laurentia gasparrini (+); Polygala nicaeensis (+); Scorpiurus muricatus (+).

Rilevamento n. 54, 26/5/1981:
Fraxinus ornus (1); Fr.ornus (cesp) (+); Gladiolus italicus (+); Luzula forsteri (+); Quercus frainetto (1); Q.frainetto (cesp) (+).

Rilevamento n. 55, 26/5/1981:
Anthoxanthum odoratum (+); Campanula rapunculus (+); Cerastium glomeratum (+); Gladiolus italicus (+); Luzula forsteri (1); Quercus cerris (cesp) (2); Q.frainetto (cesp) (1); Serapias lingua (+).

Rilevamento n. 56, 13/6/1981:
Aremonia agrimonioides (1); Carex distans (2); Carlina vulgaris (+); Festuca arundinacea (2); Hedera helix (2); Sonchus oleraceus (+); Luzula forsteri (+); Mentha suaveolens (+); Muscari neglectum (+); Picris hieracioides (1); Plantago lanceolata (1); Poa trivialis (1); Quercus frainetto (pl) (+); Ranunculus lanuginosus (1); Scabiosa columbaria (1); Torilis arvensis (+).

Rilevamento n. 57, 13/6/1981:
Aegilops geniculata (+); Anthoxanthum odoratum (2); Aremonia agrimonioides (1); Bellardia trixago (+); Chondrilla juncea (1); Cynosurus echinatus (1); Festuca arundinacea (1); Hedera helix (2); Lathyrus aphaca (+); Medicago murex (1); Muscari neglectum (+); Picris hieracioides (1); Ranunculus lanuginosus (+); Scabiosa colunbaria (+); Torilis arvensis (+); Vicia tetrasperma (+);

Rilevamento n. 58, 27/11/1981:
Acacia cyanophylla (2); Arum pictum (1); Atriplex littoralis (+); Carduus pycnocephalus (1); Conyza canadensis (1); Ephedra distachya (1); Galium tricornutum (1); Geranium molle (+); Lagurus ovatus (1); Lobularia maritima (1); Sonchus oleraceus (+); Vicia disperma (1).

Rilevamento n. 59, 29/11/1981:
Allium vineale (+); Lathyrus articulatus (+); Oryzopsis miliacea (1); Vicia disperma (+).

Rilevamento n. 60, 29/11/1981:
Kickxia elatine (+); Orchis longicornu (+); Vicia disperma (+); Vulpia geniculata (1).

MACCHIA

Se la luce non costituisce il fattore ecologico responsabile della progressiva riduzionedella macchia mediterranea al progressivo incremento della copertura dell strato arboreo, quale può essere il fattore responsabile? E possibile pensare a cause edafiche?

VERI

Per la sua particolare disposizione sui rami la foglia di E u c a l y p t u s non da ombra al suolo come succede per le altre latifoglie. Perciò un aumento della "copertura arborea", com'è stata intesa in questo lavoro, può ben poco influenzare in senso negativo lo sviluppo delle specie del sottobosco, che tra l'altro si sviluppano normalmente nei boschi naturali di Leccio e di Sughera. Per questo motivo è senza meno da imputare a cause edafiche la diminuizione della biomassa in correlazione allo "aumento della copertura arborea", fatto che potrebbe essere evidenziato con un ulteriore campionamento nelle stesse stazioni dopo un certo numero di anni (10-15).

BLASI

All'inquadramento strutturale non corrisponde un'analisi ed una sintesi fitosociologica. Anche non volendo parlare di gerarchie sintassonomiche, si dovrebbe perlomeno evidenziare quali sono i gruppi di specie che subentrano e/o vengono sostituiti man mano che il rimboschimento tende a chiudere. Solo in questo senso si potrà dare un contributo nel settore della "Fitosociologia applicata"; consiglio pertanto l'amico Veri di approfondire tale tematica partendo evidentemente da rilevamenti su cenosi non disturbate.

VERI

Non sono stati fatti rilevamenti nelle stazioni ricoperte da formazioni naturali e non disturbate della macchia mediterranea. Gli impianti di E u c a l y p t u s sono posti, per essere utilizzati e per le caratteristiche stesse del vegetale a livelli dell'apparato radicale, in territori relativamente "comodi", cioè facilmente accessibili e con basse pendenze, su superfici dove la vegetazione originaria è stata completamente distrutta nella fase di realizzazione dell'impianto. Per sapere "quali gruppi di specie subentrano e/o vengono sostituite " bisognerebbe confrontare le nostre tabelle fitosociologiche con altre che descrivano formazioni naturali in Sardegna e in Tunisia, oppure, e in modo più esatto, procedere a nuovi campionamenti nelle stesse stazioni a intervalli di 5 anni fino alla fine del turno di ceduazione.

IZCO

Sobr la modificacion del rembrimiento y composicion de la macchia en relacion

con el rembrimiento de la especie arborea (E u c a l y p t u s) es intersante determinar s estas modificaciones del estrato inferior està en relacion con la luz o con el incremento progresivo de las sustancias fitotoxicas que asportan los eucaliptos.

Par otro lado es extraordinariamente intersante este tipo de trabajo del cultivo de eucaliptos que permita un razionable desarollo de la macchia.

VERI

E' necessario fare ricerche sulla degradazione della foglia e della corteccia di E u c a l y p t u s e studiare il chimismo del substrato in relazione all'evolversi degli impianti. Purtroppo nel nostro Istituto non vi sono Pedologi in grado di assicurare queste ricerche.

AVENA

Non crede l'Autore che risposte più esaurienti sull'effetto della presenza di E u c a l y p t u s s.p.p. nei confronti degli elementi della "macchia" si possano avere solo o anche, tenendo presente la notevole demineralizzazione dei vari orizzonti pedologici provocata dall' E u c a l y p t u s ? e che quindi sia indispensabile fare indagini parallele di tipo fitosociologico ed eco-pedologico?

BIONDI

Non ho un'esperienza diretta sugli impianti di E u c a l y p t u s che sono stati fatti in moltissime aree del mediterraneo e che ho potuto osservare comunque in Nord-Africa, in Sardegna, in Calabria e anche a Cipro. Ovunque parlando con tecnici forestali o ambientalisti in generale ho sentito fare come critica maggiore quella di essere un tipo di impianto che riesce a sottrarre una forte quantità di acqua, anche profonda, dal substrato.

La ricerca svolta, con l'individuazione di tipi differenti di cenosi nel sottobosco conferma, e in quale grado, la perdita di acqua da parte del terreno? Questo dato se non ricavato sperimentalmente può essere validamente dedotto dalle successioni vegetazionali al di sotto dell'impianto?

VERI

L'analisi pedologica è quanto mai necessaria, ma sarebbe anche molto opportuno studiare la composizione floristica e la struttura delle formazioni vegetali della macchia mediterranea al variare delle caratteristiche fisio-chimiche del substrato e delle condizioni topografiche delle stazioni. E' di grande interesse per queste ricerche lo studio della flora micologica simbionte sia saprofitica (degradazione della foglia e della corteccia) che micorrizica.

FERRO

Mi sembra che senza l'indicazione specifica di dati floristico-fitosociologici, l'analisi presentata si potrebbe configurare in un confronto tra formazioni vegetali. Pertanto nella pubblicazione sarà utile specificare i dati analitici accanto a quelli sintetici.

VERI

Condivido pienamente il fatto che sia molto difficile fare una analisi critica delle formazioni vegetali in assenza di elenchi floristici Nello studio della struttura del sottobosco negli impianti a E u c a l y p t u s ho riunito le entità censite nei gruppi fitosociologici citati. Le tabelle complete, che non sono state riprodotte su trasparente per la loro dimensione eccessiva (53 colonne e 295 righe oltre alle testate, binomi e valori dei coefficienti di ricoprimento specifico), sono a disposizione di chiunque desideri consultarle e verranno comunque pubblicate per intero.

Indirizzo degli Autori: L. VERI, G. SEBASTIANI, Istituto di Scienze Ambientali, Università de L'Aquila, 67100 L'Aquila.

Not. Fitosoc. 19 (I): 145-154

ELEMENTI PER LA REVISIONE DEL Q U E R C I O N I L I C I S (s.L.)

Gioachino FERRO

INTRODUZIONE

Il presente contributo rientra in un programma di ricerche finalizzate al censimento e alla revisione di ranghi sintassonomici mediterranei e specificatamente riferisce i primi risultati sul Q u e r c i o n i l i c i s (s.l.). Questa alleanza, che comprende in genere tipi vegetazionali climacici o paraclimacici, assume particolare interesse perchè è un punto di riferimento obbligato in diverse serie dinamiche.

MATERIALE E METODO

Allo scopo di evidenziare elementi significativi per l'aggiornamento sintassonomico e nomenclaturale dell'alleanza, si è realizzato sulla base del grado di ricoprimento specifico, un quadro sintetico comparativo delle associazioni riferite al Q u e r c i o n i l i c i s (s.l.).

Inoltre, con l'ausilio di flore specifiche e di ricerche di erbario, si è tentato di chiarire meglio i caratteri corologici ed ecologici delle specie più significative. Particolare attenzione è stata dedicata alle proposte di classificazione dei vari Autori, alla sincorologia e alla sinecologia delle associazioni.

RISULTATI

In questa fase preliminare delle ricerche, si è accertato che in letteratura esistono almeno tre tesi discordanti in merito alle associazioni da riferire all'alleanza e alle entità che dovrebbero caratterizzarla (Tab.1).

Queste tre proposte si riferiscono rispettivamente a BRAUN-BLANQUET (1936, 1952), a RIVAS MARTINEZ (1975) e a BRULLO et alii (1977); un confronto sommario evidenzia due criteri diversi: il primo (BRAUN-BLANQUET 1936,1952) considera l'alleanza comprensiva delle leccete climaciche (o paraclimaciche) e anche degli aggruppamenti di macchia a Q u e r c u s c o c c i f e r a L., a M y r t u s c o m m u n i s L.; il secondo criterio (RIVAS MARTINEZ 1975, BRULLO et alii 1977,ecc.), riferisce all'alleanza esclusivamente i boschi a leccio del Mediterraneo e quelli a Q u e r c u s r o t u n d i f o l i a Lam. della Spagna. In particolare BRULLO et alii (1977) hanno separato le leccete e le sugherete acidofile del Mediterraneo centro-occidentale e le hanno riferite ad una nuova alleanza: E r i c o - Q u e r c i o n i l i c i s.

E' ovvio che per evidenziare il significato e i limiti delle tre proposte, è d'obbligo il riferimento alle varie associazioni, che sinteticamente descriviamo con qualche osservazione personale.

1. Ass. Q u e r c e t u m i l i c i s Br.Bl.1915

Q u e r c e t u m i l i c i s g a l l o p r o v i n c i a l e Br.Bl. 1936; V i b u r n o - Q u e r c e t u m i l i c i s (Br.Bl.1936)Rivas Martinez 1975; 34 rilev. di BRAUN-BLANQUET (1936): Languedoc, ecc. substrato calcareo e siliceo, suolo: terra rossa; alt.m 5-550.

Questa associazione rappresenta gli esempi più omogenei dei boschi a leccio del Mediterraneo.

Un confronto tra i rilevamenti effettuati su calcare con quelli riscontrati su silice, ha confermato che l'associazione è indifferente al substrato pedogenetico, a condizione che il suolo sia ben evoluto.

Dal punto di vista nomenclaturale si evidenzia il diritto di priorità all'originario nome esatto: Quercetum ilicis Br.Bl.1915, proposto nel contributo sulle Cevennes meridionali; tuttavia si riconosce che ormai il nome dato da RIVAS MARTINEZ (1975) è di uso comune; pertanto si può proporre alla Commissione di Nomenclatura di esaminare se il Quercetum ilicis Br.Bl.1915 può essere considerato "nomen ambiguum".

2. Ass. Cyclamini-Quercetum ilicis Bolos 1965

Quercetum ilicis galloprovinciale Br.Bl. 1936 sensu Bolos et Mol.1958; 23 rilev. di BOLOS et MOLINIER (1958), sull'isola di Maiorca; substrato calcareo, alt. m 60-800.

La verifica dei dati bibliografici (BOLOS et MOLINIER 1958, BOLOS 1965) ha evidenziato che l'associazione meriterebbe una definizione più chiara, per quanto riguarda le caratteristiche di associazione, che probabilmente vanno identificate tra le endemiche e tra le differenziali locali mesofile, come risulterebbe anche da BOLOS et alii (1970).

Tuttavia si conferma la tesi di BOLOS (1965) e di RIVAS MARTINEZ (1975) che le leccete delle Baleari hanno una loro individualità.

3. Ass. Quercetum rotundifoliae Br.Bl. et Bolos 1957

15 rilev. degli Autori: Valle dell'Ebro (Spagna), substrato calcareo, alt. m 550-680.

E' un'associazione a carattere territoriale della Valle dell'Ebro e rappresenta esempi boschivi molto degradati.

Ulteriori confronti con esempi più o meno affini del Marocco (BARBERO et alii 1981) chiariranno meglio il ruolo di questa associazione.

4. Ass. Lauro-Quercetum ilicis (Br.Bl.1967) Rivas Martinez 1975

Xeroquercetum cantabricum Br.Bl.1967; 12 rilev. di BRAUN-BLANQUET (1967): regione basca (Spagna), substrato calcareo, alt. m 30-520.

La maggior parte delle caratteristiche hanno valore territoriale e tra queste sono presenti due entità dell'ord. Pistacio-Rhamnetalia alaternii Rivas Martinez 1975: Rhamnus alaternus L., Pistacia terebinthus L.

5. Ass. Lauro-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980

8 rilev. degli Autori: isòla di Creta; substrato calcareo, alt. m 15-70.

E' l'associazione vicariante edafica (su calcare) del Chamaecytiso creticae-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980. Entrambe le associazioni sono state riferite all'alleanza endemica di Creta:

Cyclamini creticae-Quercion brachyphyllae ilicis Barbero et Quezel 1980.

Il nome è omonimo posteriore, perchè già esiste l'ass. Lauro-Quercetum ilicis (Br.Bl.1967) Rivas Martinez 1975.

6. Ass. Andrachno-Quercetum ilicis Oberdorfer in Horvat et alii 1974

34 rilev. in HORVAT et alii (1974): Grecia e Isole Egee; substrato calcareo; suolo debolmente acido; 12 rilev. di AKMAN et alii (1978): Anatolia mediterranea, substrato calcareo e siliceo, alt. m 150-300.

Si è accertato che la diagnosi completa dell'associazione è stata riportata da HORVAT et alii (1974), tramite dati ricevuti da OBERDORFER.

Per quanto riguarda l'elenco delle caratteristiche, in letteratura il ruolo più importante è attribuito ad Arbutus andrachne L., per cui le altre entità che figurano spesso nelle tabelle di associazione sono considerate o si possono ritenere caratteristiche locali (BARBERO et QUEZEL 1977).

Inoltre si è constatato che gli esempi tipici delle leccete con Arbutus andrachne L. sono frequenti sul calcare, come hanno rilevato BARBERO et QUEZEL (1977) in Grecia e AKMAN et alii (1978) in Turchia; mentre quelli rilevati in Grecia precedentemente da OBERDORFER (1948), su suolo calcareo debolmente acido, possono rappresentare una subassociazione o una variante; AKMAN et alii (1978) in Turchia, hanno riscontrato leccete con Arbutus andrachne L. anche su silice, e le hanno riferite a una subassociazione dell'Andrachno-Quercetum ilicis, della quale non hanno specificato il nome ma solo le differenziali.

7. Ass. Querco-Teucrietum siculi Gentile 1969

22 rilev. dell'Autore: sud Italia; substrato pedogenetico vario, suolo: terra bruna mediterranea della foresta xerofila; alt. m 470-1100.

Questa associazione dal punto di vista bioclimatico si colloca tra l'ass. Quercetum ilicis Br.Bl.1915, e l'ass. Asplenio-Quercetum ilicis (Br.Bl.1936) Rivas Martinez 1975.

Recentemente BRULLO et alii (1977) hanno proposto di trasferire l'associazione dal Quercion ilicis Br.Bl.1936 all'all. Erico-Quercion ilicis Brullo et alii 1977.

Si rileva che l'associazione è indifferente al substrato pedogenetico per cui questa tesi suscita qualche riserva.

Dal punto di vista nomenclaturale si può proporre il nome inverso: Teucrio siculi-Quercetum ilicis Gentile 1969.

8. Ass. Epipactido-Quercetum ilicis Barbero et Loisel 1983

7 rilev. degli Autori: Provenza; substrato calcareo e siliceo.

Secondo gli Autori l'associazione è riferibile all'all. Quercion ilicis Br.Bl.1936 em. Rivas Martinez 1975 (s.l.) e si forma per ulteriore evoluzione del Quercetum ilicis pistacietosum Br.Bl.1952.

9. Ass. C i r s i o c a s a b o n a e - Q u e r c e t u m i l i c i s Br.Bl. 1936

2 rilev. di BRAUN BLANQUET et MAIRE (1924): Tioumliline, Azrou, Medio Atlas, Marocco; substrato siliceo e calcareo, alt. m 1450-1600.

La diagnosi riportata da BRAUN BLANQUET (1936) è insufficiente, analogamente quella rappresentata da due rilevamenti, effettuati rispettivamente a Tioumliline e Azrou.

E' anche da sottolineare che le recenti ricerche di BARBERO et alii (1981) nel Marocco, hanno evidenziato che è invece diffusissima Q u e r c u s r o t u n d i f o l i a Lam.

10. Ass. P i s t a c i o - Q u e r c e t u m i l i c i s Br.Bl. 1936

1 rilev. incompleto dell'Autore: Grande Atlas, Marocco; alt. m 1500.

La diagnosi di BRAUN BLANQUET (1936) risulta incompleta.

11. Ass. A s p l e n i o - Q u e r c e t u m i l i c i s (Br.Bl.1936) Rivas Martinez 1975

Q u e r c e t u m m e d i t e r r a n e o - m o n t a n u m Br.Bl.1936; 13 rilev. dell'Autore: Cévennes meridionali, Pirenei orientali, Catalogna; substrato pedogenetico: siliceo; suolo bruno della foresta centro Europea, con reazione acida; alt. m 450-960.

BRAUN BLANQUET (1936) ha sottolineato l'interesse di questa associazione, frequente sulle montagne delle Cévennes e dei Pirenei orientali e l'ha considerata come unità vicariante climatica ed edafica del Q u e r c e t u m i l i c i s Br.Bl.1915.

Recentemente BRULLO et alii (1977) hanno proposto per l'A s p l e n i o - Q u e r c e t u m i l i c i s un cambiamento di posizione dal Q u e r c i o n i l i c i s Br.Bl.1936 all'E r i c o - Q u e r c i o n i l i c i s Brullo et alii 1977.

12. Ass. E r i c o - Q u e r c e t u m i l i c i s Brullo et alii 1977

16 rilev. degli Autori: isola di Pantelleria (Sicilia), substrato siliceo, alt. m 20-800.

BRULLO et alii (1977) nel contributo fitosociologico sull'isola di Pantelleria hanno definito questa associazione, riferendola all'E r i c o - Q u e r c i o n i l i c i s.

13. Ass. E r i c o a r b o r e a e - Q u e r c e t u m i l i c i s Barbero et Quezel 1980

13 rilev. degli Autori: Grecia centro-meridionale; substrato siliceo, alt. m 100-650.

Questa associazione è stata proposta dagli Autori sulla base di diversi rilevamenti effettuati nella Grecia centro-meridionale.

I rilevamenti presentati dagli Autori hanno affinità con quelli descritti per l'isola di Pantelleria (E r i c o - Q u e r c e t u m i l i c i s Brullo et

alii 1977); si rileva però, che negli esempi della Grecia, figurano diverse entità dell'Orno-Quercetum ilicis Horvatic 1956 e dei Quercetalia pubescentis Br.Bl.1932.

E' evidente che il nome dell'associazione è omonimo posteriore.

14. Ass. Orno-Quercetum ilicis Horvatic 1956

38 rilev. dell'Autore (1963): Croazia.

HORVATIC (1956) ha descritto questa associazione come unità vicariante orientale del Quercetum ilicis Br.Bl.1915, e come specie differenziali rispetto a questo syntaxon ha segnalato le seguenti entità: Coronilla emeroides Boiss. et Sprun., Fraxinus ornus L., Laurus nobilis L., Tamus communis L., Sesleria autumnalis (Scop.)Schultz., Viola silvestris Lam., Ostrya carpinifolia Scop., Carpinus orientalis Mill.

15. Ass. Chamaecytiso creticae - Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980

10 rilev. degli Autori: isola di Creta; substrato pedogenetico: siliceo, alt. m 20-60.

Questa associazione è legata a substrato metamorfico e appartiene insieme al Lauro nobilis-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980 alla zona bioclimatica umida; si rileva che gli esempi di Creta sono affini a quelli della Grecia, descritti sotto il nome di Erico arboreae-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980.

16. Ass. Calicotomo spinosae-Myrtetum Guinochet 1944 em.Bolos 1962

14 rilev. dell'Autore: Alpi marittime, Francia.

GUINOCHET (1944) ha riferito a questa associazione gli aggruppamenti di macchia a Myrtus communis L. delle Alpi, originatisi per degradazione delle leccete.

Successivamente BOLOS (1962) ha riscontrato esempi simili nel territorio di Barcellona (Spagna) e sulla base anche dei propri dati, ha emendato l'associazione; inoltre ha evidenziato l'opportunità di includerla nell'Oleo-Ceratonion Br.Bl.1936 piuttosto che nel Quercion ilicis Br.Bl.1936. Questa proposta è stata confermata da RIVAS MARTINEZ (1975).

17. Ass. Quercetum coccifera e Br.Bl.1924

31 rilev. dell'Autore: Languedoc, Francia.

L'associazione rappresenta gli esempi di macchia a Quercus coccifera L., originatisi in seguito alla degradazione del Quercetum ilicis Br.Bl.1915.

Originariamente l'associazione è stata riferita all'all.Quercion ilicis Br.Bl.1936, successivamente RIVAS MARTINEZ (1975) l'ha inclusa nell'all. Rhamno-Quercion coccifera e Rivas Goday 1964 em.Rivas Martinez 1975.

CONCLUSIONI

Queste ricerche preliminari hanno consentito di accertare che la maggior parte delle associazioni riferite o riferibili all'all.Q u e r c i o n i l i c i s (s.l.) rappresentano leccete più o meno degradate ove in genere le specie caratteristiche hanno un significato territoriale.

Per quanto riguarda la sintassonomia dell'alleanza, allo stato attuale, la proposta di RIVAS MARTINEZ (1975), opportunamente integrata da dati più recenti (BARBERO et LOISEL 1983), può rappresentare un punto di riferimento notevole, in considerazione del fatto che l'Autore ha realizzato un quadro sintassonomico della classe abbastanza valido, anche se limitato alla penisola Iberica.

La proposta dell'alleanza endemica C y c l a m i n i c r e t i c a e - Q u e r c i o n b r a c h y p h y l l a e i l i c i s Barbero et Quezel 1980, è accettabile, mentre l'alleanza E r i c o - Q u e r c i o n i l i c i s Brullo et alii 1977, essendo un'unità più complessa, perchè comprensiva delle leccete e delle sugherete più o meno acidofile del Mediterraneo, rappresenta una tesi interessante, ma merita ulteriori verifiche.

Certamente il problema della classificazione delle leccete e degli aggruppamenti di macchia, potrà essere risolto con più facilità, se in avvenire i rilevamenti fitosociologici saranno completati da un maggior numero di dati ecologici, con particolare riferimento al suolo, al microclima, ecc., senza trascurare ovviamente i caratteri biologici e strutturali della vegetazione.

BIBLIOGRAFIA

AKMAN Y., BARBERO M. et QUEZEL P., 1978 - Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie méditerranéenne. Phytocoenologia, 5(1): 1-79.

AKMAN Y., BARBERO M. et QUEZEL P., 1979 - Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie méditerranéenne. Phytocoenologia, 5(3): 277-346.

ALLIER C. et LACOSTE A., 1980 - Maquis et groupements végétaux de la série du Chêne vert dans le bassin du Fango (Corse). Ecol.Mediterranea, 5: 59-82.

BARBERO M. et LOISEL R., 1983 - Les Chênaies vertes du sud-est de la France méditerranéenne. Valeurs phytosociologiques, dynamiques et potentielles. Phytocoenologia, 11 (2): 225-244.

BARBERO M. et QUEZEL P., 1977 - Les groupements forestiers de la Grece centro-meridionale. Ecol.Mediterranea, 2: 3-87.

BARBERO M. et QUEZEL P., 1980 - La végétation forestière de Crète. Ecol.Mediterranea, 5: 175-210.

BARBERO M., QUEZEL P. et RIVAS-MARTINEZ S., 1981 - Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. Phytocoenologia, 9(3): 311-412.

BARKMANN J.J. et alii, 1976 - Code of phytosociological nomenclature. Vegetatio, 32 (3): 131-185.

BOLOS O., 1962 - El paisaje vegetal Barcelonés. Universidad de Barcelona. Barcelona.

BOLOS O., 1965 - Étude comparative entre la végétation méditerranéo-montagnarde de Majorque et celle du midi Valencien. Rapp.et Proc.Vérb. C.I.E.S.M.M., 18 (2): 483-488.

BOLOS O., 1967 - Comunidades vegetales de las comarcas proximas al litoral situades entre los rios Llobregat y Segura. Mem.Real.Acad.Cienc.Art., 38 (1): 1-269.

BOLOS O., et MOLINIER R., 1958 - Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque. Coll.Bot., 5(3): 699-865.
BOLOS O., MOLINIER R. et MONTSERRAT P., 1970 - Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. Acta Geobot.Barcinonensia, 5: 1-50.
BRAUN J., 1915 - Les Cévennes méridionales (massif de Aigoual). Etude phytogéographique, 1-207.
BRAUN-BLANQUET J., 1931 - Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc. Comm.S.I.G.M.A., n.9: 35-40.
BRAUN-BLANQUET J., 1936 - La chênaie d'Yeuse méditerranéenne. S.I.G.M.A., 45, Mem.Soc.Sci.Nat.Nimes, 5: 1-147.
BRAUN-BLANQUET J., 1967 - Vegetationsskissen aus dem Baskeland mit ausbrieken auf das weitere Ibero-Atlantikum. Vegetatio, 14 (1-4): 1-126.
BRAUN-BLANQUET J. et alii, 1952 - Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne.C.N.R.S. Paris.
BRAUN-BLANQUET J. et BOLOS O., 1957 - Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. An.Est.Exp.Aula Dei, 5 (14): 1-266.
BRAUN-BLANQUET J. et MAIRE R., 1924 - Etudes sur la végétation et la flore Marocaines. Mem.Soc.Sc.Nat. du Maroc, 8: 1-244.
BRULLO S. et alii, 1977 - La vegetazione di Pantelleria. Pubbl.Ist.Bot.Univ.Catania: 1-110.
GENTILE S., 1969 - Remarques sur les chênaies d'Yeuse de l'Apennin méridional et de la Sicile. Vegetatio, 17: 214-231.
HORVAT I. et alii, 1974 - Vegetation Südosteuropas. Geobot.Select., 4: 1-768. G.Fischer. Stuttgart.
HORVATIC S., 1963 - Pflanzengeographische Stellung und Gliederung des Ostadriatischen Küstenlands im Lichte der neuesten phytozoenologischen Untersuchungen. Acta Bot.Croat., 22: 27-81.
MOLINIER R., 1934 - Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Ann.Mus.Hist.Nat.Marseille, 27: 1-274.
MOLINIER R. et R. et TALLON G., 1959 - L'excursion en Provence de la Societé internationale de Phytosociologie. Vegetatio, 8: 341-383.
OBERDORFER E., 1948 - Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel. Ber.Geobot.Inst.Rübel: 84-111.
RIVAS-MARTINEZ S., 1975 - La végétation de la classe Quercetea ilicis en Espana y Portugal. Ann.Inst.Bot.A.J.Cavanilles, 31 (2): 205-259.
RIVAS-MARTINEZ S. et RIVAS-GODAY S., 1975 - Schéma syntaxonomique de la classe Quercetea ilicis dans la Péninsule ibérique. Act.Coll.E.N.R.S., sur la flore du Bassin Méditerranéen. Montpellier: 1-30.

RIASSUNTO

L'Autore esamina i caratteri principali di diciassette associazioni riferite o riferibili al Q u e r c i o n i l i c i s (s.l.), per accertare eventuali elementi utili all'aggiornamento sintassonomico e nomenclaturale dell'alleanza.

Anzitutto, riscontra che esistono in letteratura tesi discordanti sull'elenco delle caratteristiche e sulle associazioni che dovrebbero costituirla, pertanto confronta e valuta il significato di tre proposte principali.

Inoltre constata, che la diagnosi di due associazioni è incompleta (C i r s i o c a s a b o n a e - Q u e r c e t u m i l i c i s Br.Bl.1936, P i s t a c i o - Q u e r c e t u m i l i c i s Br.Bl.1936)mentre per l'ass. C y c l a m i n i - Q u e r c e t u m i l i c i s Bolos 1965 propone che sarebbe utile una definizione più esplicita delle caratteristiche.

Dal punto di vista nomenclaturale, precisa che il nome originario esatto Quercetum ilicis Br.Bl.1915 ha diritto di priorità a confronto del nome nuovo Viburno-Quercetum ilicis (Br.Bl.1936) Rivas Mart.1975; oltre a questo, evidenzia due casi di omonimia posteriore: Erico arboreae-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980 e Lauro-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980.

SUMMARY

The main characters of seventeen associations referred or referring to Quercion ilicis (s.l.) are examined for the sake of verifying some useful elements for a syntaxonomical and nomenclatural revision of the alliance.

First of all from literature data, found out that, about this alliance, there are discordant opinions on its characteristic species and the associations belonging to it. Therefore the import of the three main thesis is weighed.

Besides, the diagnosis of two associations results incomplete, viz. (Cirsio casabonae-Quercetum ilicis Br.Bl.1936 and Pistacio-Quercetum ilicis Br.Bl.1936); whilst, as concerns the Cyclamini-Quercetum ilicis Bolos 1965, it should be better to give an explicit list of the characteristic species.

From the nomenclature point of view, it is emphasized that the name Quercetum ilicis Br.Bl.1915, has right of priority on the name Viburno-Quercetum ilicis (Br.Bl.1936) Rivas Martinez 1975.

Besides, two cases of later homonymous names are emphasized, viz. Erico-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980, and Lauro-Quercetum ilicis Barbero et Quezel 1980.

Tab. 1 Quadro comparativo del Quercion ilicis (s.l.)

Car. Quercion ilicis Br.-Bl. 1936

Asplenium onopteris L. (tg.ass.)
Asparagus acutifolius L.
Arbutus unedo L.
Bupleurum fruticosum L.
Carex distachya Desf. (tg.ass.)
Euphorbia characias L.
Lathyrus latifolius L. var. ensifolius Rouy
Lonicera etrusca G. Santi
Lonicera implexa Aiton (tg.ass.)
Piptatherum paradoxum (L.) Beauv.
Phillyrea media L. (tg.ass.)
Pistacia terebinthus L.
Quercus ilex L.
Rhamnus infectorius L.
Rosa sempervirens L.
Rumex intermedius DC. in Lam. et DC. (tg.ass.)
Teucrium chamaedrys L. ssp. pinnatifidum (Sen.) Rech. (tg.ass.)
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench (tg.ass.)
Viola alba Besser ssp. scotophylla (Jordan) Nyman
Viburnum tinus L. (tg.ass.)

Ass. del Quercion ilicis Br.-Bl. 1936

1. Ass. Quercetum ilicis Br.-Bl. 1915
2. Ass. Asplenio-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Riv. Mart. 1975
3. Ass. Calycotomo spinosae-Myrtetum Guin. 1944 em. Bolos 1962
4. Ass. Quercetum coccíferae Br.-Bl. 1924
5. Ass. Lauro-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1967) Riv. Mart. 1975
6. Ass. Quercetum rotundifoliae Br.-Bl. et Bolos 1957
7. Ass. Cirsio casabonae-Quercetum ilicis Br.-Bl. 1936
8. Ass. Pistacio-Quercetum ilicis Br.-Bl. 1936

Car. Quercion ilicis Br.-Bl. 1936 em. Riv. Mart. 1975

Quercus ilex L.
Piptatherum paradoxum (L.) Beauv.
Carex olbiensis Jordan
Cyclamen balearicum Willk.
Epipactis microphylla (Ehrh.) Swartz
Laurus nobilis L.
Viola alba Besser ssp. dehnardtii (Ten.) W. Becker

Ass. del Quercion ilicis Br.-Bl. 1936 em. Riv. Mart. 1975

1. Ass. Quercetum ilicis Br.-Bl. 1915
2. Ass. Asplenio-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Riv. Mart. 1975
3. Ass. Lauro-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1967) Riv. Mart. 1975
4. Ass. Quercetum rotundifoliae Br.-Bl. et Bolos 1957

Car. Erico-Quercion ilicis Brullo et alii 1977

Arbutus unedo L.
Erica arborea L.
Cytisus villosus Pourret
Teline monspessulana (L.) C. Koch
Pulicaria odora L. Reichenb.
Melica major Parl.
Teline linifolia (L.) Webb. et Berth.
Adenocarpus grandiflorus Boiss.

Ass. dell'Erico-Quercion ilicis Brullo et alii 1977

1. Ass. Erico-Quercetum ilicis Brullo et alii 1977
2. Ass. Asplenio-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Riv. Mart. 1975
3. Ass. Querco-Teucrietum siculi Gentile 1969
4. Ass. Andrachno-Quercetum ilicis Oberd.in Horvat et alii 1974

Indirizzo dell'autore:
Gioachino Ferro, Istituto e Orto Botanico dell'Università, Via A.Longo 19, Catania

Not. Fitosoc. 19 (I): 155-176

ANALISI SINTASSONOMICA E FITOGEOGRAFICA COMPARATA DI ALCUNE SIGNIFICATIVE CENOSI A P I N U S H A L E P E N S I S MILL. IN ITALIA

Giovanni DE MARCO e Giulia CANEVA

IMPOSTAZIONE DEL PROBLEMA E CONSIDERAZIONI CRITICHE

Il P i n u s h a l e p e n s i s Mill. é una specie circummediterranea che presenta particolare interesse ecologico, sintassonomico e biogeografico. In Italia é presente in quasi tutta la penisola, formando cenosi sia spontanee che favorite o introdotte dall'uomo. Nell'Italia centro-meridionale ed insulare, forma spesso cenosi boschive di una certa estensione e di sicuro indigenato, sia pure in nuclei disgiunti e ben localizzati, dovuti ad accantonamento per vicissitudini bioclimatiche.

Tra gli studi più significativi su questa specie sono da segnalare, a nostro avviso, quello di FRANCINI (1958) per quanto riguarda l'eco-fisiologia e quello di NAHAL (1962), che risulta al momento il lavoro più completo, trattando dettagliatamente aspetti tassonomici, fitogeografici, ecologici e silvo-colturali per l'intero areale, con particolare riguardo, però, al territorio francese.

Numerosi anche gli studi fitosociologici delle cenosi in cui questa specie ha una certa incidenza, ma il suo ruolo e significato sintassonomico viene diversamente interpretato dai vari Autori.

Anche sul problema dell'indigenato si sono avute opinioni contrastanti, ma attualmente ne viene riconosciuta la spontaneità in molte località del suo areale, fra cui figurano varie stazioni italiane (MAGINI,1955; AGOSTINI,1964; ARRIGONI,1967; BARTOLO et alii,1978; DE MARCO et alii,1984). E' da rilevare al riguardo ed in relazione anche alle esigenze climatiche del pino d'Aleppo che esiste una buona corrispondenza fra l'ubicazione delle cenosi ritenute spontanee e l'andamento del clima termo-mediterraneo, secondo la carta bioclimatica della regione Mediterranea di EMBERGER et alii (1962).

Anche per i substrati litologici esiste una preferenzialità, contrariamente a quanto generalmente affermato circa la sua indifferenza. Infatti secondo NAHAL (l.c.) questa specie, pur essendo indifferente alla natura fisica e chimica del substrato, non si rigenera alla stessa maniera e non presenta la stessa produzione legnosa sui differenti tipi di substrato. Noi stessi (l.c.) abbiamo potuto rilevare che rifugge il substrato di dolomia e di calcari fortemente dolomitizzati, essenzialmente in relazione alla differente capacità idrica di questi substrati.

Di conseguenza più che di estrema rusticità di questa specie é più opportuno parlare invece di buona plasticità ecologica, nel cui ambito l'ottimalità viene raggiunta però in ben precise condizioni bioclimatiche.

Come si é accennato, anche sul ruolo e sulla posizione sintassonomica sono state date , in generale, interpretazioni diverse.

Nella parte orientale del bacino del Mediterraneo questa specie viene indicata come caratteristica del Pinion halepensis (ZOHARY,1973), della classe Quercetea calliprini. In questa alleanza termofila vengono inquadrate due associazioni di cui non vengono indicate però le specie caratteristiche.

Nella parte occidentale, invece, non solo questa specie non viene ritenuta caratterizzante un'alleanza specifica, ma le sono stati attribuiti diversi ruoli. E' stata considerata, ad esempio, come specie compagna (BR.-BL.,1952) o come caratteristica : di Cisto Ericion (HORVATIC,1958), dell' Oleo-Ceratonion (AGOSTINI,1964), del Querco-Pinetum halepensis (LOISEL,1971) inquadrato nel Quercion ilicis, del Pistacio-Pinetum halepensis (DE MARCO et alii, 1984) inquadrato nell'Oleo-Ceratonion.

Il primo grosso problema sorge quindi dal rapporto di questa specie nei confronti delle classi Quercetea Calliprini e Quercetea ilicis. Al riguardo é da evidenziare che numerose specie, per lo più termofile, figurano in entrambe le classi (es. Myrtus communis, Olea europaea, Rhamnus alaternus, Juniperus phoenicea e molte altre). Ciò implica un'analisi ed un confronto di più vasto respiro che non si ritiene opportuno, in questa sede, approfondire, restringendo il problema nell'ambito della sola classe Quercetea ilicis. E' da evidenziare inoltre che i diversi ruoli attribuiti sono relativi a situazioni diverse, climaciche e non, in cui pino d'Aleppo risulta specie costruttiva e con ruolo sintassonomico primario, o specie subordinata od ospitata.

In un nostro precedente lavoro (DE MARCO e MOSSA,1980), sulla base dell' evidente climacicità ed accantonamento delle pinete a pino d'Aleppo dell'Isola di S.Pietro, si era avanzata l'ipotesi, non definita però, di un'associazione a se stante. Inoltre, sulla base di considerazioni ecologiche, si era rilevato un gradiente termo-xerico evidenziato da una gamma di aspetti, come risultato della tensione, in equilibrio con l'ambiente attuale, tra l'Oleo-Ceratonion da una parte ed il Quercion ilicis dall'altra. Si era osservato inoltre che nel bacino del Mediterraneo, tra una possibile associazione boschiva a Pinus halepensis ed il Quercetum ilicis galloprovinciale BR.-BL.(1915) 1936 esiste un gradiente in cui é possibile individuare almeno due principali aspetti di tensione equilibrio:

- l'uno riconducibile al Querco-Pinetum halepensis LOISEL 1971 p.p., più termofilo e da inquadrare nell'Oleo-Ceratonion;
- l'altro riconducibile al Quercetum ilicis pinetosum proposto da LOISEL (1971) come nome sostitutivo di "successive denominazioni attribuite ad aggruppamenti litorali" di questo tipo e che si riteneva di riferire essenzialmente al Quercetum ilicis ericetosum Mol.1937 p.p., più fresco ed inquadrato nel Quercion ilicis.

Attualmente, alla luce di successive esperienze, si ribadisce meglio che questi aspetti possono essere determinati sia da un

equilibrio di tipo climacico e quindi più o meno stabile nel tempo, che di tipo indotto per azione antropica e quindi di relativamente breve durata, in funzione della durata del disturbo. In quest'ultimo caso le specie dell' O l e o - C e r a t o n i o n possono avere un temporaneo sopravvento, a seguito di alterazioni strutturali e di conseguenza microclimatiche, favorendo la componente eliofila e termo-xerofila. L'incidenza di specie del C i s t o - E r i c i o n può essere più o meno rilevante quanto più é elevato e duraturo tale disturbo e quindi il livello di degradazione.

Gli aspetti da ritenersi naturali, invece, sono riconoscibili in base alla "capacità di rinnovarsi e conservarsi autonomamente nel tempo. L'accertamento della spontaneità, oltre che rilevando l'esistenza della vegetazione naturale, può essere effettuata sulla base della struttura e composizione dei consorzi vegetali ed in rapporto al comportamento sinecologico della specie"; ovviamente "solo l'indagine storica può fornirci elementi concreti" (ARRIGONI,1967).

Su questi presupposti, in un nostro precedente lavoro (DE MARCO et alii l.c.), relativo alla vegetazione delle isole Tremiti, non solo si é riconosciuta la spontaneità e la climacicità della pineta dell'isola di S.Domino, ma si é riconosciuta anche una stretta correlazione dei vari aspetti con un gradiente di termo-xericità.

Al riguardo si é proposto un'associazione con l'epiteto di P i s t a c i o - P i n e t u m h a l e p e n s i s con tre subassociazioni in relazione a tre ben precisi aspetti evidenziati per ecologia e per composizione floristica.

La subass. j u n i p e r e t o s u m occupa un'estremità di questo gradiente, localizzandosi in posizione strettamente costiera, e presenta caratteristiche quindi di termo-xericità ma mitigata dalle precipitazioni occulte, tipiche di questo habitat.

All'estremità opposta si colloca la subass. q u e r c e t o s u m, localizzandosi in posizione meno termo-xerica e relativamente più fresca edaficamente.

In posizione intermedia viene a trovarsi la subass. p i n e t o - s u m che risulta la più termo-xerica sia da un punto di vista microclimatico che edafico.

Come si é detto, non solo l'ampia documentazione storica conferma la climacicità delle pinete a pino d'Aleppo di quest'isola, ma anche i processi di ricostituzione nell'arco di 25 anni, determinati da un cambiamento profondo di uso del territorio, contribuiscono a confermare la stabilità di questi aspetti che si é voluto identificare e proporre a livello di subassociazione.

In effetti, alla luce di queste ultime esperienze, riesaminando i dati in nostro possesso, anche le cenosi boschive a pino d'Aleppo della isola di S.Pietro, analogamente ben documentate storicamente, presentano questi aspetti e queste correlazioni, anche se con diversa ampiezza spaziale.

E' interessante ora confrontare queste correlazioni di termo-xericità riscontrate a scala territoriale con quelle riscontrabili a più ampia scala regionale.

Nell'Africa del nord e soprattutto in Algeria e Tunisia, dove questa specie sembra avere attualmente il suo centro di gravità e

costituisce le più estese cenosi (NAHAL,l.c.), tale correlazione con il gradiente termo-xerico risulta evidente.

Infatti MAIRE (1925) in Algeria individua con un nomen nudum una associazione a pino d'Aleppo con quattro facies, in relazione appunto ad un gradiente altimetrico e pluviometrico:

- una facies litorale evidenziata essenzialmente da J u n i p e r u s p h o e n i c e a, tipicamente costiera;
- una facies sub-litorale che si localizza fra i 300-400 m t di altitudine e con circa 900 mm di pioggia annua (orizzonte sub-umido), evidenziata essenzialmente da C a l l i t r i s a r t i c u l a t a;
- una facies continentale situata fra i 1200-1300 m t di altitudine, corrispondente ad un orizzonte semiarido-fresco, il cui carattere più fresco é rilevabile da Q u e r c u s i l e x;
- una facies dell'Atlante sahariano fra i 1400-1500 m t di altitudine, con una piovosità media annuale di circa 300 mm, situata in un orizzonte di tipo semiarido-fresco. Sono qui presenti varie sclerofille mediterranee con rapporti diversi in relazione essenzialmente alla esposizione ed a condizioni ecotoniche, in cui si riconoscono, ma non risultano evidenziate chiaramente, le facies precedenti.

Analogamente SCHOENENBERGER (1957) in Tunisia riconosce, ugualmente con un nomen nudum, un'associazione climacica a pino d'Aleppo, di cui distingue tre sub-associazioni (a J u n i p e r u s p h o e n i c e a, a C i s t u s c l u s i i, a Q u e r c u s i l e x), analogamente in relazione ad un gradiente altimetrico e pluviometrico dai 300 ai 600 mm di pioggia. Questo Autore rileva tra l'altro che questa associazione risulta indifferente alla natura del substrato ma evita le formazioni gessose del Trias.

E' evidente quindi che sia a scala territoriale che a scala regionale queste correlazioni legate ad un gradiente di termo-xericità si realizzano chiaramente.

In questo contributo quindi si é voluto comparare le più importanti cenosi a P i n u s h a l e p e n s i s dell'Italia meridionale, peninsulare ed insulare, al fine di verificare ulteriormente sia le suddette correlazioni che il ruolo sintassonomico di questa specie in aspetti ritenuti senza dubbio climacici.

Si sono utilizzati al riguardo 101 rilevamenti relativi alle cenosi sarde di S.Pietro (DE MARCO e MOSSA,1980) e di Porto Pino (AGOSTINI e SANFILIPPO,1970), a quelle pugliesi del Gargano (AGOSTINI,1964), delle Tremiti (DE MARCO et alii,1984) e di Taranto (AGOSTINI,1967) e a quelle siciliane di Vittoria (BARTOLO et alii,1978) e di Pantelleria (BRULLO et alii, 1977). Non sono stati utilizzati i rilievi in cui questa specie risulta sporadica (+), scartando così quegli aspetti in cui questa specie é chiaramente ospitata o fa parte di situazioni molto degradate. Si é ritenuto invece opportuno analizzare anche i rilievi in cui questa specie risulta con valore 1. Ciò al fine di poter meglio verificare, in relazione anche al grado di apertura dello strato arboreo di queste cenosi, i collegamenti dinamici e spaziali con gli aspetti di degradazione o di contatto e l'incidenza qualitativa e quantitativa delle specie in gioco. Tuttavia, per maggiore chiarezza, i rilievi con valori di copertura del pino d'Aleppo inferiori al 25% non figurano nella Tabella Sinottica di confronto. Tale tabella sinottica é

stata ricavata dalla tabella analitica di base evidenziando le varie unità sintassonomiche e riportandone le classi di frequenza, gli indici di ricoprimento specifici e gli intervalli dei valori medi degli indici. Per quanto riguarda le specie si é ritenuto opportuno riportare analiticamente tutte le specie di Quercetea ilicis e sinteticamente la componente di Thero-Brachypodietea, di Helianthemetea annua e Chenopodietea/Stellarietea mediae. Per non appesantire inutilmente tale tabella, non vengono riportate le specie sporadiche o poco rilevanti in questo contesto, per le quali si rimanda ai rilevamenti originali.

Ove necessario e possibile, sono stati effettuati controlli diretti di campo per le cenosi non direttamente studiate da noi, ad eccezione di Pantelleria che per vari motivi non é stato ancora possibile visitare.

La nomenclatura tassonomica é stata uniformata facendo riferimento alla Flora d'Italia di PIGNATTI (1982), con inevitabili approssimazioni in qualche caso, che però ai fini sintassonomici riteniamo abbiano scarsa o nessuna rilevanza.

IL MODELLO SINTASSONOMICO PROPOSTO

Il confronto di questi rilievi permette di differenziare immediatamente e nettamente le pinete dell'isola di S.Pietro, per la presenza esclusiva di Erica arborea e Dorycnium pentaphyllum ssp. herbaceum e l'alta incidenza di Arbutus unedo. La chiara acidofilia di queste specie sottolinea di conseguenza la caratteristica principale di queste pinete, legate in effetti ad un substrato igneo di tipo acido.

I rimanenti rilievi, con l'eccezione di quelli di Pantelleria, di cui si discuterà più avanti, denunciano invece un'altrettanto evidente basofilia, che trova piena giustificazione nella presenza di substrati sedimentari francamente basici (calcari, trubi, sabbie carbonatiche).

Un'ulteriore suddivisione di questo gruppo di rilievi é possibile per la presenza, nelle stazioni di Vittoria e dell'entroterra tarantino, di specie a netta gravitazione orientale quali Thymus capitatus, Tremastelma palaestinum e Globularia alypum, specie quest'ultima molto frequente anche nelle pinete a pino d'Aleppo del nord-Africa.

Ciascuno di questi tre gruppi di rilievi si suddivide a sua volta in tre sottogruppi caratterizzati rispettivamente per la presenza o di Quercus, o di Juniperus o per l'assenza di queste, in relazione, come già evidenziato precedentemente, ad un gradiente termoxerico.

Riteniamo che i tre principali gruppi di rilievi individuati siano relativi a tre distinte associazioni: Pistacio-Pinetum halepensis DE MARCO et alii 1984 e due nuove associazioni che si propongono con gli epiteti di Erico-Pinetum halepensis e Thymo-Pinetum halepensis.

Queste tre associazioni sono globalmente caratterizzate dall'alta incidenza, costruttività e rinnovazione di Pinus halepen-

s i s, ma presentano i seguenti caratteri differenziali:

- E r i c o - P i n e t u m h a l e p e n s i s : associazione su suoli acidi, caratterizzata dalle differenziali E r i c a a r b o r e a, A r b u t u s u n e d o e D o r y c n i u m p e n t a p h y l l u m ssp. h e r b a c e u m.
  Attualmente a questa associazione vengono riferite le sole cenosi sarde dell'isola di S.Pietro.
- P i s t a c i o - P i n e t u m h a l e p e n s i s : associazione su suoli basici, caratterizzata dalla presenza di specie basofile a gravitazione occidentale.
  A quest'associazione vengono riferite le cenosi pugliesi dell'isola di S.Domino (Tremiti), del Gargano, quelle costiere di Taranto e quelle sarde di Porto Pino.
- T h y m o - P i n e t u m h a l e p e n s i s : associazione su suo li basici caratterizzata dalle differenziali T h y m u s c a p i t a t u s, T r e m a s t e l m a p a l a e s t i n u m e G l o b u l a r i a a l y p u m.
  A quest'associazione vengono riferite le pinete pugliesi dell'entroterra tarantino e quelle siciliane di Vittoria.

Come si é accennato ciascuna associazione, nelle varie località analizzate, presenta parallelamente tre aspetti che riteniamo di individuare a livello di subassociazione rispettivamente con gli epiteti q u e r c e t o s u m, p i n e t o s u m e j u n i p e r e t o s u m (l'indicazione dei rispettivi holotypi viene riportata in tabella). Queste subassociazioni confermano quindi le relazioni microclimatiche individuate nell'isola di S.Domino e precedentemente illustrate. In particolare la subass. q u e r c e t o s u m nell'ambito delle associazioni "occidentali" si caratterizza per la presenza di Q u e r c u s i l e x e Q. c o c c i f e r a, mentre nell'associazione "transorientale" per la presenza di Q. i l e x e Q. c a l l i p r i n o s, sottolineando ulteriormente le differenze ecologiche e fitogeografiche di queste associazioni. E' da rilevare infatti che quest'ultima associazione presenta caratteristiche termo-xerofile più spiccate rispetto all'altra associazione basofila ed inoltre, per la presenza di specie a gravitazione orientale, assume anche un ben preciso significato fitogeografico in relazione alla classe Q u e r c e t e a c a l l i p r i n i.

Analogamente, nell'ambito di questa classe, esistono al suo margine occidentale situazioni che si arricchiscono di specie termofile a gravitazione occidentale della Q u e r c e t e a i l i c i s. Ad esempio, nell'isola di Creta, il C e r a t o n i o P i s t a c i o n l e n t i s c i, vicariante dell' O l e o - C e r a t o n i o n in Q u e r c e t e a c a l l i p r i n i, si arricchisce di specie occidentali per cui ZOHARY ed ORSHAN (1966) evidenziano questa componente proponendo una nuova alleanza con l'epiteto differenziale di c r e t i c u m, ma che a nostro avviso sarebbe più opportuno considerare come t r a n s - o c c i d e t a l i s, conferendole anche un più ampio significato fitogeografico.

Come si é detto in precedenza, le pinete a pino d'Aleppo segnalate per il Medio-Oriente vengono inquadrate nel P i n i o n h a l e p e n s i s e differiscono profondamente da quelle italiane sia da un punto

di vista ecologico che floristico. Al riguardo é da evidenziare che NAHAL (1962), nel suo "studio tassonomico dei pini mediterranei del gruppo h a l e p e n s i s, rileva che il P. h a l e p e n s i s nell'ambito del suo areale non si presenta con caratteri omogenei; sulla base del portamento, delle caratteristiche degli strobili, ma soprattutto della morfologia dei pollini, individua una forma orientale (Libano), una occidentale (Francia) ed una nord-africana (Algeria). Egli infatti ritiene di limitarsi alla definizione di queste tre forme, senza precisare però il loro rango tassonomico per insufficienza di dati analizzati. Ciò trova in parte conferma anche in quanto osservato da GAUSSEN (1952), che propone due formule per la "razza ecologica" europea e quella nord-africana, basandosi su alcuni parametri climatici e edafici.

Sulla base di considerazioni fitosociologiche riteniamo quindi molto plausibile che il pino d'Aleppo medio-orientale e nord-africano possano costituire ecotipi differenti (forma orientale e forma nord-africana), rispetto a quello presente in Italia (molto presumibilmente forma occidentale). In questo caso le cenosi italiane si distinguerebbero da quelle orientali (ZOHARY,1973) e da quelle nord-africane (MAIRE, 1925; SCHOENENBERGER,1957; JELENC,1950), oltre che per differenze ecologiche e per composizione floristica, anche per un diverso ecotipo di questa specie, che sarebbe logico forse considerare a livello di subspecie.

La presenza di almeno tre associazioni a P i n u s h a l e p e n s i s nell'ambito di Q u e r c e t e a i l i c i s porterebbe logicamente a considerare parallelamente la possibilità di un'alleanza (P i n i o n h a l e p e n s i s "o c c i d e t a l i s" ?) che verrebbe a collocarsi problematicamente fra l' O l e o - C e r a t o - n i o n ed il Q u e r c i o n i l i c i s (per le considerazioni sovraesposte) da una parte ed il C i s t o - E r i c i o n dall'altra.

Riteniamo che la presenza di specie del C i s t o - E r i c i o n, talora massiccia nelle pinete analizzate, sia da attribuire più al disturbo antropico che a specifiche esigenze climaciche. Al riguardo é da sottolineare che spesso vengono attribuite a quest'alleanza specie di non chiara posizione sintassonomica determinando un ingiustificato ed apparente incremento di questa componente.

Attualmente, anche per problemi formali non indifferenti, riteniamo più opportuno inquadrare le pinete a pino d'Aleppo italiane nello O l e o - C e r a t o n i o n, trattandosi appunto di cenosi relittuali ed accantonate, che trovano in quest'alleanza termofila l'unica possibilità di realizzazione climacica.

Ciò trova riscontro anche nel fatto che, nella maggior parte del bacino centrale del Mediterraneo, é possibile individuare un'unica alleanza termofila da riferire all'O l e o - C e r a t o n i o n, mentre altrove, come ad esempio in Spagna, é stato possibile proporre diverse alleanze termofile nell'ambito del P i s t a c i o - R h a m n e t a - l i a a l a t e r n i.

Sotto certi aspetti questa situazione richiama un rapporto analogo fra R o s m a r i n o - E r i c i o n ed il C i s t i o n l a d a - n i f e r i, da una parte, ed il C i s t o - E r i c i o n dall'altra (HORVATIC,1958 e 1963; BRULLO et alii,1977; CANEVA et alii,1981).

Anche a livello di associazione potrebbe esserci apparentemente qualche problema formale, ma viene superato in quanto il Pinus halepensis si comporta da caratteristica preferenziale, raggiungendo in questo contesto una chiara posizione climacica, un'elevatissima costruttività e rinnovazione.

Esempi analoghi, chiaramente accettati, possono essere riferiti all'Oleo-Lentiscetum, per quanto riguarda il Pistacia lentiscus e all'Ammophiletum arundinaceae, per quanto riguarda Ammophila littoralis.

Anche per le specie differenziali, che contraddistinguono l'Erico-Pinetum halepensis ed il Thymo-Pinetum halepensis rispetto al Pistacio-Pinetum halepensis, esiste, ad esempio, un'analogia formale in quanto proposto da BR.-BL.(1936) per il Quercetum mediterraneo-montanum in relazione al Quercetum galloprovinciale che per l'appunto si distingue da quest'ultimo per la presenza di specie differenziali.

E' da rilevare tuttavia che le pinete di Pantelleria presentano qualche problema di riferimento a livello di associazione, rispetto al modello da noi proposto. Infatti, all'assenza di specie chiaramente acidofile, quali Erica arborea, ad esempio, si contrappone una buona presenza, ma con valori di sporadicità, di Arbutus unedo e in minor misura di Lavandula stoechas, che si accompagnano daltronde a specie chiaramente basofile. Ciò porterebbe a considerare o che queste specie, particolarmente il corbezzolo, trovino possibilità d'inserimento in una situazione basica, o che questa cenosi abbia caratteristiche debolmente acidofile. Inoltre, in tutti i rilevamenti analizzati, Lavandula stoechas, oltre che a Pantelleria, si rinviene solamente ed in modo occasionale nell'isola di S.Pietro e cioé nell'associazione acidofila. Daltronde non si ritiene opportuno, proprio per l'assenza di specie francamente acidofile, riferire questa cenosi all'associazione proposta per l'isola di S.Pietro.

BRULLO et alii (1977) riferiscono questa cenosi al Pino-Genistetum aspalathoidis, associazione a Pinus pinaster di cui la pineta a P. halepensis viene considerata una subassociazione vicariante costiera. Invero é da rilevare, analizzando la Tabella di questi A.A., che, quando é presente il pino d'Aleppo, le specie proposte come caratteristiche di quest'associazione risultano praticamente assenti; nello stesso tempo si verifica, oltre che la scomparsa di Erica arborea e la notevole diminuzione di Lavandula stoechas, un notevole incremento di Pistacia lentiscus ed una comparsa con elevata frequenza e talora alta incidenza di Dorycnium hirsutum.

Altro fatto problematico é rappresentato dall'assenza, in queste pinete, di specie a gravitazione orientale e nord-africana di notevole interesse fitogeografico, data la genesi e la posizione geografica di quest'isola, che invece sono ampiamente presenti in altre cenosi di Pantelleria, come ad esempio Thymus capitatus.

Purtroppo non ci é stato ancora possibile visitare le pinete di quest'isola, al fine di verificare le ipotesi avanzate e di reperire

altre possibili indicazioni che potrebbero permettere una migliore interpretazione di queste cenosi. Al momento, sulla base delle considerazioni sopraesposte, riteniamo che si possano riferire al P i s t a c i o - P i n e t u m h a l e p e n s i s, sia pure con le dovute riserve espresse.

CONFRONTO CON METODI AUTOMATIZZATI DI GERARCHIZZAZIONE ED ORDINAMENTO

Al fine di verificare la validità del modello proposto é stata effettuata anche un'analisi multivariata al calcolatore (ORLOCI;1978; FEOLI e ORLOCI,1979; FEOLI et alii,1982).

Data l'alta incidenza sia di specie sporadiche che di specie ospitate territorialmente, a causa del diverso tipo di impatto antropico e di contatto territoriale, sono state effettuate varie elaborazioni su matrici di formato diverso. Ciò al fine di valutare l'incidenza, sulla analisi di gerarchizzazione e ordinamento, di quelle specie presenti solo in un territorio, ma di scarso significato sintassonomico in questo contesto.

Anche procedendo alla riduzione successiva di specie, eliminando dapprima quelle estremamente sporadiche e successivamente quelle banali, legate a fatti molto contingenti e locali, si é visto che esiste una definizione di dettaglio e una ridondanza di informazione per cui i rilevamenti vengono comunque raggruppati secondo lo schema associativo proposto.

L'elaborazione di tipo binario risulta più rispondente rispetto a quella ponderata poiché in effetti esiste una differenziazione più qualitativa che quantitativa, basata su poche specie con elevato significato ecologico e quindi diagnostiche.

Sia le analisi di gerarchizzazione (average, complete e single linkage) che il grafo dei legami prevalenti (Minimum Spanning Tree : MST) evidenziano per le specie la massima affinità fra P i n u s h a l e p e n s i s e P i s t a c i a l e n t i s c u s (0.97 di connessione secondo MST) e subordinatamente con A s p a r a g u s a c u t i f o l i u s (0.79 MST) e con R o s m a r i n u s o f f i c i n a l i s (0.75 MST). Quest'ultima elaborazione in particolare pone in posizione baricentrica la prima coppia di specie rispetto a tre grossi grappoli di specie; il primo grappolo riunisce le specie a gravitazione orientale con quelle più termo-xerofile; il secondo riunisce specie termofile ma non spiccatamente xeriche; l'ultimo grappolo infine raggruppa specie relativamente meno termofile a cui si unisce il gruppo delle specie acidofile con le endemiche sardo-corse.

Anche l'analisi delle componenti principali (PCA) individua tre grossi gruppi di rilievi che confermano ulteriormente le tre associazioni individuate. Inoltre viene evidenziata anche la posizione atipica dei rilievi di Pantelleria, che risultano correlati in parte all'associazione "transorientale" ed in parte a quella acidofila, evidentemente per i motivi precedentemente esposti.

L'analisi della concentrazione (AOC) infine é stata effettuata su una tabella di contingenza di una matrice strutturata a blocchi derivata da elaborazione binaria su legami medi. Tale matrice é stata ottenuta riducendo quella di base con i criteri già delineati ed adottati per

la tabella sinottica. Anche l' AOC, particolarmente rispetto ai primi due assi canonici (fig.1), conferma ulteriormente l'individualità delle tre associazioni proposte ed evidenzia l'atipicità delle pinete di Pantelleria. L'asse 1 (che spiega il 25.4 % di informazione) viene interpretato come un gradiente di termo-xerofilia, mentre l'asse 2 (che spiega il 21.6 % di informazione) separa nettamente le cenosi a collegamento orientale da quelle chiaramente occidentali. La posizione del blocco di Pantelleria riflette la mancanza di specie a gravitazione orientale e nello stesso tempo mostra un certo collegamento con l'associazione acidofila, come già evidenziato.

Il riferimento delle località dei rilievi ai blocchi contrassegnati con triangoli dalla A alla M é come segue: A= Vittoria(8 ril.), B= Vittoria (4 ril.), C= Pantelleria (5 ril.), D= Taranto entroterra(7 ril.), E= Tremiti (7 ril.), F= Porto Pino (3 ril.) + Tremiti (1 ril.), G= Tremiti(9 ril.) + Porto Pino(2 ril.) + Gargano(1 ril.), H= Gargano(2 ril), I= S.Pietro (15 ril.), L= Taranto costiera(7 ril.) + Gargano(3 ril.) + Porto Pino(1 ril.), M= Gargano(5 ril.). Per il riferimento delle specie ai blocchi contrassegnati con circoli dall'1 all'11, vedasi invece la corrispondente numerazione che precede la lista delle specie nella tabella sinottica.

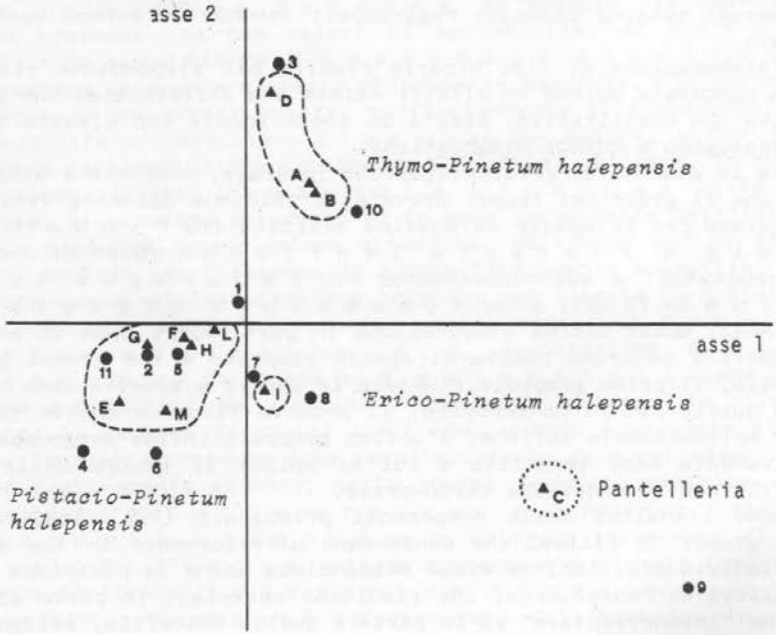


Fig.1 - Configurazione dei blocchi di rilievi (circoli) e di specie (triangoli), rispetto ai primi due assi canonici, dall'AOC.
- Releves (circles) and species (triangles) blocks configuration, on the first two canonical axes, from AOC.

Per quanto riguarda i blocchi di specie é da evidenziare in particolare:

- che il blocco 1 si posiziona all'origine degli assi canonici e comprende diverse specie più costruttive e significative dell' O l e o-C e r a t o n i o n e subordinatamente del C i s t o E r i c i o n;
- che i blocchi 3 e 10, 8, 9, comprendono le specie differenziali dei vari aspetti e si posizionano in prossimità dei rispettivi blocchi di rilievi relativi appunto a questi aspetti.

CORRELAZIONI BIOCLIMATICHE

Si é voluto inoltre verificare la possibilità di evidenziare le correlazioni esistenti fra i bioclimi delle varie stazioni analizzate e le cenosi rilevate, particolarmente in relazione alle caratteristiche di mediterraneità.

Si é ritenuto pertanto più opportuno utilizzare i parametri proposti da GIACOBBE (1958 e 1978) per la misura del bioclima mediterraneo. Per ogni stazione é stata effettuata, sulla base dei dati pluviometrici di un ventennio, oltre ai classici diagrammi di BAGNOULS-GAUSSEN (fig.2) una completa analisi dei profili bioclimatici.

Per le cenosi garganiche sono stati utilizzati i dati delle più vicine stazioni di Lesina e Vieste, che in effetti non rispecchiano fedelmente le caratteristiche di tutte queste pinete. Per quelle di Porto Pino, invece, si sono utilizzati i dati della stazione pluviometrica di S.Anna Arresi, mentre per i dati di temperatura si é dovuto far ricorso a quelli di Carloforte (Isola di S.Pietro). E' da rilevare inoltre che la stazione di Taranto, in accordo con MACCHIA et alii (1975), può esere considerata rappresentativa solo per le cenosi costiere.

Sono stati inoltre calcolati analiticamente i valori mensili dello indice di arido-umidità (fig.2) in quanto, data l'estrema variabilità dei fenomeni metereologici nel clima mediterraneo, l'analisi delle medie non permette talora di evidenziare i periodi aridi, a causa di uno sfasamento, a volte molto marcato, esistente nei vari anni, come evidenziato in un nostro precedente lavoro (DE MARCO et alii, 1984).

Relativamente alle elaborazioni climatiche si riporta anche una tabella comparativa dei parametri climatici che permettono la definizione del limite ecologico mediterraneo nelle varie stazioni:

	TRM	LES	VST	TAR	S.P	P.P	VIT	PNT
Pem	15.5	16.6	18.4	9.6	3.0	2.6	5.7	3.1
Iar	35.7	32.9	57.9	20.2	9.7	8.4	7.8	7.4
CM	1.12	0.95	0.69	2.8	20.0	15.3	6.3	12.7
Pa	476.1	645.1	476.5	517.3	473.7	582.0	463.5	467.3

TRM=Tremiti, LES=Lesina, VST=Vieste, TAR=Taranto, S.P=S.Pietro
P.P=Porto Pino, VIT=Vittoria, PNT=Pantelleria;
Pem=Pioggia estiva mediana % : limite ecologico medit. <17 %
Iar=Indice aridità estiva : " " " <50
CM =Coefficente mediterraneo : " " " > 1
(secondo GIACOBBE, 1978)
Pa =Pioggia annua

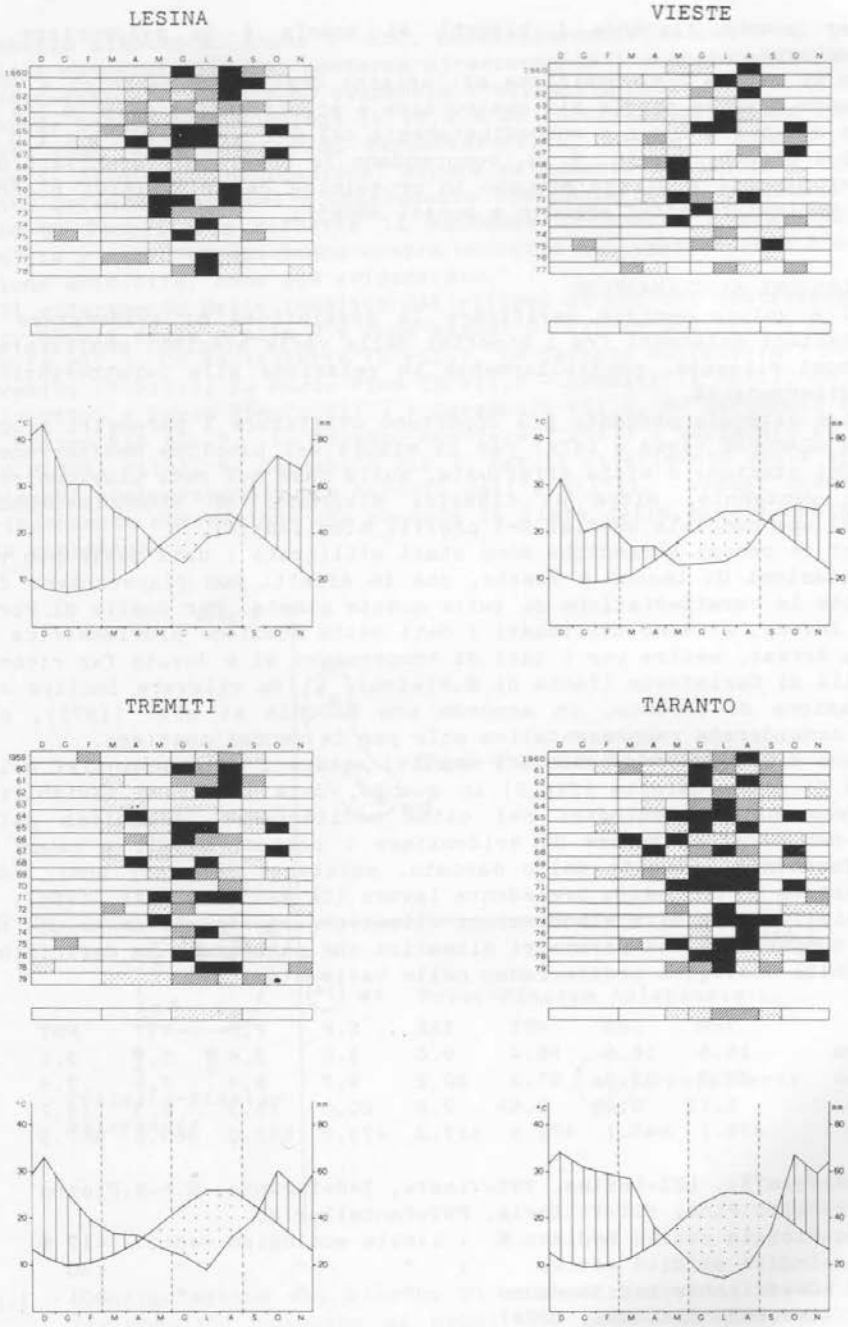


Fig.2a

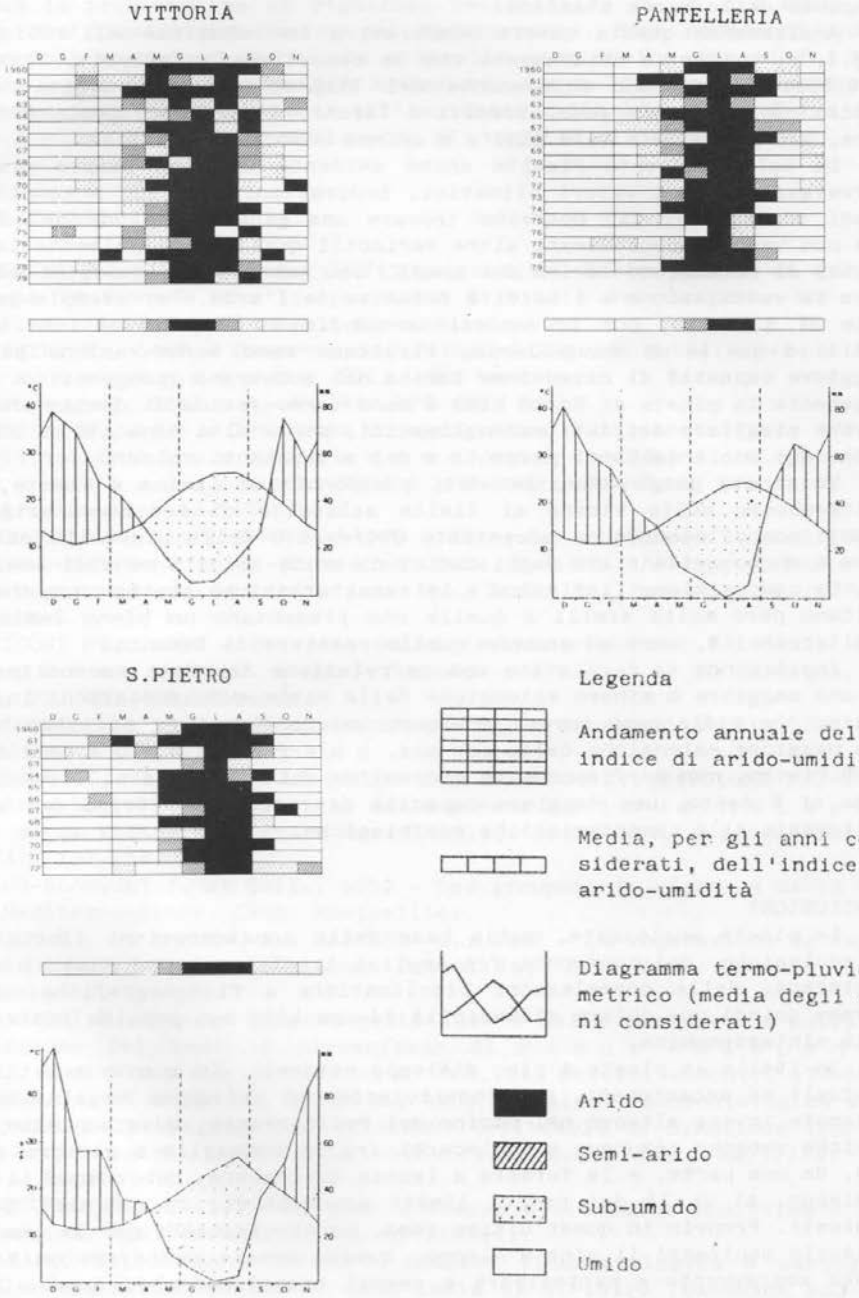

VITTORIA
PANTELLERIA
S.PIETRO
Legenda
Andamento annuale dello indice di arido-umidità
Media, per gli anni considerati, dell'indice di arido-umidità
Diagramma termo-pluviometrico (media degli anni considerati)
Arido
Semi-arido
Sub-umido
Umido

Fig.2b

Per motivi di spazio non si riportano invece i profili bioclimatici completi delle varie stazioni.

Analizzando questa tavola comparativa in relazione all'AOC della fig.1, si evidenzia chiaramente che le cenosi di Pantelleria, Vittoria e S.Pietro rientrano chiaramente nel limite ecologico mediterraneo, mentre quelle del Gargano, Tremiti e Taranto (costiere) sono, nell'ordine, più prossime a tale limite e quindi meno termo-xeriche.

Da tale confronto risulta anche evidente una non sempre precisa correlazione fra i valori climatici, indicazioni dell'AOC e considerazioni ecologiche. Ciò potrebbe trovare una giustificazione nel fatto che non vengono considerate altre variabili quali principalmente la capacità di ritenzione idrica dei suoli, dei substrati pedologici ed infine la ventilazione e l'umidità relativa dell'aria. Per esempio le pinete di S.Pietro, pur trovandosi in condizioni macroclimatiche molto simili a quelle di Pantelleria, risultano meno termo-xeriche per la maggiore capacità di ritenzione idrica del substrato pedogenetico. Analogamente la pineta di Porto Pino é meno termo-xerica di quello che potrebbe risultare dai dati macroclimatici, per l'alta capacità di ritenzione dei suoli sabbiosi presenti e dei sottostanti calcari.

Le pinete garganiche, dai dati stazionali di Lesina e Vieste, risulterebbero molto vicine al limite ecologico di mediterraneità, in quanto non si osserva un accentuato decremento della piovosità estiva, come é anche evidenziato dagli indici di arido-umidità mensili analitici. La composizione floristica e le caratteristiche sintassonomiche risultano però molto simili a quelle che presentano un pieno indice di mediterraneità, come ad esempio quelle costiere di Taranto.

Inoltre non si é rilevata una correlazione tra dati macroclimatici ed una maggiore o minore estensione delle varie subassociazioni individuate, che riflettono invece gradienti microclimatici. Ad esempio, ad una maggiore estensione della sub-ass. q u e r c e t o s u m nell'isola di S.Pietro, non corrisponde un macroclima relativamente più fresco ma, come si é detto, una maggiore capacità di ritenzione idrica dei suoli unitamente alle caratteristiche morfologiche.

CONCLUSIONI

Le pinete analizzate, sulla base delle considerazioni floristiche ed ecologiche, dei confronti fra analisi tradizionale ed analisi automatizzata, delle correlazioni bioclimatiche e fitogeografiche, dimostrano quindi una chiara climacicità ed una loro ben precisa individualità sintassonomica.

In Italia le pinete a pino d'Aleppo naturali, in quanto aspetti relittuali ed accantonati, non costituiscono un orizzonte vegetazionale, presente invece altrove nel bacino del Mediterraneo. Queste pinete climaciche vengono comunque a collocarsi fra le boscaglie a ginepro fenicio, da una parte, e la foresta a leccio dall'altra, debordando il pino d'Aleppo, al di là dei propri limiti associativi, in entrambi questi contesti. Proprio in quest'ultimo caso, particolarmente per le cenosi a a leccio ospitanti il pino d'Aleppo, questa specie può avere un temporaneo sopravvento e partecipare a cenosi paraclimaciche, quando l'intervento antropico é particolarmente sensibile.

Non si ritiene, ovviamente, di aver esaurito con questo contributo tutta la problematica al riguardo, necessitando di un più ampio confronto a livello del bacino del Mediterraneo. Sono necessari infatti ulteriori approfondimenti, sia a livello tassonomico per il P i n u s h a l e p e n s i s, come già accennato, sia a livello sintassonomico, in relazione particolarmente all'incidenza delle specie del C i s t o - E r i c i o n per quanto riguarda gli aspetti di degradazione.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINI R., 1964 - Aspetti fitosociologici delle pinete di pino di Aleppo (P i n u s h a l e p e n s i s Mill.) del Gargano. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 13 :1-30. Firenze.

AGOSTINI R., 1967 - Osservazioni fitosociologiche sulle pinete a P i - n u s h a l e p e n s i s Mill. del territorio di Taranto. Arch. Bot. e Biogeograf. Ital., 4, 43 (4): 373-401. Forlì.

AGOSTINI R., 1973 - Interesse fitogeografico e fitosociologico del pino marittimo (P i n u s p i n a s t e r Ait.) e del pino d'Aleppo (P i - n u s h a l e p e n s i s Mill.) a Pantelleria. Lav. Soc. Ital. Biogeograf. ns 3 : 83-111. Forlì.

AGOSTINI R. , SANFILIPPO E., 1970 - Ricerche storiche, fitosociologiche e dendrometriche sulla pineta naturale di pino d'Aleppo a Porto Pino (Sardegna sud-occidentale). Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 29 :177-208. Firenze.

ARRIGONI PV., 1967 - Ricerche sulla distribuzione del P i n u s h a - l e p e n s i s Mill. e del P i n u s p i n e a L. in Sardegna. Webbia, 22: 405-418. Firenze.

ARRIGONI PV., 1968 - Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia, 23: 1-100 Firenze.

BARTOLO G., BRULLO S., LO CICERO E., MARCENO' C., PICCIONE V., 1978 - Osservazioni fitosociologiche sulla pineta a P i n u s h a l e p e n - s i s di Vittoria (Sicilia meridionale). Arch. Bot. e Biogeograf., 54 (3/4): 137-154. Forlì.

BRAUN-BLANQUET J. et Coll., 1952 - Les groupements végétaux de la France Mediterranéenne. CNRS. Montpellier.

BRULLO S., DI MARTINO A., MARCENO' C., 1977 - La vegetazione di Pantelleria (Studio fitosociologico). Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania, 1-110. Catania.

CALAMASSI R., 1982 - Effetti della luce e della temperatura sulla germinazione dei semi in provenienze di P i n u s h a l e p e n s i s Mill. e di P i n u s b r u t i a Ten..It. Forest. e Mont., 174-187.

CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L., 1981 - Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25000) dell'isola di S.Antioco (Sardegna sud-occidentale). Coll. Progr. Fin. Prom. Qual. Amb., AQ/1/124: 1-59, CNR,. Roma.

CRISTOFOLINI F., 1941 - Il pino d'Aleppo nella Valle Spoletina e nella Valnerina. Riv. Forest. Ital., 3: 113-121.

DE MARCO G., MOSSA L., 1980 - Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25000) dell'isola di S.Pietro (Sardegna sud-occidentale). Coll. Progr. Fin. Prom. Qual. Amb., AQ/1/24: 1-39. CNR. Roma.

DE MARCO G., VERI L., CANEVA G., 1984 - Analisi fitosociologica, cartografia della vegetazione e trasformazioni ambientali nel periodo 1955-1981 delle isole Tremiti (Adriatico centro-meridionale). Ann. Bot. 42 - Studi sul territorio suppl. 2: 17-47. Roma.
DI MARTINO A., 1963 - Flora e vegetazione dell'isola di Pantelleria. Lav. Ist. Bot. Giard. Col. Palermo, 19: 1-159. Palermo.
EMBERGER L., GAUSSEN H., KASSAS, DE PHILIPPIS A., 1962 - Carte bioclimatique de la Region Mediterraneenne. UNESCO-FAO. Parigi.
FEOLI E., ORLOCI L., 1979 - Analysis of concentration and detection of underlying factors in structured tables. Vegetatio, 40: 49-52, Den Haag
FEOLI E., LAGONEGRO M., ZAMPAR A., 1982 - Classificazione e ordinamento della vegetazione. Metodi e programmi di calcolo. Coll. Progr. Fin. Prom. Qual. Amb., AQ/5/35: 1-192. Udine.
FERRARINI E., 1972 - La vegetazione delle isole Palmaria e Tino (Golfo di La Spezia). N. Giorn. Bot. Ital., 106: 55-87. Firenze.
FRANCINI E., 1953 - Il pino d'Aleppo in Puglia. Ann. Fac. Agr. Univ. Bari, 8: 309-416. Bari.
FRANCINI E., 1958 - Ecologia comparata di P i n u s h a l e p e n s i s Mill., P i n u s p i n a s t e r Sol., P i n u s p i n e a L. sulla base del comportamento del gametofito femminile. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 7: 107-172. Firenze.
FRANCINI E., Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleogenico meridionale nella Puglia. Ann. Acc. Ital. Sc. For., 15: 137-193. Firenze.
FRANCINI E., MESSERI A., 1956 - L'isola di Marettimo nell'arcipelago delle Egadi e la sua vegetazione. Webbia, 11: 607-846. Firenze.
GAUSSEN H., 1952 - Les resineux d'Afrique du Nord. Ecologie, remboisements. Rev. Int. Bot. Appl. Afric. Trop., 32 An., 361-362: 505-532.
GIACOBBE A., 1958 - Ricerche ecologiche sull'aridità nei paesi del Mediterraneo occidentale. Webbia, 14: 81-159. Firenze.
GIACOBBE A., 1964 - La misura del bioclima mediterraneo. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 13: 37-70. Firenze.
GIACOBBE A., 1978 - Pioggia e mediterraneismo. Ann. Acc. Ital. Sc. Forest., 27: 3-10. Firenze.
GIORDANO E., 1960 - Osservazioni su alcune provenienze italiane di P i n u s h a l e p e n s i s Mill. Pubbl. Centr. Sper. Agric. Forest., 5: 15-43. Roma.
GRIMALDI V., 1956 - La vegetazione della gravina della Madonna della Scala presso Massafra (Taranto). N. Giorn. Bot. Ital., 63: 163-185. Firenze.
HORVATIC S., 1958 - Tipolosko Masilanjenje primorke vegetcije gariga i borovih suma. Acta Bot. Croat., 17: 7-98.
JELENC F., 1950 - Le P i n e t u m h a l e p e n s i s a la frontiere Algero-Tunisienne. Bull. Soc. Sc. Nat. Tunis, 3 (2,3,4): 39-42.
LITARDIERE (de) R., MALCUIT G., 1946 - Sur la decouverte en Corse du P i n u s h a l e p e n s i s Mill. at l'etat spontané. Compt. Rend. Acad. Sc., 203: 688-690. Parigi.
LOISEL R., 1966 - Germination du pin d'Alep au niveau de certains associations vegetales de Basse Provence. Bull. Soc. Bot. Franc., 113: 324-330. Parigi.
LOISEL R., 1971 - Series de vegetation proposes, en Provence, aux

massifs des Maures et de Esterel (ripisilves exclues). Bull. Soc. Bot. Franc., 118: 203-236. Parigi.
MACCHIA F., ZITO GM., VITA S., 1975 - L'evapotraspirazione potenziale e la distribuzione delle pinete a P i n u s h a l e p e n s i s Mill. lungo il versante Jonico-Pugliese. Atti 5° Simp. Naz. Cons. Nat., 1: 179-200. Bari.
MAIRE R., 1924 - Etudes sur la vegetation et la flore du Grand Atlas et du Moyen Atlas Marocains. Mem. Soc. Sc. Nat. Maroc., 7.
MAIRE R., 1925 - Carte phytogeographique de l'Algerie et de la Tunisie avec notice. Alger.
MAGINI E., 1955 - Sulle condizioni di germinazione del pino d'Aleppo e del pino domestico. Ital. Forest. e Mont., 10: 106-124.
MAGINI E., 1955 - Pinete di pino d'Aleppo . Atti Congr. Naz. Silv., 1: 49-68. Firenze.
MALCUIT G., DELEUIL G., 1957 - A propos de nouvelles localites de pin d'Alep en Corse. Bull. Soc. Bot. Franc., 104: 527-529. Parigi.
MESSERI A., 1953 - Relazione fra clima e accrescimento del tronco nel pino d'Aleppo. Osservazioni nella pineta Patemisco Gallio. N. Giorn. Bot. Ital., 60: 251-286. Firenze.
MOLINIER R., 1954 - Les climax cotiers de la Mediterranee occidentale. Vegetatio, 4 (5): 284-308. The Hague.
NAHAL I., 1962 - Le pin d'Alep (P i n u s h a l e p e n s i s Mill.) Etude taxonomique, phytogeographique, ecologique et sylvicole. Ann. Ecol. Nat. Eaux For., 19 (4): 475-686. Nancy.
ORLOCI L., 1978 - Multivariate analysis in vegetation research. The Hague.
PEDROTTI F., 1967 - Notizie di ricerche fitosociologiche sulle pinete a pino d'Aleppo nella Valle della Serra (Terni). Mitt. Ost. Din. Pflanzen soz. Arbeitsg., 7: 139-142. Pubbl. Ist. Bot. Camerino.
PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Edagricole. Bologna.
RIVAS-MARTINEZ S., 1974 - La vegetacion de la clase Q u e r c e t e a i l i c i s en Espana y Portugal. Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles, 31 (2): 205-259. Madrid.
SCHOENENBERGER A., 1957 - Les groupements vegetaux de la dorsale Tunisienne. Roneo.
SPADA F., 1981 - Su alcune stazioni a P i n u s h a l e p e n s i s Mill. del litorale laziale. Quad. Acc. Naz. Lincei, 254: 15-25. Roma
TAMMARO F., PIRONE G., 1981 - La vegetazione della pineta dannunziana. N. Giorn. Bot. Ital., 115: 299-309. Firenze.
ZOHARY D., ORSHAN G., 1966 - An outline of the geobotany of Crete. Isr. Jour. Bot., 14 suppl.: 1-49. Tel Aviv.
ZOHARY M., 1973 - Geobotanical Foundations of the Middle East. G. Fischer Verlag. Stuttgart.

DEDICA

"Vediamo più lontano, poiché saliamo sulle spalle dei nostri padri"
(Giovanni da Salisbury)

Questo lavoro é dedicato alla memoria di Valerio GIACOMINI, "Padre", Maestro ed Amico.

RINGRAZIAMENTI

Gli A.A. desiderano ringraziare la Dr. A.Marenzi, dell'Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mario Picone" del CNR - Roma, ed il Sig. A.Zampar, del Centro di Calcolo dell'Università di Trieste, per l'assistenza tecnica in alcune elaborazioni automatizzate.

RIASSUNTO

In questo contributo vengono comparate le più importanti cenosi a Pinus halepensis Mill. dell'Italia meridionale, peninsulare ed insulare, al fine di analizzare le correlazioni ambientali e il ruolo sintassonomico di questa specie, in aspetti ritenuti senza dubbio autoctoni e climacici.

Vengono dapprima analizzate le caratteristiche ecologiche ed il ruolo sintassonomico e fitogeografico attribuiti al Pinus halepensis.

Viene analizzata e definita l'indipendenza sintassonomica delle pinete italiane a pino d'Aleppo, nei confronti di quelle medio-orientali, inquadrate nel Pinion halepensis della Quercetea calliprini, ed i collegamenti biogeografici con questa Classe.

Vengono confrontate inoltre le correlazioni, con un gradiente termo- xerico, riscontrate a scala territoriale in Italia, con quelle riscontrabili a più ampia scala regionale nel bacino del Mediterraneo.

Oltre al Pistacio-Pinetum halepensis De Marco et alii, 1984 (associazione su suoli basici e caratterizzata da specie basofile a gravitazione occidentale), vengono individuati altri due principali aspetti che si propongono con gli epiteti rispettivamente di Thymo-Pinetum halepensis (associazione su suoli basici, più termo-xerofila della precedente e caratterizzata da specie basofile a gravitazione orientale) e di Erico-Pinetum halepensis (associazione su suoli acidi).

Ciascuna di queste tre associazioni presenta parallelamente tre aspetti che si propongono a livello di sub-associazione con gli epiteti di quercetosum, pinetosum e juniperetosum in relazione ad un gradiente di termo-xericità.

Al fine di verificare il modello fitosociologico proposto, viene effettuato un confronto con metodi automatizzati di gerarchizzazione ed ordinamento.

Si é voluto infine verificare la possibilità di evidenziare le correlazioni esistenti fra i bioclimi delle varie stazioni e le caratteristiche delle pinete analizzate, particolarmente in relazione alle caratteristiche di mediterraneità.

SUMMARY

In this contribution the comparison is made of the most important phytocoenosis of Pinus halepensis Mill. in Southern Italy, both peninsular and insular, so as to analyse the environmental correlations and the syntaxonomical role of this species, in situations held to be unquestionably autoctonous and climactic.

Firstly the ecological characteristics and the syntaxonomical and

phytogeographical role attributed to P i n u s h a l e p e n s i s are analysed.

The syntaxonomical indipendence of italian pine-forests of the Aleppo pine is analysed and defined in comparison to Middle Eastern ones, within the frame of the P i n i o n h a l e p e n s i s of the Q u e r c e t e a c a l l i p r i n i and the biogeographical connections with this Class.

In addition correlations with a termo-xeric gradient found on a territorial scale in Italy are compared with those found on a vaster regional scale in the Mediterranean basin.

Besides the P i s t a c i o - P i n e t u m h a l e p e n s i s De Marco et alii, 1984 (associated with basic soils and characterised by basophilous species of western gravitation), two other main aspects are singled out which are proposed respectively with the terms of T h y m o - P i n e t u m h a l e p e n s i s (associated with basic soils, more termo-xerophilous than the previous one and characterised by basophilous species of eastern gravitation) and E r i c o - P i n e t u m h a l e p e n s i s (associated with acid soils).

Each of these three associations presents at the same time three aspects which are proposed as sub-associationes with the terms q u e r c e t o s u m, p i n e t o s u m and j u n i p e r e t o s u m in connection with a thermo-xeric gradient.

In order to verify the phytosociological pattern proposed, a comparison with automatized methods of classification and hierarchic connections is carried out.

Finally it wase desired to verify the possibility of proving correlations existing between the bioclimates of the different sites and the characteristics of the pine-forest analysed, particularly with regard to Mediterranean characteristics.

SUGAR

Il problema delle cenosi di P i n u s h a l e p e n s i s è molto interessante ma sembra di difficile risoluzione. E' ben noto che questa specie nella regione mediterranea forma foreste magnifiche; non è però sempre facile definirne l'origine spontanea o subspontanea. In un diagramma di analisi pollinica eseguita da H. J. Beug nell'isola di Mljet (litorale croato della Jugoslavia), si può osservare che l'areale del Pino ha cominciato ad espandersi già 5.000 anni or sono. L'espansione del Pino coincide, nel diagramma, con la comparsa dei granuli pollinici del Noce e dei cereali e quindi è in relazione all'arrivo dell'uomo ed alla sua attività agricola. I pascoli ed i campi coltivati ottenuti dal disboscamento hanno favorito l'espansione del Pino. Questo esempio ci mostra com'è difficile definire la spontaneità di P i n u s h a l e p e n s i s .

DE MARCO

Credo sia molto opinabile, a mio avviso, affermare che il pino d'Aleppo possa ritenersi introdotto nel 2500 a.C. nell'isola Mitiake (?) o piuttosto presente allora allo stato spontaneo, sulla base delle sole analisi polliniche.

Comunque, dato che attualmente nel Mediterraneo centrale queste pinete occupano perloppiù una posizione di accantonamento costiero, che molti di questi

nuclei boschivi sono stati notevolmente ridotti di superficie già in epoca storica e che sono numerose ed accertate le tracce residuali di questi nuclei boschivi distrutti dal fuoco o comunque ad opera dell'uomo, sarei propenso più a credere che il pino d'Aleppo fosse un tempo spontaneo in quell'isola come attualmente lo è per molte isole dell'Adriatico, come ad esempio alle Tremiti o in altre isole della costa dalmata.

PEDROTTI

Presso il faro di San Domino, si trova una vasta area priva di Pino d'Aleppo; come è stato interpretato tale tipo di vegetazione?

Per quanto posso dire dalle conoscenze che ho delle Isole Tremiti, come prima ipotesi io avrei parlato di un Oleo- Lentiscetum pinetosum halepensis. Faccio presente, inoltre, che anche in val Nerina e in Valle della Serra (Umbria), si osserva una grande riproduzione del Pino ma negli spazi aperti; in Umbria ci troviamo al limite di distribuzione del Pino d'Aleppo.

Pertanto, chiedo qualche chiarimento sulla nuova associazione proposta per le Tremiti.

DE MARCO

Le pinete analizzate sono relative solo a cenosi sicuramente climaciche, non si sono considerati quindi i rilevamenti in cui il pino d'Aleppo è ospitato in altri contesti. Come ho già detto, non tutte le pinete italiane a pino d'Aleppo sono autoctone, climaciche e quindi riferibili al modello sintassonomico proposto.

Spero di aver già evidenziato sufficientemente, e sono d'accordo con Pedrotti, che questa specie può avere anche un temporaneo sopravvento ad esempio nei confronti del Leccio e partecipare a cenosi paraclimaciche che però sono relativamente di breve durata in relazione alla durata e all'incidenza del disturbo antropico. In questo caso però sono spesso abbastanza evidenti sia i segni del disturbo, sia le tracce dell'incidenza qualitativa e quantitativa della composizione floristica originaria. In altre parole questi aspetti paraclimacici sono quasi sempre non omogenei nell'area, poichè in genere non omogeneo è il disturbo antropico, ed inoltre il contingente termo-xerofilo di corteggio al pino o è quasi assente o non risulta "assestato strutturalmente", con carattere di forte disetaneità e di transitorietà.

RIVAZ MARTINEZ

En el Mediterraneo occidental Pinus halepensis tiene los seguientes parametros bioclimaticos y caracter fitosociologico.

I = 200 - 420	I = 10 (T+m+M)
P = 250 - 600 (1200)	P = mm/ano
I 10	I = indice de Gorezynski

Es caracteristica de Pistacio-Rhamnetalia alaterni, pero ademas con capacidad primocolonizadora.

DE MARCO

Sono contento che anche Rivas-Martinez sia pienamente d'accordo che il Pinus halepensis è da ritenere specie del Pistacio-Rhamnetalia alaterni e non del Cisto-Ericetalia. La presenza subordinata di questa specie nell'ambito di cenosi inquadrate nel Cisto-Ericion, assume quindi, a mio avviso, semplicemente un significato sindinamico o di possibile rifugio in situazioni attualmente ben lungi da quelle di possibile climacicità.

Circa la nuova possibile Alleanza caratterizzata dal pino d'Aleppo, ho già espresso le perplessità formali che mi spingono invece ad inquadrare queste pinete nell' Oleo-Ceratonion, anche se, dal punto di vista dei Colleghi spagnoli, verrebbero a crearsi ulteriori problemi formali in relazioni a quest'ultima Alleanza.

In effetti, come ho già avuto modo di trattare più approfonditamente in altra sede, in buona parte del Bacino centrale del Mediterraneo non è possibile individuare chiaramente le diverse Alleanze termofile del Pistacio-Rhamnetalia alaterni, così come proposto dai Colleghi spagnoli per il Mediterraneo occidentale.

In questi casi il riferimento quindi a questo modello crea problemi, non solo formali ma anche sostanziali, tali da dover ricorrere necessariamente, almeno per il momento, ad un Oleo-Ceratonion sensu Br.-Bl. e sensu lato (proprio perchè non precisamente definito da questo Autore, in quanto individuato al margine del suo areale ottimale.

Sono fiducioso comunque che quanto prima sarà possibile definire tutto ciò che per ora rimane un problema aperto.

MACCHIA

Non si può definire climacica la pineta a Pino d'Aleppo delle Isole Tremiti e del Gargano sulla base della rinnovazione naturale ed utilizzare questo parametro ai fini della tipizzazione e caratterizzazione dell'associazione.

Il Pino d'Aleppo in Puglia trova il suo limite ecologico nella disponibilità idrica nei primi strati del suolo. Questa esigenza è legata alla successione degli eventi, dalla disseminazione alla germinazione.

DE MARCO

Sono d'accordo con Macchia circa l'importanza delle interconnessioni bioclimatiche ma, come ho già evidenziato nella mia relazione, i soli dati termo-pluviometrici non sono sufficienti a risolvere il problema (qualunque sia il tipo di elaborazione adottata), in quanto esistono altre variabili ambientali che possono incidere pesantemente e che sarebbe troppo complesso analizzare anche avendo tutti gli specifici dati strumentali. Non sono sperimentalmente quantizzati infatti, gli effetti di "esaltazione" e di "compensazione" che possono verificarsi nell'interazione fra i vari fattori.

Giovanni De Marco, Giulia Caneva
Dipartimento di Biologia Vegetale Università degli Studi
di Roma "La Sapienza" - Città Universitaria - 00100 ROMA

Not. Fitosoc. 19 (I): 177-182

OSSERVAZIONI FITOSOCIOLOGICHE SU ALCUNI ASPETTI BOSCHIVI DEI QUERCETEA ILICIS DELL'ITALIA MERIDIONALE

Pietro SIGNORELLO

INTRODUZIONE

In questo lavoro viene presentato un contributo alla conoscenza dei querceti rilevati lungo il versante tirrenico della Calabria (cfr.fig.1). Sono stati esaminati sia boschi sempreverdi, quali leccete e sugherete, che querceti caducifogli.

Si tratta di formazioni appartenenti ai Quercetea ilicis di tipo sia calcicolo che calcifugo. Delle associazioni rinvenute, due rientrano nel Quercion ilicis e precisamente l'Oleo-Quercetum virgilianae Brullo 1984 e l'Ostryo-Quercetum ilicis Lapraz 1975, mentre le altre tre rientrano nell'Erico-Quercion ilicis, associazione con carattere nettamente termofilo, va inclusa nell'Erico-Quercenion ilicis, mentre l'Helleboro-Quercetum suberis e l'Erico-Quercetum virgilianae, associazioni più mesofile, rientrano nel Quercenion dalechampii. Di esse viene presentato un quadro sintassonomico:

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl.1947
- QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl.1936 em.Rivas Martinez 1975
  - QUERCION ILICIS Br.-Bl.1936 em.Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
    - Oleo-Quercetum virgilianae Brullo 1984
    - Ostryo-Quercetum ilicis Lapraz 1975
  - ERICO-QUERCION ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
  - ERICO-QUERCENION ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
    - Erico-Quercetum ilicis Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
  - QUERCENION DALECHAMPII Brullo 1984
    - Helleboro-Quercetum suberis Signorello ass.nov.
    - Erico-Quercetum virgilianae Brullo & Marcenò 1985

1) OLEO-QUERCETUM VIRGILIANAE Brullo 1984 (tab.I)

Questa associazione, rilevata tra Praia a Mare e Maratea, rappresenta un querceto caducifoglio prettamente termofilo frequente in ambienti costieri e risulta caratterizzato dalla dominanza di *Quercus virgiliana*.

Differenziali termofili dell'associazione sono alcune specie dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni quali: *Myrtus communis* , *Pistacia lentiscus* ed *Olea europaea* var.*sylvestris*. Abbastanza rappresentate e frequenti sono le specie del Quercion e Quercetea ilicis.

Questa associazione è stata rilevata da BRULLO (1984) in Sicilia dove fra l'altro è molto diffusa soprattutto su substrati calcarei ma talora è presente anche su vulcaniti.

2) OSTRYO-QUERCETUM ILICIS Lapraz 1975 (tab.II)

E' stato rilevato lungo il torrente Angitola, tra Pizzo Calabro e S.Nicola da Crissa, soprattutto su versanti molto freschi ed umidi.

Questa associazione, presente su substrati calcarei, risulta caratterizzata dalla dominanza di *Ostrya carpinifolia* e *Quercus ilex* a cui si associano *Fraxinus ornus* e diverse specie del Quercion e Quercetea ilicis quali *Ruscus aculeatus* , *Tamus communis* , *Smilax aspera* , *Asparagus acutifolius* , ecc.

L'associazione descritta da LAPRAZ (1975) per la Provenza, è presente pure in Dalmazia (TRINAJSTIC, 1977) e nell'Italia centrale (BLASI et al., 1981; BALLELLI & BIONDI, 1982).

3) ERICO-QUERCETUM ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 (tab.III)

Questa associazione è stata rilevata lungo il torrente Cariglio presso Fuscaldo e rappresenta una lecceta calcifuga di tipo termofilo, legata soprattutto ad ambienti costieri.

Differenziali dell'associazione sono alcune specie dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni che nel nostro caso vengono rappresentate da *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis* cui si associano diverse specie acidofile dell'Erico-Quercion ilicis fra cui in particolare *Erica arborea*, *Pulicaria odora*, *Clinopodium vulgare* ssp.*arundanum* ed *Arbutus unedo*.

L'associazione descritta da BRULLO et al. (1977) per l'isola di Pantelleria, è presente un pò ovunque lungo le coste tirreniche ed in Grecia come risulta dai dati di letteratura (cfr.BRULLO et al., 1977; BARBERO & QUEZEL, 1976, 1980).

4) HELLEBORO-QUERCETUM SUBERIS Signorello ass.nov. (tab.IV)

Essa è stata rilevata lungo il bacino del torrente Angitola su substrati arenaceo-quarziferi piuttosto incoerenti.

Rispetto alle altre sugherete note in letteratura questa si differenzia per la presenza di *Helleborus bocconei* ssp.*siculus* e *Lathyrus venetus* che vengono proposte come caratteristiche della nuova associazione (l'holosyntypus è il ril.2).

Specie dominante è *Quercus suber* che si accompagna a numerose specie acidofile dell'Erico-Quercion ilicis quali *Arbutus unedo*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Clinopodium vulgare* ssp.*arundanum*, *Teline monspessulana*, *Teucrium siculum*, *Melica arrecta* e *Pulicaria odora*.

L'associazione per la presenza di *Quercus dalechampii*, *Festuca exaltata* e *Melittis albida* rientra nella suballeanza del Quercenion dalechampii descritta da BRULLO (1984) per la Sicilia.

Abbastanza diffuse sono le specie dei Quercetalia e Quercetea ilicis, fra cui ricordiamo: *Rubia peregrina*, *Tamus communis*, *Asplenium onopteris*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Scutellaria gussonei*, *Rosa sempervirens*, *Viola dehnhardtii*, *Symphytum bulbosum*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Asperula laevigata*, *Fraxinus ornus*, ecc.

Questa associazione, sia per la sua ecologia, trattandosi di una sughereta marcatamente mesofila, che per la elevata frequenza di specie del Quercenion dalechampii e dell'Erico-Quercion ilicis, si avvicina in pratica al Genisto aristata e-Quercetum suberis associazione descritta da BRULLO (1984) per la Sicilia settentrionale.

5) ERICO-QUERCETUM VIRGILIANAE Brullo & Marcenò 1985 (tab.V)

L'associazione è stata rilevata presso Sangineto Bonifati su substrato scistoso.

Si tratta di un querceto caducifoglio caratterizzato dalla presenza di *Quercus virgiliana* e *Quercus dalechampii* nel cui strato arbustivo si rileva la dominanza di *Erica arborea*.

Frequenti sono pure altre specie acidofile del Quercenion dalechampii e dell'Erico-Quercion ilicis come *Festuca exaltata*, *Pulicaria odora*, *Arbutus unedo* e *Cytisus villosus*.

L'associazione descritta da BRULLO & MARCENO' (1985) per il territorio di Messina si può considerare come una vicariante più mesofila dell'Erico-Quercion ilicis; ciò è confermato dall'assenza o sporadicità degli elementi dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni e dalla presenza di specie del Quercenion dalechampii.

Fig.1. Distribuzione delle associazioni rilevate.
Distribution of the surveyed associations.

APPENDICE

Località dei rilievi

Tab.1 - OLEO-QUERCETUM VIRGILIANAE
Ril.1-3: Tra Praia a Mare e Maratea 4.6.1982

Tab.2 - OSTRYO-QUERCETUM ILICIS
Ril.1,2: Lungo il torrente Angitola (tra Pizzo Calabro e S.Nicola da Crissa) 3.6.82

Tab.3 - ERICO-QUERCETUM ILICIS
Ril.1,2: Torrente Cariglio presso Fuscaldo 4.6.82

Tab.4 - HELLEBORO-QUERCETUM SUBERIS
Ril.1-5: Lungo il bacino del torrente Angitola (P.Calabro) 3.6.82

Tab.5 - ERICO-QUERCETUM VIRGILIANAE
Ril.1,2: Presso Sangineto Bonifati 3.6.82

BIBLIOGRAFIA

BALLELLI S., BIONDI E., 1982 - Carta della vegetazione del foglio Pergola. C.N.R., AQ/1/130. Roma.
BARBERO M., QUEZEL P., 1976 - Les groupements forestièrs de Grèce centro-meridionale. Ecol.Modit., 2: 1-86.
BARBERO M., QUEZEL P., 1980 - La végétation forestière de Crète. Ecol.Medit., 5: 175-210.
BLASI C., ABBATE G., FASCETTI S., MICHETTI L., 1981 - La vegetazione del bacino di F.Treia (complesso vulcanico Sabatino e Vicano, Lazio nord-occidentale). C.N.R., AQ/1/237. Roma.
BRAUN-BLANQUET J., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Montpellier.
BRULLO S., 1984 - Contributo alla conoscenza della vegetazione delle Madonie (Sicilia settentrionale). Boll.Acc.Gioenia Sci.Nat., 16(322): 351-420.
BRULLO S., DI MARTINO A., MARCENO' C., 1977 - La vegetazione di Pantelleria (Studio fitosociologico). Pubbl.Ist.Bot.Univ.Catania.
BRULLO S., MARCENO' C., 1983 - Osservazioni fitosociologiche sull'Isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi). Boll.Acc.Gioenia Sci.Nat. Catania, 15(320): 201-228.
BRULLO S., MARCENO' C. 1985 - Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia. Not.Fitosoc. in corso di stampa.
LAPRAZ G., 1975 - Les groupements végétaux de la classe Quercetea ilicis dans les Alpes Maritimes orientales calcaire entre Le Var et Menton (Synthese phytosociologique). Anal.Inst.Bot.Cavanilles, 32: 1183-1208.
RIVAS MARTINEZ S., 1975 - La vegetation de la clase Quercetea ilicis en Espana y Portugal. Anal.Inst.Bot. Cavanilles, 31: 205-259.
TRINAJSTIC I., 1977 - Osnovne znacajke biljnog pokrova otoka Hvara injegov fitogeograsvki polozas u okviru Evropskog dijela Sredozemlja. Poljoprivreda I Sumartvo, 23(4): 1-36.

RIASSUNTO

Vengono esaminate alcune formazioni boschive rilevate lungo il versante tirrenico dell'Italia meridionale area ancora poco conosciuta dal punto di vista vegetazionale. Le associazioni individuate, appartenenti tutte ai Q u e r c e t a l i a i l i c i s sono rappresentate da leccete, sugherete e querceti caducifogli.

SUMMARY

Some plant-communities surveyed along the tyrrhenian slope of S Italy are examined. This area is up to now not much known from the phytosociological point of view. The associations investigated, belonging all to Q u e r c e t a l i a i l i c i s, are represented by holm-oak woods, cork-oak woods and deciduous oak woods.

Indirizzo dell'autore:
Signorello Pietro, Istituto di Botanica, via A.Longo 19, Catania.

Not. Fitosoc. 19 (I): 183-229

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA CLASSE QUERCETEA ILICIS IN SICILIA (*)

Salvatore BRULLO, Cosimo MARCENO'

INTRODUZIONE

Nel quadro di ricerche fitosociologiche sulla vegetazione della Sicilia viene presentato uno studio riguardante le formazioni arboree e arbustive di tipo forestale e preforestale rientranti nella classe Q u e r c e t e a i l i c i s.

Benchè la Sicilia sia un'isola fortemente antropizzata, a causa soprattutto dell'agricoltura e della pastorizia, oltre che della urbanizzazione e degli insediamenti turistici in continua espansione, tuttavia è ancora possibile ritrovare alcune aree, talora abbastanza estese, interessate da formazioni naturali di tipo forestale. Si tratta chiaramente delle ultime vestigia di quella che doveva essere un tempo la copertura vegetale dell'isola. Pertanto questi sono degli esempi di vegetazione relitta di notevole importanza sotto il profilo naturalistico ed estremamente significativi per lo studio dei tipi vegetazionali, nonchè per la individuazione della loro area potenziale di distribuzione e per la ricostruzione delle serie evolutive.

In particolare il territorio siculo per la sua ubicazione geografica, geomorfologia e topografia, si presenta nel complesso come un ambiente estremamente vario ed eterogeneo sia dal punto di vista bioclimatico che geopedologico. Tutto ciò si riflette in modo particolare sulla vegetazione forestale, che si presenta abbastanza diversificata sotto il profilo fitosociologico.

CENNI GEOLOGICI

Geologicamente la Sicilia risulta costituita da rocce di varia natura e origine, che permettono la differenziazione nel territorio di vari settori, quali in particolare quello peloritano, nebrodense, madonita, panormitano-trapanese, agrigentino, ibleo, etneo.

Le principali rocce affioranti sull'isola sono le seguenti:

a) Rocce del Complesso Calabride - Costituiscono gran parte della catena dei Peloritani (Sicilia nord-occidentale), le quali sono rappresentate da filladi, micascisti, graniti, flysch e da limitati affioramenti calcarei.
b) Rocce del Complesso Sicilide - Sono distribuite soprattutto nella Sicilia settentrionale e centrale e sono costituiti in prevalenza da marne, tufiti e argille variegate siltose.
c) Rocce del Flysch Numidico-Siculo - Sono diffuse nella Sicilia settentrionale dai Nebrodi fino ai Monti del Palermitano e sono costituite da quarzareniti alternate a peliti e argille siltose.
d) Rocce del Complesso Basale - Sono rappresentate da calcari, dolomie e, più raramente, peliti e siltiti quarzifere; si rinvengono sulle Madonie e nei monti costieri fra Trapani e Palermo.
e) Rocce del Complesso Panormide - Sono frequenti sulle Madonie e monti del Palermitano e sono rappresentate da dolomie e calcari di scogliera.
f) Rocce della Successione Trapanese-Sicana - Sono costituite essenzialmente da

(*) Ricerca svolta con contributo CNR: Gruppo Biologia Naturalistica. Contr.N. 82024104

calcari e sono localizzati nella Sicilia occidentale e Egadi.

g) Rocce delle Successioni Esterne - Sono diffuse nell'area iblea a Lampedusa e a Malta e sono costituite in prevalenza da calcari, calcareniti e marne.

h) Rocce della Serie Gessoso-Solfifera - Esse costituiscono gran parte della Sicilia centrale e occidentale e sono costituite da argille, marne, gessi, calcari, arenarie.

i) Rocce Vulcaniche - Costituiscono il complesso etneo, le Isole Eolie, Ustica, Pantelleria, Linosa e la parte settentrionale dell'area iblea.

l) Rocce del Complesso Postorogeno - Sono diffuse nella Sicilia occidentale, meridionale e lungo le coste, e sono rappresentate da depositi alluvionali, sabbie, argille, arenarie, ecc.

CENNI CLIMATICI

Anche il clima in Sicilia si presenta abbastanza vario. Ciò è da ricercare nella sua posizione geografica, esposizione dei versanti e orografia. Nell'isola infatti è possibile evidenziare dei settori con ben differenziate caratteristiche climatiche. Il settore più umido è quello settentrionale e nord-orientale, coincidente con il versante tirrenico e ionico-settentrionale dell'isola, dove sono localizzate fra l'altro i maggiori rilievi montuosi, quali l'Etna, i Pelori-

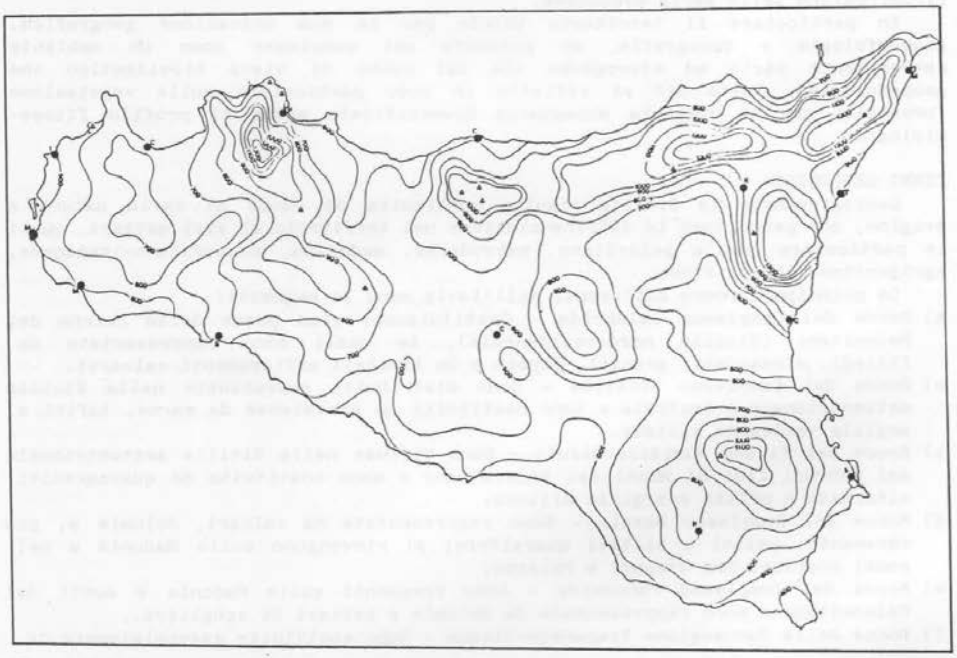


Fig.1. Distribuzione delle precipitazioni medie annue in Sicilia.
Distribution of the annual mean rain in Sicily.

tani, i Nebrodi e i monti a sud di Palermo; quest'area è interessata nel complesso da precipitazioni medie annue comprese fra 700 e 1400 mm (cfr.fig.1). Poi c'è quello sud-orientale rappresentato dall'area iblea con precipitazioni comprese fra 500 e 1100 mm sul versante ionico, mentre risulta nettamente più arido in quello sud-occidentale con precipitazioni non superiori a 800 mm. L'altro settore è quello nord-occidentale e occidentale cioè quello rivolto verso il Canale di Sicilia con precipitazioni comprese fra 400 e 800 mm. Infine vi sono le isole del Canale di Sicilia caratterizzate da un clima fortemente xerico con precipitazioni medie annue non superiori a 350 mm. Sulla base dei dati pluviometrici il clima della Sicilia, secondo la classificazione di RIVAS MARTINEZ (1981), va dal tipo semiarido, con precipitazioni comprese fra 200 e 350 mm, a quello umido, con precipitazioni comprese fra 1000 e 1600 mm.

Per quanto riguarda l'andamento termometrico, sull'isola si rinvengono temperature medie annue superiori a 18°C solo in alcuni tratti della fascia costiera sud-orientale, occidentale e settentrionale, mentre gran parte della Sicilia meridionale-orientale, occidentale e nord-occidentale, presenta delle temperature comprese fra 18°C e 16°C. Sul versante settentrionale questi ultimi valori sono relegati alla fascia costiera, mentre nel resto dell'area le temperature medie annue vanno da 16°C a 12°C. Questi valori sono presenti oltre che nella Sicilia settentrionale anche in quella centrale e nord-orientale. Solo nei rilievi più alti della catena dei Nebrodi, Peloritani, Madonie e sull'Etna si raggiungono temperature medie annue compre fra 12°C e 8°C. Limitatamente al territorio etneo, a quote superiori a 2000 m si hanno temperature ancora più fredde che raggiungono in corrispondenza della zona cacuminale del vulcano valori inferiori a 2,5°C. Pertanto in accordo con la classificazione proposta da RIVAS MARTINEZ (l.c.), che è in funzione degli intervalli di temperatura, si possono individuare in Sicilia 5 fasce bioclimatiche che vanno dal tipo termomediterraneo al criomediterraneo.

Secondo la classificazione di BAGNOULS & GAUSSEN (1957) che si basa sui diagrammi ombrotermici e sull'indice xerotermico, in Sicilia si riscontrano i diversi tipi di bioclima, rientranti tutti in quello xeroterico; essi sono: xerotermomediterraneo, termomediterraneo, mesomediterraneo e submediterraneo.

VEGETAZIONE

L'insieme della vegetazione arborea e arbustiva oggetto di questo studio pone ancora dei problemi concernenti in particolare gli aspetti biogeografici, corologici e sindinamici di alcune formazioni. Ciò probabilmente potrà essere chiarito meglio estendendo le ricerche ad altre aree del Mediterraneo centrale ancora poco studiate dal punto di vista fitosociologico. Comunque sulla base dei dati di letteratura e di numerosi rilievi inediti le associazioni vegetali dei Q u e r c e t e a i l i c i s individuate in Sicilia vengono riportate nel seguente quadro sintassonomico:

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl.1947
- QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl.1936 em.Rivas Martinez 1975
  - QUERCION ILICIS Br.-Bl.1936 em.Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
    - Doronico-Quercetum ilicis Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979
    - Rhamno alaterni-Quercetum ilicis Brullo & Marcenò ass.nov.
    - Pistacio-Quercetum ilicis Brullo & Marcenò ass.nov.
    - Oleo-Quercetum virgilianae Brullo 1984
    - Aceri campestris-Quercetum ilicis Brullo 1984

Celtido aetnensis-Quercetum virgilianae Brullo & Marcenò ass.nov.
ERICO-QUERCION ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
ERICO-QUERCENION ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
Erico-Quercetum ilicis Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
Mespilo-Quercetum virgilianae Brullo & Marcenò ass.nov.
QUERCENION SUBERIS (Loisel 1971) Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
Stipo bromoidis-Quercetum suberis Barbagallo 1983
QUERCENION DALECHAMPII Brullo 1984
Querco-Teucrietum siculi Gentile 1969 em.Brullo & Marcenò
Quercetum leptobalanae Brullo 1984
Genisto aristatae-Quercetum suberis Brullo 1984
Erico-Quercetum virgilianae Brullo & Marcenò ass.nov.
Arabido-Quercetum congestae Brullo & Marcenò ass.nov.
Aceri obtusati-Ostryetum carpinifoliae Brullo & Marcenò ass.nov.
Festuco heterophyllae-Quercetum congestae Brullo & Marcenò ass.nov.
Vicio elegantis-Quercetum congestae Brullo & Marcenò ass.nov.
Quercetum gussonei Brullo & Marcenò ass.nov.
Vicio cassubicae-Quercetum cerridis Brullo & Marcenò ass.nov.
PISTACIO-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas Martinez 1975
OLEO CERATONION Br.-Bl.1936 em.Rivas Martinez 1975
Myrto-Lentiscetum (Molinier 1954 em.O.Bolos 1962) Rivas Martinez 1975
Calicotomo-Rhoetum tripartitae Bartolo, Brullo & Marcenò 1983
Oleo-Euphorbietum dendroidis Trinajstic 1974
Pistacio-Chamaeropetum humilis Brullo & Marcenò ass.nov.
Chamaeropo-Quercetum calliprini Brullo & Marcenò ass.nov.
Salvio-Phlomidetum fruticosae Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979
Chamaeropo-Sarcopoterietum spinosi Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979
Ephedro-Lycietum europaei Brullo & Marcenò ass.nov.
PERIPLOCION ANGUSTIFOLIAE Rivas Martinez 1975
Periploco-Euphorbietum dendroidis Brullo, Di Martino & Marcenò 1977
JUNIPERION LYCIAE Rivas Martinez 1975
Ephedro-Juniperetum macrocarpae Bartolo, Brullo & Marcenò 1983
Junipero-Quercetum calliprini Bartolo, Brullo & Marcenò 1983

1. QUERCETEA ILICIS Br.-Bl.1947

Questa classe riunisce la maggior parte degli aspetti forestali e preforestali presenti in Sicilia, rappresentati da formazioni a caducifoglie e a sclerofille sempreverdi ad habitus arboreo o arbustivo. Le formazioni dei Q u e r c e t e a i l i c i s occupano infatti la quasi totalità del territorio rinvenendosi dal livello del mare fino a 1400-1500 m; solo al di sopra di questa quota, in corrispondenza delle aree cacuminali dei principali rilievi dell'isola (Madonie, Nebrodi, Etna), si insediano aspetti forestali mesofili appartenenti al G e r a n i o v e r s i c o l o r i s-F a g i o n Gentile 1969, alleanza dei Q u e r c o-F a g e t e a. Per quanto riguarda la presenza in Sicilia di formazioni forestali dei Q u e r c e t a l i a p u b e s c e n t i s Braun-Blanquet 1932 segnalati o semplicemente ipotizzati da vari autori (GENTILE , 1968; BRULLO et al.1976; POLI et al., 1979, 1981; ecc.), si fa rilevare che questo tipo di vegetazione sulla base di indagini estese a tutto il territorio siculo non è stata mai osservata. In effetti nelle formazioni più mesofile dei Q u e r c e t e a i l i c i s sono presenti elementi di quest'ordine, ma per la

loro scarsa frequenza e rarità sono poco significativi dal punto di vista sintassonomico, in quanto il corteggio dominante è sempre quello dei Q u e r c e t e a i l i c i s. A tale proposito è importante far rilevare che ciò era stato formulato soprattutto sulla errata attribuzione ai Q u e r c e t a- l i a p u b e s c e n t i s degli aspetti a querce caducifoglie tipo roverella presenti sull'isola. In effetti le querce appartenenti al ciclo di *Quercus pubescens* Lam., o presentanti notevoli affinità con la suddetta specie, sono state sempre un grosso problema tassonomico. In particolare per quanto riguarda le entità italiane, esse sono state oggetto di studio fin dall'inizio del secolo scorso da parte di numerosi tassonomi (PRESL, TENORE, GUSSONE, LOJACONO, BORZI', ecc.), i quali hanno descritto diverse nuove entità e nello stesso tempo hanno dato interpretazioni diverse alle specie già note. Il risultato è stato ovviamente l'ulteriore complicazione del problema. Neanche CAMUS (1936-1954) e SCHWARTZ (1936-1939), i più autorevoli monografi del genere *Quercus*, sono riusciti a chiarire in modo soddisfacente gli aspetti nomenclaturali e tassonomici di queste querce caducifoglie. Le ricerche fitosociologiche delle formazioni a querce tipo roverella della Sicilia non potevano pertanto essere effettuate se non dopo uno studio tassonomico approfondito di questo gruppo alquanto critico. Esso è stato intrapreso da vari anni da uno degli autori sia sulla base di ricerche bibliografiche, di erbario, di raccolte e osservazioni in campagna sia di indagini morfologiche allo scopo di verificare soprattutto la variabilità delle popolazioni ed è stato possibile individuare i caratteri diagnostici validi per una corretta identificazione delle specie. I risultati definitivi di questo studio tassonomico saranno oggetto di un lavoro successivo; per il momento ci si limita a indicare le specie sicule valide tassonomicamente, che in passato erano state attribuite a *Quercus pubescens* s.l. Esse sono *Quercus dalechampii* (Ten.)Ten., *Quercus amplifolia* Guss., *Quercus virgiliana* Ten., *Quercus congesta* C.Presl, *Quercus leptobalana* Guss. In Sicilia oltre a queste querce si rinvengono pure *Quercus ilex* L., *Quercus suber* L., *Quercus gussonei* (Borzì)Brullo, *Quercus fontanesii* Guss.(ibrido naturale fra *Q.suber* e *Q.gussonei*), *Quercus petraea* (Mattuschka)Liebl., *Quercus cerris* L., *Quercus calliprinos* Webb. In particolare si fa rilevare che la presenza di *Quercus pubescens* s.str. in Sicilia è da escludere, in quanto sulla base di ricerche di erbario e di campagna non è stato trovato un campione attribuibile in modo sicuro alla suddetta specie.

Ritornando ai Q u e r c e t a l i a p u b e s c e n t i s, l'assenza di formazioni rientranti in quest'ordine non è una peculiarità della Sicilia ma anche di altre grandi isole mediterranee, quali Creta, dove fra l'altro le formazioni forestali rientrano tutte nei Q u e r c e t e a i l i c i s (cfr. BARBERO & QUEZEL, 1980), e la Corsica, dove come in Sicilia le associazioni dei Q u e r c e t e a i l i c i s prendono contatto direttamente con quelle dei F a g e t a l i a (cfr.GAMISANS, 1978). E' molto probabile che una situazione analoga si verifichi pure in Sardegna.

Riguardo alla problematica fitosociologica la classe Q u e r c e t e a i l i c i s è rappresentata in Sicilia, in accordo con la classificazione proposta da RIVAS MARTINEZ (1975), da due ordini ben caratterizzati dal punto di vista floristico e strutturale. Si tratta dei Q u e r c e t a l i a i l i c i s, che riuniscono le formazioni tipicamente forestali, e dei P i s t a c i o- R h a m n e t a l i a a l a t e r n i, relativamente alle associazioni arbustive o arbustivo-arboree tipo "matorrales". Fra le caratteristiche di questa classe in Sicilia sono presenti *Asparagus acutifolius* , *Rubia peregrina* , *Arisarum vulgare* ,

Smilax aspera, *Daphne gnidium*, *Calicotome infesta*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, *Osyris alba*. Queste specie sono quelle che meglio caratterizzano la classe sull'isola, in quanto hanno una ampia valenza ecologica sia per quanto concerne le loro esigenze altitudinali che edafiche.

1.1. QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl.1936 em.Rivas Martinez 1975

La vegetazione silvatica di tipo termofilo è rappresentata in Sicilia da leccete, sugherete e formazioni miste a querce caducifoglie in cui si rinvengono *Quercus virgiliana*, *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii*, *Quercus amplifolia* e *Quercus leptobalana*. Si tratta di aspetti forestali, oggi purtroppo più o meno degradati, localizzati in genere nelle aree interne o talora in ambienti costieri ma limitatamente ai versanti più freschi e umidi come quelli del litorale tirrenico e in alcune isolette parasicule (Pantelleria, Marettimo, Eolie). Lungo il litorale e nelle aree più aride del territorio siculo le associazioni dei Quercetalia ilicis sono sostituite da aspetti termo-xerofili dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni, mentre nelle stazioni montane più elevate esse prendono contatto con le formazioni del Geranio versicoloris-Fagion.

Per quanto riguarda le esigenze ecologiche delle varie querce, merita un cenno particolare *Quercus ilex*, anche perchè è l'elemento più rappresentativo di questo ordine. Esso in Sicilia manifesta nel complesso caratteri marcatamente mesofili, costituendo al di sotto di 1000-1100 m dei boschi più o meno puri in genere solo sul fondo di valloni e nei versanti settentrionali o comunque più freschi dei rilievi. Talora leccete si impiantano pure in alcune piccole isole montagnose, ma ciò trova una spiegazione nel clima marittimo di questi microambienti, il quale si presenta particolarmente umido ad opera soprattutto delle precipitazioni occulte (nebbie, rugiada, umidità atmosferica). Pertanto le leccete, contrariamente a quanto riportato in letteratura, nelle stazioni collinari e submontane della Sicilia non sembrano costituire delle vere e proprie fasce di vegetazione ma piuttosto assumono un comportamento azonale, limitando il loro insediamento solo a ristrette aree interessate da particolari condizioni microclimatiche. Sui substrati calcarei o dolomitici, più raramente silicei, a quote superiori ai 1000 m le leccete costituiscono invece un tipo di vegetazione zonale perfettamente in equilibrio con il macroclima circostante.

Nel piano collinare e montano fino a 1400-1500 m si rinvengono prevalentemente boschi a caducifoglie. Si tratta in genere di querceti misti dove assieme a specie decidue, sono frammiste spesso querce sempreverdi. In alcuni di questi querceti prevalgono *Quercus virgiliana* e *Quercus amplifolia* specie queste marcatamente termofile, le quali si rinvengono su qualunque tipo di substrato, spesso fino quasi a livello del mare. In altri casi prevalgono *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii* e talora *Quercus leptobalana* specie però nettamente acidofile con esigenze più marcatamente mesofile, le quali hanno il loro optimum nel piano submontano e montano o comunque in aree interessate da precipitazioni piuttosto elevate.

Un altro tipo di vegetazione boschiva relativamente frequente in Sicilia è la sughereta, la quale è legata normalmente a substrati sabbiosi o comunque poco coerenti. Nell'ambito di questa vegetazione forestale, è possibile distinguere un tipo xerofilo localizzato in aree aride e un tipo mesofilo presente in aree con clima abbastanza umido.

Infine sono da segnalare le cerrete, che in Sicilia sono rappresentate da

boschi montani abbastanza puri a *Quercus cerris* s.str., rientranti nel Geranio versicoloris-Fagion, ad accezione di quelle del territorio etneo che sono da includere nell'ordine in oggetto, e da boschi termofili propri della fascia collinare e submontana in cui domina *Quercus gussonei*, specie affine a *Quercus cerris* ma da questa ben distinta sia per l'ecologia che per diversi caratteri morfologici.

In Sicilia l'ordine Quercetalia ilicis risulta rappresentato dalle seguenti specie caratteristiche: *Quercus ilex* , *Quercus amplifolia* , *Quercus virgiliana*, *Viola dehnhardtii* , *Cyclamen hederifolium* , *Cyclamen repandum* , *Asplenium onopteris* , *Luzula forsterii* , *Ruscus aculeatus* , *Carex distachya* , *Pimpinella peregrina* , *Rosa sempervirens* , *Scutellaria gussonei* , *Tamus communis* , *Thalictrum calabricum* , *Fraxinus ornus*, *Lonicera etrusca* , *Pistacia terebinthus* , *Euphorbia characias* , *Paeonia mascula* , *Paeonia russii* , *Coronilla emerus* , *Pirus amygdaliformis*, *Asperula laevigata* , *Aristolochia pallida* , *Carex halleriana* . L'ordine in Sicilia è rappresentato da due alleanze ben differenziate dal punto di vista floristico ed edafico, il Quercion ilicis, tipicamente basifilo, e l'Erico-Quercion ilicis, acidofilo.

1.1.1. QUERCION ILICIS Br.-Bl.1936 em.Brullo, Di Martino & Marcenò 1977

Questa alleanza, descritta da BRAUN-BLANQUET (1936), è stata emendata da BRULLO et al.(1977) in quanto è stato dato ad essa un significato più ristretto rispetto a quello originario. Il Quercion ilicis, così emendato, comprende solo gli aspetti basifili presenti su calcari, dolomie, marne, calcareniti e talora anche su vulcaniti, ma limitatamente a stazioni marcatamente aride di bassa quota; mentre gli aspetti prettamente acidofili rientrano nell'Erico-Quercion ilicis che verrà trattato successivamente.

Sull'isola il Quercion ilicis risulta distribuito dal livello del mare sino a 1400-1500 m, occupando pertanto una fascia molto ampia compresa fra il piano termo-mediterraneo e il mediterraneo umido-subumido. In particolare l'alleanza è rappresentata da leccete più o meno mesofile, localizzate sia nel piano collinare che montano, e da querceti misti a caducifoglie di tipo termofilo.

Dal punto di vista floristico il Quercion ilicis si differenzia dall'Erico-Quercion ilicis più per l'assenza di specie acidofile che per la presenza di specie differenziali.

In passato l'esistenza in Sicilia di formazioni boschive basifile, soprattutto leccete, è stata segnalata da vari autori fra cui sono da ricordare FURNARI (1965), BRULLO & RONSISVALLE (1975), BARBAGALLO et al.(1979), RAIMONDO (1979), BRULLO & MARCENO' (1983), BRULLO (1984). Sulla base dei dati di letteratura e di ricerche estese a gran parte del territorio siculo, il Quercion ilicis risulta rappresentato dalle seguenti associazioni: Doronico-Quercetum ilicis, Rhamno alaterni-Quercetum ilicis, Pistacio-Quercetum ilicis, Aceri campestris-Quercetum ilicis, Oleo-Quercetum virgilianae, Celtido aetnensis-Quercetum virgilianae.

1.1.1.1. DORONICO-QUERCETUM ILICIS Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979

Questa associazione è stata descritta per il territorio ibleo da BARBAGALLO et al. (1979), dove risulta circoscritta al versante orientale (cfr.fig.2). Si rinviene su calcari miocenici in aree interessate da precipitazioni medie annue

ferenziali territoriali vengono in particolare proposte *Rhamnus alaternus* e *Viburnum tinus*.

Questa associazione è normalmente vicariata in ambienti semirupestri dall'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s, mentre la sua degradazione o distruzione porta principalmente verso praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*.

1.1.1.3. PISTACIO-QUERCETUM ILICIS Brullo & Marcenò ass.nov. (Tab.2)
Holosyntypus: ril.3

Nella Sicilia occidentale e meridionale si rinvengono delle leccete di tipo sempre basifilo ma nettamente più termofile rispetto alle due associazioni precedenti. Esse si insediano su substrati di vario tipo, quali marne, calcari, calcareniti e dolomie, e sono legate ad un clima di tipo termo-mediterraneo con precipitazioni medie annue di 400-500 mm. Questa vegetazione boschiva è caratterizzata dalla presenza di elementi xerofili dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i, fra cui in particolare *Pistacia lentiscus* che è abbastanza frequente e abbondante. Assenti o rare sono in particolare le specie più mesofile dei Q u e r c e t a l i a e Q u e r c e t e a i l i c i s. Fra le caratteristiche di questi sintaxa si rinvengono infatti, talora solo sporadicamente, *Cyclamen repandum*, *Phillyrea latifolia* , *Phillyrea angustifolia*, *Ruscus aculeatus* , *Asparagus acutifolius* , *Smilax aspera* , *Osyris alba* , *Rubia peregrina*, *Daphne gnidium*, ecc.

Questo tipo di lecceta è presente sia in ambienti costieri che dell'interno, dove risulta localizzata in genere nelle stazioni meno soleggiate e poco esposte come i versanti settentrionali dei valloni e dei rilievi, le forre, i fondivalle, ecc.(cfr.fig.2).

Tale vegetazione per la sua ecologia e composizione floristica si presenta abbastanza peculiare e viene proposta come associazione nuova con il nome di P i s t a c i o-Q u e r c e t u m i l i c i s, la quale ha come specie differenziale *Pistacia lentiscus*. In precedenza BRAUN-BLANQUET 1936 descrisse per il Marocco un'associazione a *Pistacia lentiscus* e *Quercus ilex*, ma si tratta di un nome invalido (art.2 e 7 del Codice) in quanto viene presentato solo un elenco floristico e non una tabella di associazione completa di valori di ricoprimento o almeno di classi di presenza. Inoltre *Quercus ilex*, in accordo con BARBERO et al. (1981) non sembra essere presente in Marocco, dove è vicariato dall'affine *Quercus rotundifolia*.

Al P i s t a c i o-Q u e r c e t u m i l i c i s sono da riferire alcune leccete precedentemente attribuite ad altre associazioni, quali il Q u e r c e t u m g a l l o-p r o v i n c i a l i s (cfr.FURNARI, 1965), il Q u e r c e t u m i l i c i s s.l.(cfr.BRULLO & RONSISVALLE, 1975) e anche il D a p h n o s e r i c e a e-Q u e r c e t u m i l i c i s (cfr.BRULLO & MARCENO', 1983). Riguardo quest'ultima associazione è da sottolineare che *Daphne sericea*, specie mediterraneo-orientale in Sicilia presente solo a Marettimo, più che caratterizzare una speciale associazione sembra differenziare solo una particolare variante di una associazione a più ampia distribuzione sull'isola, quale quella in oggetto.

1.1.1.4. ACERI CAMPESTRIS-QUERCETUM ILICIS Brullo 1984

Sui rilievi montuosi calcarei e dolomitici della Sicilia nord-occidentale, a quote comprese fra 1000 e 1500 m, si rinviene una lecceta legata a un clima di tipo mediterraneo-montano, con precipitazioni abbastanza elevate, in genere su-

periori a 1000 mm annui. Questa vegetazione, descritta da BRULLO (1984) come Aceri campestris-Quercetum ilicis, risulta caratterizzata dalla presenza di *Ilex aquifolium* e da alcune fanerofite caducifoglie quali *Acer campestre* , *Acer monspessulanum* , *Sorbus graeca* , *Ulmus glabra* . Si tratta di un'associazione a carattere mesofilo ben differenziata dal punto di vista floristico, ecologico e dinamico dalle altre leccete note per la Sicilia e il resto del Mediterraneo.

Per la presenza di *Ilex aquifolium* l'associazione sicula si avvicina ad un'altra lecceta orofila, l'Ilici-Quercetum ilicis, associazione descritta da GAMISANS (1978) per la Corsica, da cui differisce però sostanzialmente per l'ecologia e il corteggio floristico. L'Ilici-Quercetum ilicis è infatti un'associazione prettamente acidofila, localizzata su substrati granitici ed è differenziata da specie calcifughe, come *Erica arborea*, *Cytisus scoparius*, *Teucrium scorodonia*, ecc.; inoltre in essa sono assenti del tutto le specie differenziali dell'Aceri-Quercetum ilicis.

In Sicilia l'Aceri campestris-Quercetum ilicis è attualmente ben rappresentato sulle Madonie, mentre lembi e frammenti si rinvengono sulle montagne a sud di Palermo, fra cui in particolare Rocca Busambra (cfr.fig.2).

Dal punto di vista sindinamico l'associazione è collegata con le formazioni arbustive orofile del Cerastio-Astragalion nebrodensis (cfr.BRULLO, 1984).

1.1.1.5. OLEO-QUERCETUM VIRGILIANAE Brullo 1984 (Tab.3)

Un pò ovunque sull'isola si rinvengono lembi talora abbastanza estesi di una vegetazione boschiva prettamente termofila caratterizzata dalla dominanza di due querce caducifoglie: *Quercus virgiliana* e *Quercus amplifolia*. Questa formazione occupa una fascia altimetrica abbastanza ampia che va dalla costa fino a 1000-1100 m di quota, insediandosi su substrati di varia natura (calcari, dolomie, marne, argille, basalti, calcareniti, ecc.). Dal punto di vista climatico, essa risulta legata a precipitazioni medie annue comprese fra 500 e 800 mm; nelle aree a clima più arido essa viene in genere sostituita da formazioni xerofile dell'Oleo-Ceratonion.

L'associazione è stata descritta da BRULLO (1984) con il nome di Oleo-Quercetum virgilianae ed ha come differenziali alcune specie dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni, indicatrici di una certa xericità ambientale. Fra queste risultano più frequenti: *Olea europaea* var.*sylvestris*, *Pistacia lentiscus* , *Teucrium fruticans* , *Prasium majus* , *Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Ceratonia siliqua* , *Asparagus albus* . Per quanto riguarda le specie del Quercion ilicis e di ordine superiore, queste risultano ben rappresentate; fra esse si rinvengono: *Quercus ilex* , *Rubia peregrina*, *Carex distachya* , *Osyris alba* , *Asparagus acutifolius* , *Smilax aspera* , *Calicotome infesta* , *Arisarum vulgare* , *Lonicera implexa* , *Phillyrea latifolia* , *Ruscus aculeatus* , ecc.

Questa associazione, che in passato doveva avere una notevole diffusione nella Sicilia nord-occidentale, occidentale, meridionale e meridionale orientale, è oggi purtroppo abbastanza rara (cfr.fig.3). Ciò è da ricercare soprattutto nel fatto che essa originariamente occupava quelle aree del piano collinare e submontano coincidenti con le superfici potenzialmente più adatte allo sfruttamento agricolo e che pertanto furono le prime ad essere state disboscate

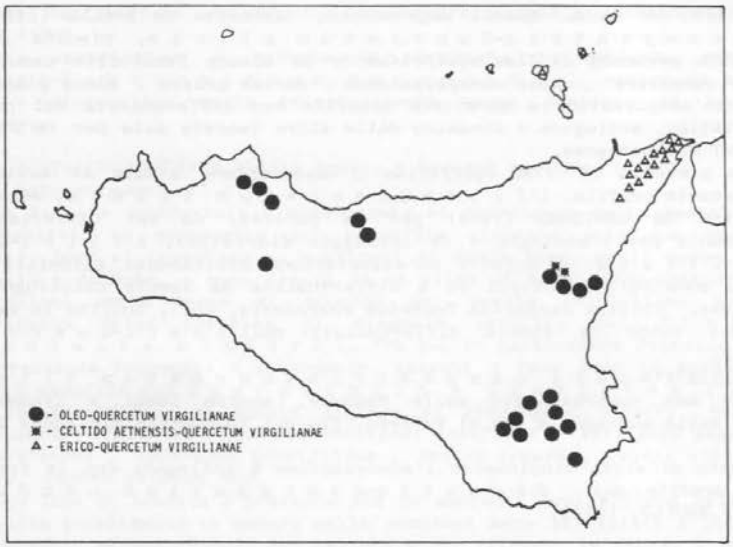


Fig.3.Distribuzione delle associazioni termofile a *Quercus virgiliana* in Sicilia.
Distribution of thermophilous *Quercus virgiliana* associations in Sicily.

per far posto alle colture.

In seguito ai processi di degradazione ambientale, l'O l e o-Q u e r c e- t u m v i r g i l i a n a e viene normalmente sostituito da garighe del C i s t o-E r i c i o n, che nella Sicilia nord-occidentale sono rappresentate dall'E r i c o-P o l y g a l e t u m p r e s l i i Marcenò & Colombo 1982, mentre nei territori meridionali-orientali viene vicariato dal R o s m a r i n o- T h y m e t u m c a p i t a t i Furnari 1965. La distruzione di queste formazioni arbustive soprattutto ad opera di incendi porta all'insediamento di praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*. Questo tipo di vegetazione, caratterizzato dalla dominanza di grossi cespi di ampelodesma, rappresenta praticamente l'aspetto di sostituzione più diffuso della vegetazione boschiva in oggetto, in quanto è quello che sopporta meglio il ripetersi degli incendi.

1.1.1.6. CELTIDO AETNENSIS-QUERCETUM VIRGILIANAE Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.4)
Holosyntypus: ril.2

Sul versante meridionale dell'Etna a quote comprese fra 700 e 900 m, l'O l e o-Q u e r c e t u m v i r g i l i a n a e viene sostituito da una vegetazione boschiva meno termofila legata a precipitazioni medie in genere superiori a 800 mm (cfr.fig.3). In questa formazione infatti diventano rari o scompaiono quasi del tutto gli elementi dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a- t e r n i, mentre assumono una maggiore rilevanza alcune specie mesofile dei Q u e r c e t a l i a i l i c i s quali *Lonicera etrusca*, *Paeonia mascula*, ecc.

Fisionomicamente questa vegetazione boschiva risulta caratterizzata dalla prevalenza di *Quercus virgiliana* che normalmente si accompagna ad altre essenze arboree, come *Quercus amplifolia* e *Quercus ilex*, specie queste talora abbondanti. Di rilievo è in particolare la presenza di *Celtis aetnensis* , fanerofita affine a *Celtis tournefortii*, localizzata sul versante sud-occidentale del vulcano (cfr.POLI et al., 1974). Per queste sue peculiarità l'aspetto viene proposto come associazione nuova con il nome di Celtido aetnensis-Quercetum virgilianae.

L'associazione, che ha come specie caratteristica e guida *Celtis aetnensis* , prende contatto a quote superiori o viene sostituita nelle aree a clima più umido da formazioni boschive più mesofile di tipo acidofilo rientranti nell'Erico-Quercion ilicis che verranno esaminati più avanti. Questa formazione e in particolare gli aspetti più ricchi in *Quercus ilex*, sono stati indicati da POLI et al.(1981) con il nome di Celtido-Quercetum ilicis n.n.

1.1.2. ERICO-QUERCION ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977

Questa alleanza rappresenta la vicariante acidofila del Quercion ilicis em., che è prettamente basifilo. La problematica sintassonomica relativa all'Erico-Quercion ilicis è già stata ampiamente esaminata da BRULLO et al.(1977). Dal punto di vista floristico questo sintaxon risulta caratterizzato da specie calcifughe legate ad ambienti boschivi più o meno termofili. Sulla base di una ampia documentazione di campagna, l'elenco delle caratteristiche rispetto a quello proposto inizialmente da BRULLO et al.(l.c.) viene ampliato con l'inclusione di altre specie, quali *Teucrium siculum*, *Poa sylvicola* , *Clinopodium vulgare* ssp.*arundanum*, che si aggiungono a *Cytisus villosus*, *Teline monspessulana* , *Erica arborea* , *Arbutus unedo* , *Pulicaria odora*, *Melica arrecta*. Riguardo alla sua distribuzione, essa risulta diffusa nei territori tirrenici, come la Francia meridionale, versante tirrenico della penisola italiana, Corsica, Sardegna, Sicilia e Grecia (cfr.BRULLO et al., l.c.; BARBERO & QUEZEL, 1976, 1980; LOISEL, 1971; ANZALONE & CAPUTO, 1976; CANEVA et al. 1981; DE MARCO & MOSSA, 1980; MOLINIER, 1959, 1973; MOLINIER et al.1959; BRULLO, 1984; ecc.). Per quanto riguarda la Sicilia l'alleanza è ben rappresentata sia sull'isola che in molte isolette vicine di natura vulcanica.

Nell'ambito dell'Erico-Quercion ilicis si possono distinguere tre suballeanze; esse sono:

a) Erico-Quercenion ilicis Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 - Questa è la suballeanza tipo dell'Erico-Quercion ilicis, la quale in Sicilia è circoscritta ad ambienti costieri e ad alcune aree interne dell'isola a substrato vulcanico e inoltre in alcune piccole isole vulcaniche. Essa riunisce formazioni acidofile di tipo termofilo rappresentate da leccete e quercete caducifoglie, quali l'Erico-Quercetum ilicis e il Mespilo-Quercetum virgilianae.

b) Quercenion suberis (Loisel 1971)Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 - Questo sintaxon include le sugherete termofile le quali si differenziano dalle formazioni della suballeanza precedente per la dominanza di e per l'assenza o sporadicità di leccio e querce caducifoglie. Limitatamente al territorio siculo l'unica associazione riferibile a questa alleanza è lo Stipo bromoidis-Quercetum suberis.

c) Quercenion dalechampii Brullo 1984 - In questa suballeanza sono da includere quelle formazioni marcatamente acidofile con esigenze di tipo

mesofilo. Il sintaxon risulta infatti distribuito nel piano montano e submontano a quote comprese fra 500 e 1500 m; talora formazioni riferibili ad esso si rinvengono anche a quote inferiori ma limitatamente a stazioni caratterizzate da precipitazioni medie annue superiori a 700 mm. Gli aspetti boschivi appartenenti al Quercenion dalechampii possono essere di tipo sempreverde, come leccete e sugherete e di tipo caducifoglio, quali i querceti misti caratterizzati dalla presenza di due o più specie di *Quercus* (es. *Q. virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. dalechampii*, *Q. leptobalana*, *Q. gussonei*, *Q. cerris*, ecc.). Differenziali di questa suballeanza sono alcune specie acidofile endemiche della Sicilia e Italia meridionale o comunque rare nel territorio. Alcune di queste specie erano già state indicate da BRULLO (1984), quali *Quercus dalechampii*, *Quercus congesta*, *Festuca exaltata*, *Echinops siculus*, *Symphytum gussonei*, *Melittis alba*; a queste sono inoltre da aggiungere *Quercus fontanesii*, *Silene viridiflora*, *Cnidium silaifolium*, *Nectaroscordum siculum*. Riguardo alla distribuzione, il Quercenion dalechampii ha un areale esteso a buona parte della Sicilia settentrionale e nord-orientale (Peloritani, Nebrodi, Madonie, Sicani, Etna); mentre è del tutto assente nel resto dell'isola. Da dati personali inediti è stata accertata la sua presenza anche nell'Italia meridionale. In seno al Quercenion dalechampii sono state individuate, limitatamente al territorio siculo, le seguenti associazioni: Querco-Teucrietum siculi, Quercetum leptobalanae, Genisto aristatae-Quercetum suberis, Erico-Quercetum virgilianae, Arabido-Quercetum congestae, Ostrio-Quercetum congestae, Festuco heterophyllae-Quercetum congestae, Vicio elegantis-Quercetum congestae, Quercetum gussonei, Vicio cassubicae-Quercetum cerridis.

1.1.2.1. ERICO-QUERCETUM ILICIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 (Tab.5)

Questa associazione, descritta per l'isola di Pantelleria da BRULLO et al.(1977), presenta un'ampia diffusione nell'area tirrenica. Infatti sulla base dei dati di letteratura sono da riferire all'Erico-Quercetum ilicis buona parte delle leccete acidofile ascritte generalmente al Quercetum ilicis galloprovincialis o al Quercetum ilicis s.l. In particolare rientrano in questa associazione le leccete impiantate su vulcaniti, graniti, scisti, gneiss, ecc., segnalate per la Francia meridionale da BRAUN-BLANQUET (1952), MOLINIER (1957, 1958, 1973), MOLINIER et al. (1959), LOISEL (1971), LAVAGNE (1972), per la Corsica da MOLINIER (1959), per la Sardegna da ARRIGONI (1964), DE MARCO & MOSSA (1980), CANEVA et al.(1981) per le Isole Ponziane da ANZALONE & CAPUTO (1976), per le Isole Eolie da FERRO & FURNARI (1968, 1970). Per la Grecia BARBERO & QUEZEL (1976) descrivono una lecceta acidofila, abbastanza affine all'associazione in oggetto, per la quale propongono in un lavoro successivo (BARBERO & QUEZEL, 1980) lo stesso nome, cioè Erico arboreae-Quercetum ilicis. In effetti l'aspetto illirico è molto simile, sia sotto il profilo floristico che ecologico, all'aspetto tirrenico, pertanto il nome dato da BARBERO & QUEZEL (l.c.) deve essere considerato oltre che un omonimo posteriore, anche un sinonimo dell'Erico-Quercetum ilicis Brullo, Di Martino & Marcenò 1977.

Sono da considerare differenziali dell'associazione, oltre a *Erica arborea*, anche alcune specie dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni,

come *Pistacia lentiscus*, *Euphorbia dendroides*, *Calicotome villosa*, *Myrtus communis*, ecc., specie queste indicatrici di una certa termofilia della vegetazione. L'associazione risulta legata soprattutto a stazioni insulari caratterizzate da un clima marittimo con accentuate precipitazioni occulte durante tutto l'anno. E' presente talora in stazioni continentali sia costiere che dell'interno ma limitatamente ai versanti più freschi e umidi dei rilievi o in territori interessati da precipitazioni abbastanza elevate. In Sicilia l'Erico-Quercetum ilicis è presente a Pantelleria e nell'arcipelago delle Eolie; mentre lembi relitti attribuibili ad essa si rinvengono nella Sicilia settentrionale in stazioni collinari del versante settentrionale delle Madonie e sulle vulcaniti iblee nel territorio di Mineo(cfr.fig.2). La degradazione dell'Erico-Quercetum ilicis porta in genere all'insediamento di una formazione arbustiva ad *Erica arborea* ed *Arbutus unedo*. Questo primo stadio, non ben tipizzato fitosociologicamente, tende spesso, in seguito al prolungarsi dei processi di degradazione, verso aspetti più stabili e differenziati floristicamente, rappresentati da aspetti acidofili rientranti nei Lavanduletalia stoechadis per quanto riguarda i territori nord-orientali e nei Cisto-Ericetalia per quelli centro-mediterranei. Si tratta nel complesso di formazioni arbustive, le quali hanno un significato edafico nelle stazioni più costiere e negli ambienti semirupestri, mentre assumono un ruolo secondario quando si insediano nelle aree in cui il manto boschivo è stato distrutto da tagli o incendi.

1.1.2.2. MESPILO-QUERCETUM VIRGILIANAE Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.6)
Holosyntypus: ril.3

Sulle vulcaniti iblee a quote comprese fra 600 e 900 m si rinviene una vegetazione boschiva caratterizzata fisionomicamente dalla dominanza di *Quercus virgiliana* e *Quercus amplifolia*, alle quali spesso si associa *Quercus ilex*. Questa formazione è purtroppo oggi abbastanza rara nel territorio e gran parte dei lembi relitti presenti sono per lo più degradati dal pascolo e dal taglio. Gli esempi meglio conservati si rinvengono in prossimità di Buccheri, su alcuni versanti impervi di Monte Lauro. Di rilievo è la presenza di diverse specie acidofile dell'Erico-Quercion ilicis, quali *Teucrium siculum*, *Poa sylvicola*, *Clinopodium vulgare* ssp.*arundanum*, *Cytisus villosus*, *Pulicaria odora*, *Melica arrecta* e inoltre di *Mespilus germanica*, specie quest'ultima molto rara in Sicilia, la quale per la sua costanza e notevole diffusione in questa formazione viene proposta come caratteristica di una speciale associazione iblea, il Mespilo-Quercetum virgilianae.

L'associazione risulta localizzata in un'area interessata da precipitazioni medie annue superiori a 800 mm, che coincide con la zona cacuminale di Monte Lauro(cfr.fig.5). Al di fuori di quest'area essa viene sostituita generalmente dall'Oleo-Quercetum virgilianae o più raramente in alcuni versanti settentrionali più umidi dell'Erico-Quercetum ilicis.

L'aspetto di sostituzione più diffuso dinamicamente collegato al Mespilo-Quercetum virgilianae è rappresentato da una vegetazione ad arbusti e liane spinose rientrante nel Pruno-Rubion ulmifolii.

1.1.2.3. STIPO BROMOIDIS-QUERCETUM SUBERIS Barbagallo 1983 (tab.7)

Si tratta di una sughereta xerofila localizzata nella Sicilia meridionale (cfr.fig.4),dove si rinviene su terreni sciolti derivanti prevalentemente da sab-

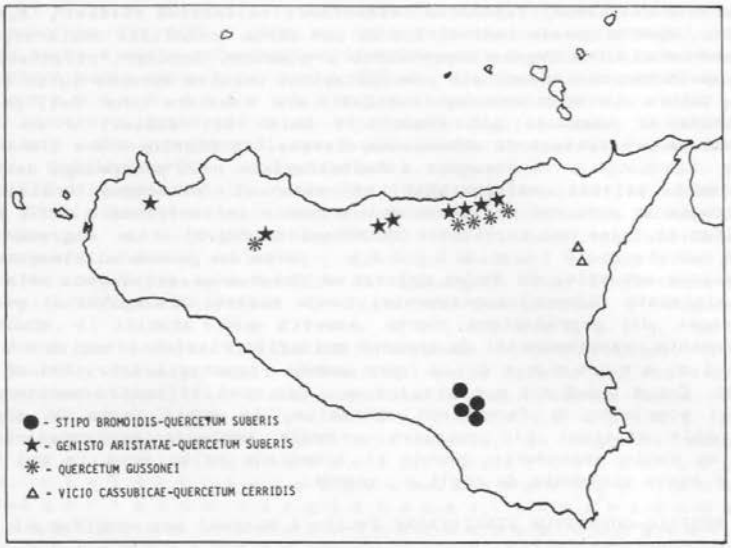


Fig.4. Distribuzione delle associazioni a *Quercus suber* e *Quercus gussonei* e quelle termofile a *Quercus cerris* in Sicilia.
Distribution of *Quercus suber* and *Quercus gussonei* associations and of thermophilous *Quercus cerris* that ones in Sicily.

bie gialle pleistoceniche. L'area interessata dall'associazione rientra nel cosiddetto complesso degli Erei, ed è caratterizzata da precipitazioni medie annue comprese fra 500 e 600 mm con prolungata e marcata siccità estiva. Specie caratteristica e guida dell'associazione è *Stipa bromoidis*, graminacea cespitosa termofila abbastanza comune e abbondante in queste formazioni boschive. Le specie dell'alleanza a causa probabilmente delle condizioni ambientali estremamente aride non sono molto diffuse; fra le specie più frequenti si rinvengono *Quercus suber* e *Pulicaria odora*, mentre più rare sono *Melica arrecta*, *Cytisus villosus*, *Teline monspessulana*, *Arbutus unedo*.

Lo Stipo bromoidis-Quercetum suberis è da considerare come una formazione di tipo pedoclimacico legata a suoli sabbiosi, la quale è sostituita sui substrati compatti di natura calcarea, calcarenitica o marnosa dell'Oleo-Quercetum virgilianae o limitatamente alle stazioni più fresche dal Pistacio-Quercetum ilicis.

La degradazione di questa sughereta porta verso una gariga bassa molto peculiare di tipo psammofilo, quale il Thymo-Helichrysetum stoechadis Barbagallo 1983, da cui si passa per ulteriore degradazione a praticelli effimeri dei Malcolmietalia nei quali sono localizzati terofite molto rare e di rilevante interesse tassonomico (cfr. BARBAGALLO, 1983a, b).

1.1.2.4. QUERCO-TEUCRIETUM SICULI Gentile 1969 em.Brullo & Marcenò (Tab.8)

Questa associazione è stata descritta da GENTILE (1969) per l'Appennino calabro e la Sicilia, dove ne è segnalata la presenza su substrati di varia natura, come calcari, argille, scisti argillosi, micascisti, gneiss, sabbie, conglomerati, basalti, ecc. In effetti l'associazione così come definita dall'autore riunisce aspetti vegetazionali piuttosto eterogenei e ciò si evince bene dalla relativa tabella fitosociologica. In essa sono riportati infatti i rilievi relativi a sugherete (ril.1-3), effettuati su substrati sabbiosi o comunque incoerenti, a leccete basifile (ril.6,9,10,18), che sono del tutto privi di specie differenziali acidofile, e a leccete acidofile, costituenti il contingente più numeroso dei rilievi. In quest'ultimo tipo di lecceta sono frequenti e talora abbondanti diverse specie calcifughe, fra cui *Cytisus villosus* (sub *C. triflorus*), *Erica arborea*, *Pulicaria odora*, *Festuca exaltata* e soprattutto *Teucrium siculum*, che è la specie più significativa, la quale fra l'altro da il nome all'associazione.

L'associazione deve pertanto subire un emendamento in quanto va dato ad essa un significato più ristretto, cioè quello di lecceta essenzialmente calcifuga con l'esclusione quindi delle sugherete e delle leccete basifile, che sono da attribuire ad altri sintaxa. Come lectosyntypus viene proposto il ril.4 della tabella pubblicata da GENTILE (1969).

Riguardo alle specie proposte dall'autore come caratteristiche dell'associazione, esse sono nel complesso poco significative in quanto risultano abbastanza frequenti e diffuse anche in altre formazioni boschive della Sicilia e pertanto vanno incluse fra le caratteristiche di ordine superiore. Solo *Teucrium siculum* sembra avere un certo rilievo, in quanto può essere considerato come una differenziale rispetto alle altre leccete della Sicilia e Italia meridionale. In effetti, *Teucrium siculum* va incluso, come già precedentemente sottolineato, fra le caratteristiche dell'E r i c o-Q u e r c i o n i l i c i s essendo abbastanza diffuso e frequente nella maggior parte delle associazioni della suddetta alleanza. L'attribuzione del Q u e r c o-T e u c r i e t u m s i c u l i al Q u e r c e n i o n d a l e c h a m p i i è confermata sia dall'ecologia, trattandosi di una formazione acidofila di tipo mesofilo legata a precipitazioni medie annue comprese fra 900 e 1200 mm, sia dal corteggio floristico, per la presenza in particolare di *Quercus dalechampii* e *Festuca exaltata*.

Limitatamente al territorio siculo, l'associazione presenta un comportamento prevalentemente azonale, localizzandosi in stazioni a microclima più fresco e umido rispetto al macroclima circostante, quali le forre e i valloni e talora i versanti settentrionali dei rilievi. Solo nei tratti più umidi del versante tirrenico dei Nebrodi, il Q u e r c o-T e u c r i e t u m s i c u l i sembra occupare una fascia climacica,compresa fra il Q u e r c e t u m g u s s o n e i e le cerrete del G e r a n i o-F a g i o n. In Calabria, invece ha un significato zonale e si rinviene nel piano montano a contatto verso l'alto con la faggeta; ciò è da ricercare soprattutto nelle precipitazioni abbastanza elevate, in genere superiori a 1200 mm annui, di questo territorio (cfr.BARBAGALLO et al., 1982).

La presenza in Sicilia di questa associazione è stata segnalata oltre che da GENTILE (l.c.) anche da POLI & MAUGERI (1974), POLI et al.(1979, 1981). Sulla base dei dati di letteratura e personali, l'associazione risulta essere distribuita in Sicilia solo sulla catena dei Peloritani e dei Nebrodi e sull'Etna (cfr.fig.2).

1.1.2.5. QUERCETUM LEPTOBALANAE Brullo 1984 (Tab.9)

Questa associazione è stata descritta da BRULLO (1984) per le Madonie dove si rinviene su substrati di natura silicea, quali quarzareniti, argille siltose, flysch, ecc. Si tratta di una formazione forestale di tipo climacico localizzata in una fascia altitudinale abbastanza estesa, compresa fra 700 e 1400 m circa. A quote inferiori essa prende contatto con una speciale sughereta mesofila, il Genisto aristatae-Quercetum suberis, mentre a quote superiori viene sostituita dall'Anemono-Fagetum.

Il Quercetum leptobalanae rappresenta un bosco misto caratterizzato da querce caducifoglie, quali *Quercus leptobalana*, specie caratteristica e guida dell'associazione, *Quercus dalechampii*, *Quercus congesta*, *Quercus ilex*, *Quercus amplifolia*. Per quanto riguarda il suo inquadramento fitosociologico, il Quercetum leptobalanae rientra chiaramente nei Quercetalia e Quercetea ilicis sia per il suo carattere termofilo che per la notevole diffusione e netta dominanza delle specie caratteristiche di questi sintaxa; fra queste si rinvengono in particolare: *Quercus ilex*, *Asparagus acutifolius*, *Rosa sempervirens*, *Viola dehnhardtii*, *Ruscus aculeatus*, *Asperula laevigata*, *Rubia peregrina*, *Thalictrum calabricum*, *Cyclamen repandum*, *Luzula forsteri*, *Carex distachya*, *Pirus amygdaliformis*, *Asplenium onopteris*, *Lonicera etrusca*, ecc.

Ben rappresentate e frequenti sono pure le specie del Quercenion dalechampii e dell'Erico-Quercion ilicis, manifestanti il carattere marcatamente acidofilo dell'associazione; fra queste ricordiamo, *Festuca exaltata*, *Echinops siculus*, *Melittis albida*, *Teucrium siculum*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Poa sylvicola*, *Melica arrecta*, *Symphytum gussonei*, oltre chiaramente a *Quercus dalechampii* e *Quercus congesta*.

Riguardo alla distribuzione, l'associazione risulta diffusa sulle Madonie e a Ficuzza (cfr.fig.5) dove è sempre localizzata in aree montane-submontane caratterizzate da precipitazioni medie annue in genere superiori a 800 mm.

Il principale aspetto di degradazione del Quercetum dalechampii è rappresentato da cespuglieti del Pruno-Rubion ulmifolii, ascrivibili per lo più al Crataegetum laciniatae Brullo & Marcenò 1984.

1.1.2.6. GENISTO ARISTATAE-QUERCETUM SUBERIS Brullo 1984 (Tab.10)

Nella Sicilia settentrionale sono frequenti delle sugherete di tipo mesofilo legate a substrati poco coerenti di natura silicea, quali sabbie, quarzareniti, flysch, ecc. Questa formazione boschiva è stata descritta da BRULLO (1984) con il nome di Genisto aristatae-Quercetum suberis. Fra le essenze arboree si rinvengono oltre a *Quercus suber*, che è la specie fisionomicamente più rilevante, anche *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii*, *Quercus amplifolia*, *Quercus ilex*, *Quercus gussonei*, *Quercus fontanesii*.

Fra le caratteristiche dei Quercetalia e Quercetea ilicis si rinvengono più frequentemente *Ruscus aculeatus*, *Calicotome infesta*, *Carex distachya*, *Rubia peregrina*, *Asplenium onopteris*, *Asperula laevigata*, *Asparagus acutifolius*, *Rosa sempervirens*, *Euphorbia characias*, *Smilax aspera*, *Thalictrum calabricum*, *Luzula forsteri*, *Osyris alba*, ecc. Abbastanza diffuse sono pure le specie dell'Erico-Quercion ilicis e del Quercenion dalechampii, fra cui *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii*, *Festuca exaltata*, *Erica arborea*, *Echinops siculus*, *Cytisus villosus*, *Pulicaria odora*, *Symphytum gussonei*, *Melittis albida*, *Silene viridiflora*, *Melica arrecta*,

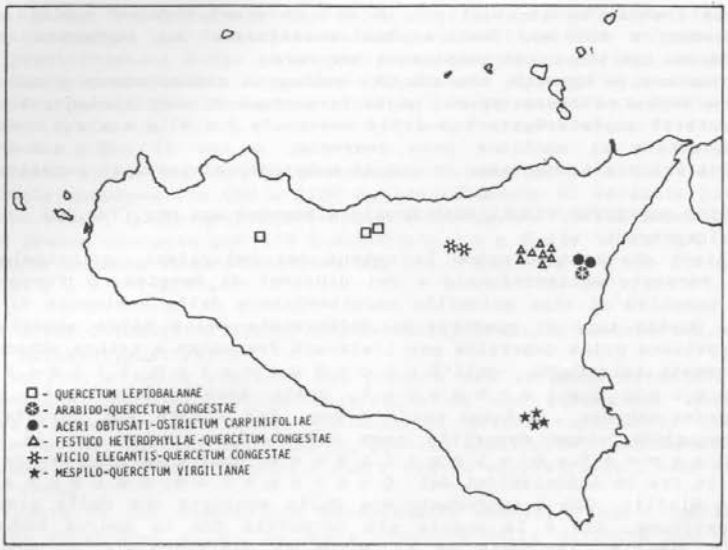


Fig.5. Distribuzione delle associazioni mesofile a querce decidue in Sicilia.
Distribution of the mesophilous deciduous oak associations in Sicily.

Quercus fontanesii, ecc.

Per quanto concerne la distribuzione, l'associazione si rinviene sul versante settentrionale delle Madonie e della catena dei Nebrodi e inoltre a Ficuzza (cfr. fig.4), dove si insedia a quote comprese fra 400 e 700 m, raramente più in alto ma solo nei versanti più esposti. Aspetti floristicamente impoveriti, ma attribuibili sempre all'associazione in oggetto, si rinvengono pure fra Trapani e Alcamo.

Questa associazione si differenzia dalla sughereta della Sicilia meridionale, rappresentata dallo Stipo bromoidis-Quercetum suberis, per numerosi caratteri riguardanti in particolare la composizione floristica, l'aspetto strutturale-fisionomico, l'ecologia e il ruolo dinamico. Lo Stipo bromoidis-Quercetum suberis rappresenta infatti una sughereta marcatamente termo-xerofila, come confermato dalla scarsa diffusione e frequenza delle caratteristiche di ordine superiore unitamente alla presenza di elementi dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni; inoltre essa, a causa dell'aridità ambientale, non tende a costituire una formazione chiusa, ma il suo aspetto normale è quello di un bosco diradato con sottobosco più o meno eliofilo. Il Genisto aristatae-Quercetum suberis è invece molto più ricco floristicamente in specie d'ordine superiore, con una prevalenza delle specie più marcatamente mesofile, fra le quali hanno un ruolo rilevante le indicatrici acidofile. Ciò è in relazione al

fatto che si insedia in stazioni più umide con precipitazioni medie annue in genere superiori a 800 mm. Inoltre esso costituisce una sughereta chiusa e abbastanza densa con una ricca componente nemorale.

L'associazione in oggetto, che risulta collegata dinamicamente a cespuglieti a *Calicotome infesta* e *Cistus* sp.pl. quale formazione di sostituzione, occupa una fascia a contatto superiormente con il Quercetum gussonei, qualora il substrato si mantiene poco coerente, o con il Quercetum leptobalanae nel caso in cui il substrato diventa più compatto.

1.1.2.7. ERICO-QUERCETUM VIRGILIANAE Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.11)
Holosyntypus: ril.2

Sui rilievi che costituiscono la catena dei Peloritani, principalmente su quelli del versante settentrionale e dei dintorni di Messina, è frequente una formazione boschiva di tipo acidofilo caratterizzata dalla dominanza di *Quercus virgiliana*. Questo tipo di querceta si differenzia dalle altre associazioni a *Quercus virgiliana* prima descritte per l'elevata frequenza e talora abbondanza di diversi elementi calcifughi dell'Erico-Quercion ilicis e del Quercenion dalechampii, quali *Quercus dalechampii*, *Festuca exaltata*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, ecc. Per queste sue caratteristiche questa vegetazione viene descritta come associazione nuova con il nome di Erico-Quercetum virgilianae. Essa è da considerare come la più termofila fra le associazioni del Quercenion dalechampii presenti in Sicilia. Ciò è confermato sia dalla ecologia che dalla presenza di *Quercus virgiliana*, che è la specie più termofila fra le querce caducifoglie presenti in Sicilia, la quale ha il ruolo di differenziale d'associazione assieme ad *Erica arborea*. Questa associazione costituisce infatti una vegetazione a carattere climacico legata ad ambienti costieri o collinari posti a quote in genere non superiori a 500-600 m, ma interessati da precipitazioni medie annue superiori a 800 mm.

Nell'associazione oltre a numerose specie del Quercenion dalechampii e dell'Erico-Quercion ilicis si rinviene un discreto contingente di caratteristiche di ordine superiore.

L'Erico-Quercetum virgilianae è stato osservato oltre che sui Peloritani anche nelle Isole Eolie, in particolare a Panarea e Salina (cfr.fig.3), e sul versante tirrenico della Calabria.

La degradazione di questa formazione boschiva porta verso una vegetazione arbustiva a *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, la quale viene sostituita con l'accentuarsi dei fenomeni di antropizzazione da aspetti a *Pteridium aquilinum*.

1.1.2.8. ARABIDO-QUERCETUM CONGESTAE Brullo & Marcenò ass.nov. (Tab.12)
Holosyntypus: ril.2

Sul versante orientale dell'Etna si rinviene a quote in genere superiori a 600 m un bosco misto caratterizzato dalla presenza di *Quercus congesta* e *Quercus dalechampii*, che assumono dal punto di vista fisionomico-strutturale un ruolo preminente. A queste querce si associano pure *Quercus ilex* e *Quercus amplifolia*, quest'ultima rappresentata normalmente da individui isolati.

In questa formazione boschiva è localizzata una specie nemorale in Sicilia esclusiva di quest'area etnea. Si tratta di *Arabis turrita*, la quale, per la sua diffusione e talora abbondanza in questo tipo di querceta, viene proposta come caratteristica di una speciale associazione, l'Arabido-Quercetum congestae. La sua appartenenza al Quercenion dalecham-

p i i e all'E r i c o-Q u e r c i o n i l i c i s è confermata sia dall'ecologia, trattandosi di una formazione calcifuga localizzata in un'area caratterizzata da precipitazioni medie annue piuttosto elevate, superiori in genere a 900 mm, sia floristicamente per la presenza di diversi elementi appartenenti a questi sintaxa. Fra questi si rinvengono, oltre a *Quercus congesta* e *Quercus dalechampii*, anche *Cytisus villosus*, *Teucrium siculum*, *Poa sylvicola* , *Festuca exaltata* , *Erica arborea* , ecc.

Si tratta di una vegetazione prettamente climacica distribuita in una fascia altitudinale compresa fra 600 e 1100 m, limitatamente al versante più umido nel territorio etneo, quale quello orientale (cfr.fig.5). Questa associazione verso il basso prende contatto con l'O l e o-Q u e r c e t u m v i r g i l i a n a e, mentre superiormente viene sostituita dal V i c i o c a s s u b i c a e-Q u e r c e t u m c e r r i d i s.

1.1.2.9. ACERI OBTUSATI-OSTRYETUM CARPINIFOLIAE Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.13) Holosyntypus: ril.2

Nei valloni e nelle stazioni più fresche del versante orientale dell'Etna, l'associazione precedente viene sostituita da una formazione boschiva molto peculiare, caratterizzata dalla presenza di diverse specie di querce, quali *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii*, *Quercus amplifolia*, *Quercus ilex*, e da altre essenze arboree caducifoglie, quali *Ostrya carpinifolia* , *Acer obtusatum* e *Fraxinus ornus*.

Si tratta di una vegetazione marcatamente mesofila legata ad ambienti con microclima abbastanza umido, la quale presenta delle affinità con gli ostrieti dei territori mediterranei più settentrionali, fra cui in particolare l'O s t r y o-Q u e r c e t u m i l i c i s Lapraz 1975, associazione successivamente ridescritta con lo stesso nome da TRINAJSTIC (1977). Questa associazione, nota per la Provenza, Dalmazia e l'Appennino centro-meridionale (in quest'ultima località è stata di recente segnalata da BLASI et al., 1981; BIONDI, 1982; BALLELLI & BIONDI, 1982), si differenzia però nettamente dall'aspetto siculo sia per l'ecologia, in quanto è un'associazione prevalentemente calcicola, che per l'assenza di specie acidofile del Q u e r c e n i o n d a l e c h a m p i i e dell'E r i c o-Q u e r c i o n i l i c i s. Le caratteristiche di questi sintaxa sono ben rappresentate invece nella vegetazione boschiva in oggetto; fra queste risultano frequenti *Quercus dalechampii*, *Quercus congesta*, *Festuca exaltata* , *Silene viridiflora*, *Cytisus villosus*, *Teucrium siculum*, ecc. Tale vegetazione viene proposta come associazione nuova con il nome di A c e r i o b t u s a t i-O s t r y e t u m c a r p i n i f o l i a e. Come caratteristiche sono da considerare *Ostrya carpinifolia* e *Acer obtusatum*, specie in Sicilia piuttosto rare e in particolare sull' Etna risultano localizzate in questa formazione boschiva. Abbastanza frequenti e diffuse sono le specie dei Q u e r c e t a l i a e Q u e r c e t e a i l i c i s, rappresentate da *Quercus ilex* , *Fraxinus ornus* , *Asplenium onopteris* , *Carex distachya* , *Ruscus aculeatus* , *Euphorbia characias* , *Lonicera etrusca*, *Asparagus acutifolius*, *Cyclamen hederifolium*, *Thalictrum calabricum*, *Smilax aspera*, ecc.

1.1.2.10. FESTUCO HETEROPHYLLAE-QUERCETUM CONGESTAE Brullo & Marcenò ass.nov. (Tab.14). Holosyntypus: ril.3

Il versante occidentale dell'Etna si presenta molto più arido rispetto a quello orientale con precipitazioni medie annue comprese fra 800 e 1100 mm solo a quote al di sopra di 1600 m, mentre a quote inferiori esse si aggirano fra 500 e

800 mm. Questo netto decremento del regime pluviometrico si ripercuote chiaramente sulla vegetazione, soprattutto su quella di tipo forestale. Infatti i boschi a *Quercus virgiliana* appartenenti al Q u e r c i o n i l i c i s, che sul versante orientale non si rinvengono oltre i 600 m di quota, qui salgono fino a 1000-1100 m. Al di sopra di questa quota si insedia una vegetazione forestale di tipo più mesofilo, la quale per la presenza di *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii*, *Festuca exaltata*, *Cnidium silaifolium*, *Teucrium siculum*, *Cytisus villosus*, *Clinopodium vulgare* ssp.*arundanum*, *Melica arrecta*, rientra nell'E r i c o-Q u e r c i o n i l i c i s e nel Q u e r c e n i o n d a l e c h a m p i i. Di rilievo è la presenza di alcune specie rare sull'Etna, quali *Festuca heterophylla*, *Conopodium capillifolium* e *Potentilla detomasii*, che permettono di differenziare una speciale associazione proposta come F e s t u c o h e t e r o-p h y l l a e-Q u e r c e t u m c o n g e s t a e.

Si tratta nel complesso di una formazione climacica caratterizzata da varie querce, fra cui ha un ruolo predominante *Quercus congesta*, la quale è associata in genere a *Quercus dalechampii*, *Quercus ilex* e *Quercus amplifolia*. Essa è abbastanza diffusa sull'Etna ed occupa una fascia compresa fra 1000 e 1500 m, spingendosi talora fino a 1700 m. Essa verso l'alto prende contatto normalmente con le pinete a *Pinus laricio*.

Il F e s t u c o h e t e r o p h y l l a e-Q u e r c e t u m c o n g e s t a e si rinviene oltre che sull'Etna anche sulla fascia più bassa del versante meridionale dei Nebrodi (cfr.fig.5), a quote comprese fra 800 e 1200 m, prendendo contatto nelle stazioni più elevate con le cerrete del G e r a n i o-F a g i o n.

1.1.2.11. VICIO ELEGANTIS-QUERCETUM CONGESTAE Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.15)
Holosyntypus: ril.2

Nella parte più occidentale del versante meridionale dei Nebrodi, in coincidenza del territorio di Capizzi, il F e s t u c o h e t e r o p h y l l a e-Q u e r c e t u m c o n g e s t a e viene sostituito da una vegetazione boschiva caratterizzata sempre da *Quercus congesta*, ma con caratteri più mesofili. Si osserva infatti una diminuizione del contingente di specie dei Q u e r c e t a l i a e Q u e r c e t e a i l i c i s, soprattutto riguardante gli elementi più termofili che sono assenti o sporadici. Fra le caratteristiche di questi sintaxa si rinvengono infatti con una certa frequenza solo *Ruscus aculeatus*, *Calicotome infesta*, *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera etrusca*, *Rubia peregrina*, *Luzula forsteri*, *Viola dehnhardtii*, *Rhamnus alaternus*, *Pirus amygdaliformis*. Ciò probabilmente è da ricercare nel clima più umido di questa parte del territorio nebrodense, il quale è interessato da precipitazioni medie annue comprese fra 800 e 1000 mm.

Specie guida e differenziali di questa associazione, che viene proposta col nome di V i c i o e l e g a n t i s-Q u e r c e t u m c o n g e s t a e, è *Vicia elegans*. Si tratta di un raro endemismo siculo appartenente al ciclo di *Vicia cracca*, la cui area di distribuzione è circoscritta ad una ristretta area del versante sud-occidentale dei Nebrodi. Riguardo all'ecologia, *Vicia elegans* a quote inferiori a 1200 m, si comporta come un elemento nemorale, relegato al sottobosco dell'associazione in oggetto, mentre a quote superiori, coincidenti con l'area delle cerrete e faggete del G e r a n i o-F a g i o n, essa diventa eliofila e partecipa alla costituzione di aspetti di sostituzione rientranti nel P r u n o-R u b i o n u l m i f o l i i.

1.1.2.12. QUERCETUM GUSSONEI Brullo & Marcenò ass.nov. (Tab.16)
Holosyntypus: ril.6

Nella Sicilia settentrionale, al di sopra della fascia interessata dal Genisto aristatae-Quercetum suberis, si rinviene normalmente, sempre su substrati di natura silicea a tessitura sabbiosa o comunque poco coerente, una speciale vegetazione boschiva caratterizzata dalla dominanza di *Quercus gussonei* (1). Questa specie risulta affine a *Quercus cerris*, ma ben distinta da questa sia per caratteri morfologici, fra cui in particolare le foglie molto più grandi e ampie e le ghiande voluminose portate da cupole molto grandi, sia per l'ecologia. *Quercus cerris*, infatti si insedia in stazioni montane al di sopra dei 1100-1200 m su terreni ricchi in componente argillosa, dove costituisce delle formazioni rientranti dal punto di vista fitosociologico nel Geranio-Fagion, ad eccezione delle cerrete dell'Etna che verranno trattate più avanti. *Quercus gussonei* è invece una specie più termofila presente a quote comprese fra 700 e 1000 m su suoli prevalentemente sabbiosi, la quale costituisce dei boschi caratterizzati da un corteggio floristico in cui prevalgono gli elementi dei Quercetalia e Quercetea ilicis; fra questi risultano frequenti e abbondanti *Ruscus aculeatus*, *Carex distachya*, *Viola dehnhardtii*, *Rosa sempervirens*, *Asperula laevigata*, *Lonicera etrusca*, *Paeonia russii*, *Asparagus acutifolius*, *Asplenium onopteris*, *Rubia peregrina*, *Luzula forsteri*, *Thalictrum calabricum*, ecc. In questa formazione sono inoltre presenti diverse altre querce, quali *Quercus suber*, *Quercus dalechampii*, *Quercus congesta*. Di un certo rilievo è in particolare la presenza di *Quercus fontanesii* che è un ibrido naturale fra *Quercus gussonei* e *Quercus suber*, il quale risulta abbastanza affine morfologicamente a *Quercus crenata* Lam.

Quercus gussonei, assieme a *Iris foetida*, specie molto rara in Sicilia la quale sembra avere il suo optimum in questi ambienti nemorali, viene proposta come caratteristica di questa associazione, alla quale viene dato il nome di Quercetum gussonei. Essa si inquadra bene nell'Erico-Quercion ilicis e nel Quercenion dalechampii sia per le sue caratteristiche ecologiche, trattandosi di una formazione acidofila di tipo mesofilo legata a stazioni interessate da precipitazioni medie annue di 800-1100 mm annui, sia per il ricco contingente floristico di specie di questi sintaxa; fra queste si rinvengono *Quercus dalechampii*, *Quercus congesta*, *Quercus fontanesii*, *Quercus suber*, *Festuca exaltata*, *Echinops siculus*, *Melittis albida*, *Symphytum gussonei*, *Nectaroscordum siculum*, *Silene viridiflora*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, *Teucrium siculum*, *Pulicaria odora*, ecc.

Il Quercetum gussonei risulta distribuito sul versante settentrionale dei Nebrodi e nel territorio di Ficuzza (cfr.fig.4), dove occupa la fascia climacica posta al di sopra del Genisto aristatae-Quercetum suberis.

1.1.2.13. VICIO CASSUBICAE-QUERCETUM CERRIDIS Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.16)
Holosyntypus: ril.4

Sul versante orientale dell'Etna, a quote aggirantesi fra 1200-1500 m, si rinvengono delle cerrete talora abbastanza estese. Si tratta di boschi misti, in quanto a *Quercus cerris* si accompagnano normalmente *Quercus dalechampii* e *Quercus*

---

(1) *Quercus gussonei* (Borzì)Brullo stat.nov.- Bas.: *Quercus cerris* L.var.*gussonei* Borzì, Boll.Orto Bot.Palermo 10:65(1911).

congesta. Si rinvengono pure alcune essenze arboree tipiche dell'area etnea, quali *Betula aetnensis* e *Pinus laricio*. La presenza di queste ultime specie è da ricercare in particolare nel fatto che le cerrete si trovano a contatto verso l'alto sia con le pinete a *Pinus laricio*, che ricoprono i versanti o le stazioni dal punto di vista edafo-climatiche più aride, sia con i boschi di betulla che presentano esigenze nettamente più mesofile.

A differenza delle cerrete dei Nebrodi, le quali rientrano nel Geranio-Fagion costituendo una fascia abbastanza estesa e continua a contatto con la faggeta, le cerrete dell'Etna sono molto più termofile a causa soprattutto delle particolari caratteristiche edafiche del territorio, e presentano un corteggio floristico in cui le specie del Geranio-Fagion e dei Querco-Fagetea sono praticamente assenti. Si rinviene invece un discreto contingente di elementi dei Quercetalia e Quercetea ilicis, che sono rappresentati da *Lonicera etrusca*, *Carex distachya*, *Luzula forsteri*, *Asplenium onopteris*, *Thalictrum calabricum*, *Rhamnus alaternus*, *Asparagus acutifolius*, *Fraxinus ornus*. Frequenti sono pure le specie del Quercenion dalechampii e dell'Erico-Quercion-ilicis, quali *Quercus dalechampii*, *Quercus congesta*, *Cytisus villosus*, *Silene viridiflora*, *Teucrium siculum*, *Festuca exaltata*.

Di un certo rilievo è la presenza di *Vicia cassubica*, specie abbastanza rara in Sicilia la quale sembra avere il suo optimum in questa formazione. Essa, assieme a *Quercus cerris* e *Lathyrus pratensis* che hanno il significato di differenziali locali, viene proposta come caratteristica di una speciale associazione, il Vicio cassubicae-Quercetum cerridis, che risulta circoscritto al territorio etneo (cfr.fig.4).

1.2. PISTACIO-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas-Martinez 1975

Quest'ordine riunisce le formazioni arbustive o arbustivo-arboree, tipo "matorrales", rappresentate da boscaglie, macchie, garighe, ecc. Esse sono distribuite prevalentemente nella fascia costiera e collinare e sono legate a un clima arido compreso fra il termomediterraneo e lo xero-termomediterraneo, dove assumono in genere il significato di vegetazione climax. Nei territori a clima più fresco e umido sono talora pure presenti, ma assumono un ruolo secondario o talora di edafo-climax.

Per quanto riguarda il territorio siculo, aspetti rientranti in questo sintaxon si rinvengono soprattutto nelle piccole isole e sul versante occidentale e meridionale-orientale dell'isola, mentre sono poco diffusi in quello settentrionale e nord-orientale.

In Sicilia l'ordine Pistacio-Rhamnetalia alaterni risulta rappresentato dalle seguenti specie: *Chamaerops humilis*, *Prasium majus*, *Teucrium fruticans*, *Ceratonia siliqua*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Clematis cirrhosa*, *Myrtus communis*, *Rhamnus oleoides*, *Ephedra fragilis*, *Anagyris foetida*, *Asparagus aphyllus*, *Asparagus albus*, *Asparagus stipularis*, *Rhus tripartita*, *Bupleurum fruticosum*.

Fra le alleanze note di quest'ordine sono presenti in Sicilia le seguenti: Oleo-Ceratonion, che è il sintaxa più diffuso e meglio rappresentato nel territorio e riunisce associazioni legate prevalentemente a substrati compatti; Periplocion angustifoliae, che vicaria l'alleanza precedente negli ambienti a clima marcatamente arido come le piccole isole del Canale di Sicilia; Juniperion lyciae che sostituisce l'Oleo-Ceratonion negli ambienti dunali costieri.

1.2.1. OLEO-CERATONION Br.-Bl.1936 em.Rivas Martinez 1975

Quest'alleanza, descritta da BRAUN-BLANQUET (1936), è stata successivamente emendata da RIVAS MARTINEZ (1975), il quale ha dato ad essa un significato molto ristretto. Si tratta comunque di un sintaxon ancora non ben definito sotto il profilo floristico ed ecologico, il quale risulta distribuito prevalentemente nei territori tirrenici quali la penisola italiana, la costa gallo-iberica meridionale compresa fra le Alpi Marittime e Valenza, la Corsica, la Sardegna, la Sicilia, le Baleari, e inoltre la Dalmazia. In particolare però l'O l e o-C e r a t o-n i o n ha la sua massima espressione nei territori più aridi di quest'area, come la Spagna meridionale, le Baleari, la Sicilia.

Sono da considerare come caratteristiche dell'alleanza, oltre a *Euphorbia dendroides*, già proposta da RIVAS MARTINEZ (l.c.) assieme a *Cneorum tricoccum* e *Calicotome spinosa* (specie queste ultime assenti in Sicilia), anche *Artemisia arborescens* e *Teucrium flavum*. Come differenziali territoriali dell'O l e o-C e r a t o n i o n possono essere inoltre considerate alcune delle specie più xerofile dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i, quali *Chamaerops humilis*, *Ephedra fragilis*, *Teucrium fruticans*, *Asparagus stipularis*.

1.2.1.1. MYRTO-LENTISCETUM (Molinier 1954 em.O.Bolòs 1962)Rivas Martinez 1975

Questa associazione è una delle meno termofile fra quelle presenti in Sicilia dell'O l e o-C e r a t o n i o n. Essa risulta localizzata nella Sicilia meridionale, dove non è però molto frequente, e sud-orientale dove risulta molto più diffusa (cfr.fig.6). In quest'area sicula, come è già stato evidenziato da BARTOLO et al.(1982), essa rappresenta un tipo di vegetazione a carattere climacico legata ad ambienti costieri. Qui si rinviene esclusivamente su substrati marnosi lungo il versante meridionale, in quanto questa parte del territorio risulta più arida con precipitazioni medie annue inferiori a 400-450 mm, mentre diventa indifferente al substrato nel versante ionico, dove le precipitazioni sono relativamente più abbondanti.

Specie differenziale e guida dell'associazione è *Myrtus communis* , che di norma è associato a *Pistacia lentiscus* . Frequenti sono pure numerose specie dell'alleanza e dell'ordine fra cui in particolare *Teucrium fruticans*, *Ephedra fragilis*, *Chamaerops humilis* , *Olea europaea* var.*sylvestris*, *Prasium majus* , *Asparagus stipularis*, *Ceratonia siliqua*.

Dal punto di vista dinamico, il M y r t o-L e n t i s c e t u m segue nei tratti più interni del litorale roccioso alle formazioni alofile dei C r i t h m o-L i m o n i e t e a, o, come nel caso del versante ionico della costa meridionale dell'isola, prende contatto con il C h a m a e r o p o-S a r c o p o t e r i e t u m s p i n o s i (cfr.BARTOLO et al.,1982; BRULLO et al.,1980).

L'associazione in condizioni ottimali tende a costituire una densa e intricata macchia alta fino a 4-5 m, spesso impenetrabile per la ricchezza di liane ed arbusti, con esemplari arborei di lentisco, mirto, fillirea e oleastro. Esempi di questo tipo di macchia alta sono oggi molto rari, a causa della notevole degradazione ambientale delle coste; mentre prevalgono gli aspetti di macchia bassa con cespugli alti 1-2 m.

1.2.1.2. CALICOTOMO-RHOETUM TRIPARTITAE Bartolo, Brullo & Marcenò 1982(Tab.18)

Lungo la fascia costiera della Sicilia meridionale, in particolare nel tratto compreso fra Marina di Ragusa e Pozzallo, limitatamente ai calcari miocenici estesamente affioranti in questo tratto del litorale (cfr.fig.6), il M y r t o-

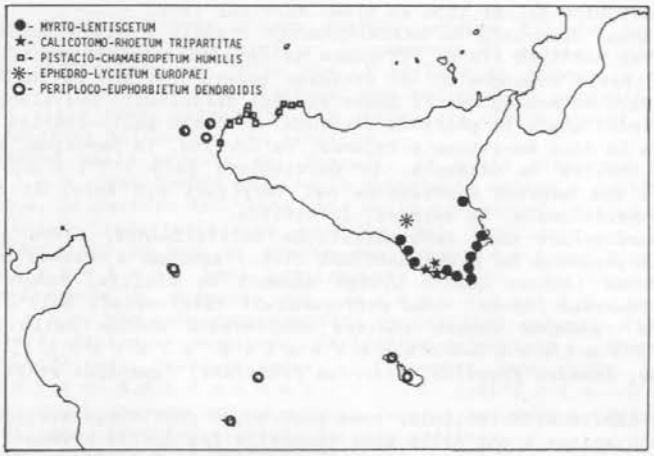


Fig.6. Distribuzione di alcune associazioni dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i in Sicilia.
Distribution of some associations belonging to P i s t a c i o R h a m n e t a l i a a l a t e r n i in Sicily.

L e n t i s c e t u m viene sostituito da una vegetazione arbustiva più xerofila, rappresentata dal C a l i c o t o m o-R h o e t u m t r i p a r t i t a e. Ciò è da attribuire chiaramente alla maggiore aridità edafica di queste stazioni.

Si tratta di una formazione molto peculiare caratterizzata dalla dominanza di arbusti spinosi, quali *Rhus tripartita*, *Calicotome infesta* e più raramente *Rhus pentaphylla*. In particolare le due specie di *Rhus* sono elementi nord-africani molto rari in Sicilia, che hanno la loro massima diffusione in questo ristretto tratto di litorale.

In precedenza l'associazione era stata inclusa da BARTOLO et al.(1982), per il suo carattere marcatamente termofilo, nel P e r i p l o c i o n a n g u s t i f o l i a e. Ma in effetti, alla luce di una maggiore quantità di dati sulle formazioni sicule dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i, essa sembra avere una migliore collocazione nell'O l e o-C e r a t o n i o n sia sotto il profilo floristico che ecologico. Fra le caratteristiche di questa alleanza e dell'ordine si rinvengono *Chamaerops humilis*, *Prasium majus* , *Teucrium fruticans*, *Euphorbia dendroides*, *Ceratonia siliqua* , *Olea europaea* var.*sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Asparagus albus*, *Teucrium flavum* , *Asparagus stipularis* , ecc.

Anche questa associazione come la precedente sostituisce nei tratti più interni del litorale le associazioni dei C r i t h m o-L i m o n i e t e a che in questa parte dell'isola sono rappresentati dal L i m o n i e t u m h y b l a e i e dal T h y m e l a e o-H e l i c h r y s e t u m s i c u l i (cfr. BARTOLO et al.,l.c.).

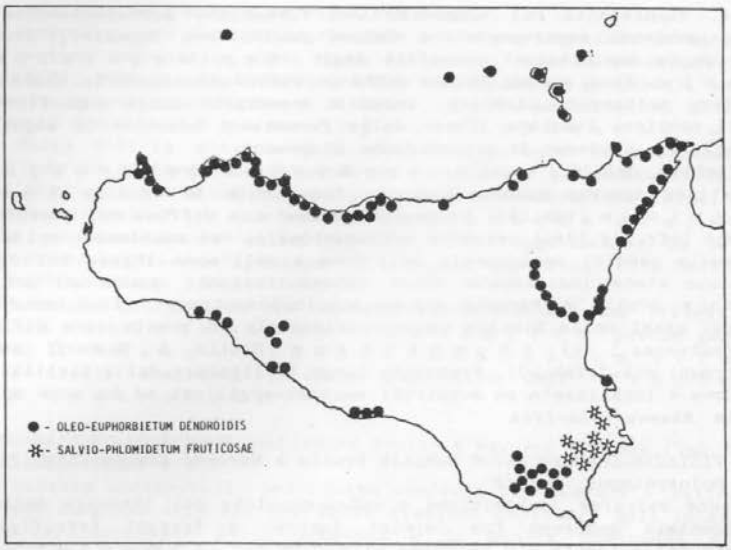


Fig.7. Distribuzione di alcune associazioni dell'O l e o-C e r a t o n i o n in Sicilia.
Distribution of some associations belonging to O l e o-C e r a t o-n i o n in Sicily.

1.2.1.3 OLEO-EUPHORBIETUM DENDROIDIS Trinajstic 1974 (Tab.19,20,21)

Un pò ovunque sull'isola e anche nelle Eolie e Ustica si rinviene sia nella fascia costiera che all'interno, su substrati rocciosi compatti (calcari, marne, dolomie, vulcaniti, scisti, gessi, ecc.), una vegetazione arbustiva caratterizzata dalla dominanza di *Euphorbia dendroides*. Si tratta di un tipo di macchia ricca in elementi dell'O l e o-C e r a t o n i o n e dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i, la quale è da riferire all'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s, associazione a distribuzione tirrenico-adriatica (cfr.TRINAJSTIC, 1974,1975; TRINAJSTIC & SUGAR, 1977).

I popolamenti siculi appartenenti a questa associazione erano stati in precedenza riferiti da MAUGERI et al.(1979) all'E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s Guinochet 1944, ma da questa associazione descritta per le Alpi Marittime essa differisce sia per la maggiore ricchezza floristica in specie di ordine superiore che per l'assenza di *Euphorbia spinosa* , specie questa caratteristica della suddetta associazione. Inoltre nell'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s rientrano pure alcuni rilievi attribuiti da MOLINIER & MOLINIER (1955) al C e r a t o n i e t u m e all'O l e o-L e n t i s c e t u m.

L'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s, che coincide in particolare con l'O l e o-L e n t i s c e t u m e u p h o r b i e t o s u m Moli-

nier 1954, rappresenta nel complesso una formazione prevalentemente edafica legata ad ambienti semirupestri o talora addirittura rupestri, dove prende contatto con le associazioni casmofile degli A s p l e n i e t a l i a t r i c h o m a n i s. Essa assume talora anche un ruolo secondario in quanto, avendo un carattere nettamente pioniero, tende a insediarsi sulle superfici con affioramenti rocciosi lasciate libere dalle formazioni boschive in seguito a incendi, tagli o a processi di degradazione in genere.

Nell'ambito dell'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s sono state distinte diverse subassociazioni; fra queste in Sicilia è presente la subass.t y p i c u m (tab.19), la quale è abbastanza diffusa nel territorio dove si rinviene (cfr.fig.7)sul versante settentrionale, nel messinese, nelle Eolie, a Ustica, sulle pendici meridionali dell'Etna e nell'area iblea. Nel resto dell'Isola sono state individuate altre subassociazioni, quali: a) p h l o m i d e t o s u m Brullo & Marcenò subass.nov.(holosyntypus: ril.2,tab.20), localizzata sui gessi della Sicilia centro-occidentale ed avente come differenziale *Phlomis fruticosa* ; b) r h a m n e t o s u m Brullo & Marcenò subass.nov. (holosyntypus: ril.7,Tab.20), frequente lungo il litorale della Sicilia sud-occidentale dove è localizzata su substrati marnoso-argillosi ed ha come specie differenziale *Rhamnus oleoides*.

1.2.1.4. PISTACIO-CHAMAEROPETUM HUMILIS Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.22)
Holosyntypus: ril.12

Le rocce calcaree, dolomitiche e calcarenitiche del litorale della Sicilia nord-occidentale compreso fra Termini Imerese e Trapani (cfr.fig.6), sono colonizzate nella fascia più prossima alla riva dal L i m o n i e t u m b o c c o n e i (cfr.BARBAGALLO et al.,1979,1980). A questa vegetazione alofila appartenente al C r i t h m o-L i m o n i o n segue verso l'interno una particolare macchia bassa caratterizzata dalla dominanza di *Chamaerops humilis* e *Pistacia lentiscus*. Spesso essa si insedia anche nei tratti più elevati in prossimità dei pantani salmastri dove costituisce l'aspetto più evoluto cui tende la vegetazione palustre.

Questa vegetazione era stata in precedenza descritta da MOLINIER & MOLINIER (1955) come C e r a t o n i e t u m, ma la tabella relativa all'associazione risulta piuttosto eterogenea in quanto riunisce sia rilievi appartenenti all'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s sia all'aspetto in oggetto; inoltre nei rilievi riguardanti quest'ultimo tipo di vegetazione è del tutto assente *Ceratonia siliqua*. Pertanto il nome C e r a t o n i e t u m, in base all'art.3d del codice, non può essere mantenuto neanche come pro parte. In definitiva il sintaxon proposto da MOLINIER & MOLINIER (l.c.), sub C e r a t o n i e t u m, rappresenta un nome ambiguo, in quanto eterogeneo e non ben definito floristicamente ed ecologicamente, invalido anche dal punto di vista nomenclaturale. Questa associazione viene pertanto correttamente descritta e la si propone con il nome di P i s t a c i o-C h a m a e r o p e t u m h u m i l i s.

Si tratta nel complesso di una vegetazione climacica di tipo xerofilo, legata ad habitat strettamente costieri, la quale si differenzia abbastanza bene dall'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s, presente pure in questa parte dell'isola, sia sotto il profilo ecologico-dinamico che floristico. Il P i s t a c i o-C h a m a e r o p e t u m h u m i l i s risulta infatti caratterizzato dalla dominanza di *Chamaerops humilis* , specie differenziale e guida dell'associazione, e di *Pistacia lentiscus* e contemporaneamente dall'assenza o sporadicità di *Euphorbia dendroides* . Essa inoltre non costituisce mai una

vegetazione edafica ma presenta un carattere zonale.

In precedenza questo tipo di vegetazione era stato segnalato da vari autori, i quali l'avevano indicata in vario modo, fra questi sono da ricordare SORTINO & GIACCONE (1968), BRULLO & DI MARTINO (1974), BARBAGALLO et al.(1979), ecc.

Dal punto di vista ecologico e dinamico, questa associazione presenta una certa affinità con il Chamaeropo-Sarcopoterietum spinosi della Sicilia sud-orientale. Infatti entrambe le associazioni sono tipiche di habitat costieri, sostituendo nelle stazioni più distanti dal mare le formazioni dei Crithmo-Limonietea. L'associazione iblea, anch'essa ricca in elementi dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni, si differenzia però nettamente dalla vegetazione in oggetto per la presenza e dominanza di *Sarcopoterium spinosum* e *Thymus capitatus* (cfr.BARBAGALLO et al.,1979; BARTOLO et al.,1982).

Nelle stazioni più interne dei versanti settentrionali dei rilievi costieri il Pistacio-Chamaeropetum humilis prende generalmente contatto con il Rhamno alaterni-Quercetum ilicis (2); mentre nei tratti semirupestri viene sostituito dall' Oleo-Euphorbietum dendroidis.

1.2.1.5. CHAMAEROPO-QUERCETUM CALLIPRINI Brullo & Marcenò ass.nov.(Tab.23)
Holosyntypus: ril.3

Nella Sicilia occidentale, nel tratto compreso fra Trapani e Selinunte sono presenti, sia lungo il litorale che nelle stazioni collinari dell'interno, delle formazioni caratterizzate dalla presenza e in genere dominanza di *Quercus calliprinos* (cfr.fig.8). Questa quercia, che in condizioni ottimali assume un habitus arboreo, forma delle caratteristiche cenosi ricche in sclerofille dell'Oleo-Ceratonione dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni. Fra le caratteristiche di questi sintaxa si rinvengono con maggiore frequenza *Teucrium fruticans* , *Prasium majus* , *Chamaerops humilis* , *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Asparagus albus* , *Olea europaea* var.*sylvestris*, *Ephedra fragilis* , ecc. Ben rappresentate sono pure le specie dei Quercetea ilicis, come *Asparagus acutifolius*, *Phillyrea latifolia* , *Rubia peregrina*, *Calicotome infesta* , *Osyris alba* , *Smilax aspera* , *Daphne gnidium* , *Phillyrea angustifolia*, *Lonicera implexa*, ecc.

Questa formazione sia sotto il profilo fisionomico-strutturale che per la presenza di *Quercus calliprinos* ricorda le formazioni del Quercion calliprini del Medio Oriente (cfr.ZOHARY,1962,1973; BARBERO et al., 1975). L'aspetto siculo si differenzia però nettamente dalle associazioni del Mediterraneo orientale per la presenza e abbondanza di sclerofille a distribuzione ovest-mediterranea, quali *Chamaerops humilis* , *Teucrium fruticans* , *Asparagus albus* , e per l'assenza di elementi orientali del Quercion calliprini

Riguardo alla sua ecologia, la vegetazione in oggetto risulta legata ad habitat prettamente costieri a substrato calcarenitico, marnoso e calcareo-marnoso, dove costituisce una vegetazione a carattere climacico.

---

(2) In particolare si fa rilevare che, essendo attualmente la lecceta per fattori antropici quasi del tutto scomparsa dai versanti dei monti costieri della Sicilia nord-orientale,a contatto con il Pistacio-Chamaeropetum humilis si rinvengono prevalentemente praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*.

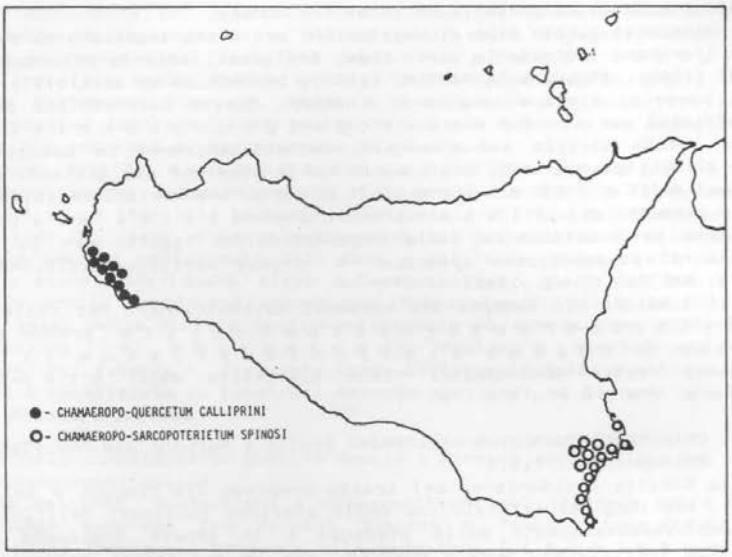


Fig.8. Distribuzione di alcune associazioni dell'O l e o-C e r a t o n i o n in Sicilia.
Distribution of some associations belonging to O l e o-C e r a t o-n i o n in Sicily.

Per le sue peculiarità, questo aspetto viene proposto come associazione nuova con il nome di C h a m a e r o p o-Q u e r c e t u m c a l l i p r i n i. Sono da considerare caratteristiche d'associazione *Quercus calliprinos* e *Galium litorale*, specie quest'ultima endemica della Sicilia nord-occidentale dove è abbastanza rara e localizzata.

L'associazione a *Quercus calliprinos* rappresenta una formazione zonale la quale potenzialmente interessa una fascia compresa fra il litorale, dove è sostituita nei tratti più prossimi alla riva da aspetti del C r i t h m o-L i m o-n i o n, e 250-300 m di quota, dove prende contatto con le associazioni del Q u e r c i o n i l i c i s.

Quercus calliprinos in Sicilia è presente pure lungo il versante meridionale (cfr.GENTILE, 1962; FURNARI, 1965; BARTOLO et al.1982), dove risulta localizzata prevalentemente su substrati sabbiosi; qui infatti essa si associa normalmente a *Juniperus phoenicea* ssp. *lycia* costituendo una speciale formazione rappresentata dallo J u n i p e r o-Q u e r c e t u m c a l l i p r i n i Bartolo, Brullo e Marcenò 1982.

1.2.1.6. SALVIO-PHLOMIDETUM FRUTICOSAE Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979

Quest'associazione, descritta da BARBAGALLO et al.(1979) per il territorio di Siracusa nella Sicilia sud-orientale, risulta caratterizzata dalla presenza di

specie a distribuzione est-mediterranea, in Sicilia esclusive o quasi della parte orientale dell'area iblea. Esse sono *Salvia fruticosa* (= *Salvia triloba*), *Phlomis fruticosa* e *Ferulago nodosa* , che assieme ad *Helichrysum scandens* , endemismo ibleo, differenziano sia floristicamente che fisionomicamente questa vegetazione arbustiva. Nel corteggio floristico sono ben rappresentate sia le specie dell'O l e o-C e r a t o n i o n e P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i sia quelle dei Q u e r c e t e a i l i c i s. Fra queste le più frequenti sono *Prasium majus* , *Pistacia lentiscus* , *Teucrium fruticans* , *Calicotome infesta*, *Euphorbia dendroides*, *Olea europaea* var.*sylvestris*, *Teucrium flavum*, *Chamaerops humilis* , *Rhamnus alaternus* , *Asparagus albus* , *Asparagus acutifolius*, *Pistacia terebinthus*, *Daphne gnidium* , ecc.

Per quanto concerne l'aspetto strutturale ed ecologico, il S a l v i o-P h l o m i d e t u m f r u t i c o s a e costituisce una macchia bassa localizzata su substrati calcarei di stazioni abbastanza fresche e poco esposte, interessate da precipitazioni medie annue comprese fra 600 e 900 mm. Esso rappresenta prevalentemente un aspetto secondario legato ai processi di degradazione del D o r o n i c o-Q u e r c e t u m i l i c i s o più raramente dell'O l e o-Q u e r c e t u m v i r g i l i a n a e. Gli aspetti di sostituzione rientrano in particolare nella subass.p h l o m i d e t o s u m, che è quella più tipica e ricca floristicamente. Stazioni primarie dell'associazione si rinvengono invece in ambienti semirupestri, dove si arricchisce in specie dei C i s t o-E r i c e t a l i a, mentre le caratteristiche d'ordine superiore regrediscono sensibilmente. Questo aspetto, che ha marcati caratteri pionieri è stato indicato da BARBAGALLO et al.(l.c.) come subass.e r i c e t o s u m, vicariante nel territorio l'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s.

L'associazione risulta distribuita prevalentemente in stazioni interne della provincia di Siracusa, mentre è rara sulla costa (cfr.fig.7).

1.2.1.7. CHAMAEROPO-SARCOPOTERIETUM SPINOSI Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979

Si tratta di un'associazione molto peculiare circoscritta alla Sicilia sud-orientale, nel tratto compreso fra Capo Passero e Augusta, dove si rinviene sia in ambienti costieri che dell'interno (cfr.fig.8).

Essa costituisce una singolare gariga caratterizzata dalla dominanza di *Sarcopoterium spinosum* e *Thymus capitatus*, nella quale sono abbastanza diffusi e numerosi gli elementi dell'O l e o-C e r a t o n i o n e dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i. Fra le caratteristiche di questi sintaxa si rinvengono in particolare *Chamaerops humilis* , *Teucrium fruticans* , *Prasium majus*, *Asparagus albus*, *Olea europaea* var.*sylvestris*, *Myrtus communis* , *Asparagus stipularis*, *Teucrium flavum*, *Pistacia lentiscus*, ecc.

Questo tipo di vegetazione, come già evidenziato da BARBAGALLO et al.(1979) e BARTOLO et al.(1982), presenta una certa affinità con le associazioni a *Sarcopoterium spinosum* dei territori del Mediterraneo orientale (cfr.ZOHARY,1962,1973; LAVRENTIADES, 1969; HORVAT et al.,1974). Queste formazioni, che risultano caratterizzate da un corteggio floristico di specie orientali, rientrano però in speciali sintaxa, quali i S a r c o p o t e r i e t a l i a s p i n o s i e i C i s t o-M i c r o m e r i e t a l i a. Si tratta pertanto di aspetti floristicamente ben differenziati dall'associazione sicula, con la quale hanno delle affinità soprattutto a carattere fisionomico-strutturale.

Nel Mediterraneo centrale delle garighe a *Sarcopoterium spinosum* sono state segnalate oltre che in Sicilia anche in Puglia da CANIGLIA et al.(1975) e in Sardegna da MARTINOLI (1969) e da CHIESURA LORENZONI & LORENZONI (1977).

Il Chamaeropo-Sarcopoterietum spinosi presenta nelle stazioni costiere un ruolo primario di tipo edafico, occupando una fascia abbastanza ristretta compresa fra il Limonietum syracusanum, associazione del Crithmo-Limonion localizzata sul litorale roccioso nei tratti più prossimi alla riva, e il Myrto-Lentiscetum vegetazione climacica di questa parte del litorale siculo. Nelle zone interne esso assume un ruolo prevalentemente secondario sostituendo il Salvio-Phlomidetum fruticosae nelle superfici dove, a causa dei processi di degradazione, esso viene eliminato.

1.2.1.8. EPHEDRO-LYCIETUM EUROPAEI Brullo & Marcenò ass.nov. (Tab.24)
Holosyntypus: ril.4

Nella Sicilia meridionale su substrati marnosi si rinviene una vegetazione arbustiva caratterizzata dalla dominanza di *Ephedra fragilis* e *Lycium europaeum*. In questa formazione, che si rileva prevalentemente in stazioni a pendenza più o meno accentuata,sono ben rappresentate le specie dell'Oleo-Ceratonion e di ordine superiore; fra queste risultano più frequenti *Teucrium fruticans*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Arisarum vulgare* , *Chamaerops humilis*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var.*sylvestris*, *Smilax aspera* , *Rubia peregrina*, *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*, *Calicotome infesta*, ecc. Si tratta nel complesso di una vegetazione con esigenze alo-nitrofile, la quale viene proposta come associazione nuova con il nome Ephedro-Lycietum europaei, avente come specie caratteristiche e guida *Ephedra fragilis* e *Lycium europaeum*.

Dal punto di vista dinamico, essa sembra costituire uno degli aspetti più evoluti relativi ai processi di colonizzazione delle aree calanchive della Sicilia meridionale. Lo stadio iniziale di questi ambienti è infatti rappresentato da praterie a *Lygeum spartum*, le quali vengono sostituite nei tratti più in pendenza da formazioni del Salsolo-Peganion.

L'associazione, a causa della notevole antropizzazione del territorio, è oggi abbastanza rara; degli esempi sono osservabili in particolare in prossimità di Caltagirone, nel territorio di Santo Pietro (cfr.fig.6).

1.2.2. PERIPLOCION ANGUSTIFOLIAE Rivas Martinez 1975

Questa alleanza riunisce associazioni marcatamente termo-xerofile distribuite nei territori più aridi del Mediterraneo occidentale. In particolare essa è stata segnalata da RIVAS MARTINEZ (1975) nella Penisola Iberica per il territorio murciano-armeriense, il quale ne ipotizza pure la presenza in Nord Africa, e da BRULLO et al.(1977) per le isole del Canale di Sicilia. Come caratteristiche d'alleanza sono state proposte *Periploca angustifolia*, *Zizyphus lotus* ,*Calicotome intermedia*, *Tetraclinis articulata* , *Withania frutescens*; a queste è da aggiungere anche *Lycium intricatum* . Nel territorio siculo l'unica associazione rientrante in questo sintaxon è il Periploco-Euphorbietum dendroidis.

1.2.2.1. PERIPLOCO-EUPHORBIETUM DENDROIDIS Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 (Tab.25)

Questa associazione, descritta da BRULLO et al.(1977) per l'isola di Pantelleria e successivamente segnalata per Linosa da BRULLO & PICCIONE (1980) e per Marettimo da BRULLO & MARCENO' (1983), risulta diffusa in tutte le isole del Canale di Sicilia, quali Arcipelago delle Egadi e delle Pelagie, Pantelleria e Malta (cfr.fig.6). Specie guida e differenziali dell'associazione è *Euphorbia*

dendroides, la quale si accompagna a *Periploca angustifolia*, che assieme a *Lycium intricatum* sono le uniche caratteristiche del P e r i p l o c i o n a n g u s t i f o l i a e.

Abbastanza frequenti sono le specie dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i, fra cui: *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus* , *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Teucrium fruticans*, *Rhamnus oleoides*, *Asparagus stipularis* , *Asparagus albus*, ecc. Ben rappresentate sono pure le specie della classe, quali *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Ruta chalepensis*, *Lonicera implexa*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia* , *Smilax aspera* , *Arisarum vulgare* , *Daphne gnidium* , ecc.

Si tratta di una vegetazione di tipo climacico, legata ad ambienti costieri insulari a substrato compatto di natura calcarea, dolomitica, vulcanica, calcarenitica, ecc. Essa è generalmente sostituita nei tratti più prossimi alla riva dalle associazioni alofile dei C r i t h m o-L i m o n i e t e a. Talora essa sembra rappresentare un aspetto edafico in quanto non costituisce una vegetazione zonale, ma si localizza in ambienti rupestri o semirupestri all'interno dell'area interessata da formazioni strutturalmente più evolute e complesse, come sull'isola di Marettimo (cfr. BRULLO & MARCENO', 1983).

Per la dominanza di *Euphorbia dendroides* essa si avvicina all'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s, ma risulta ben distinta da questa sia floristicamente, per la presenza in particolare di *Periploca angustifolia*,sia per il ruolo dinamico. L'O l e o-E u p h o r b i e t u m d e n d r o i d i s è infatti un'associazione essenzialmente edafica o di sostituzione, la quale non assume mai il significato di vegetazione zonale.

1.2.3. JUNIPERION LYCIAE Rivas Martinez 1975

Si tratta di un'alleanza molto peculiare diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo, dove è legata ad ambienti sabbiosi relativi alle dune costiere o più raramente dell'interno. Aspetti vegetazionali riferibili a questo sintaxon sono stati infatti segnalati per la Penisola Iberica (RIVAS MARTINEZ, 1964, 1975; RIVAS MARTINEZ et al., 1980; BOLOS, 1962) per la Francia (MOLINIER & TALLON, 1970), per l'Algeria (THOMAS, 1968), per il Marocco (BARBERO et al., 1981), per Creta (RECHINGER, 1951; ZOHARY & ORSHAN, 1966; BARBERO & QUEZEL, 1979), per Cipro (BARBERO & QUEZEL, 1979), per la Sardegna (MOLINIER & MOLINIER, 1955; CANEVA et al., 1981; BRAMBILLA et al.1982), per la Corsica (MOLINIER, 1959), per la Puglia (MACCHIA & VITA, 1973), per la Sicilia (MAUGERI & LEONARDI, 1974; BARTOLO et al., 1982), ecc. Questo tipo di vegetazione costituisce nel complesso un aspetto permanente facente parte della serie dinamica riguardante la colonizzazione degli ecosistemi dunali.

Fra le caratteristiche di questa alleanza sono presenti nel territorio *Juniperus macrocarpa* e *Juniperus phoenicea* ssp.*lycia*.

In Sicilia l'J u n i p e r i o n l y c i a e è rappresentato da due associazioni già descritte da BARTOLO et al.(1982); si tratta dell'E p h e d r o-J u n i p e r e t u m m a c r o c a r p a e e dell'J u n i p e r o-Q u e r c e t u m c a l l i p r i n i.

1.2.3.1. EPHEDRO-JUNIPERETUM MACROCARPAE Bartolo, Brullo e Marcenò 1982

Questa associazione, che segue nei processi di colonizzazione delle sabbie costiere alle formazioni dell'O n o n i d i o n r a m o s i s s i m a e Pignatti 1953 (=C r u c i a n e l l i o n m a r i t i m a e Rivas Goday 1958), si impianta sulle dune stabili talora abbastanza prossime alla riva, dove costituisce

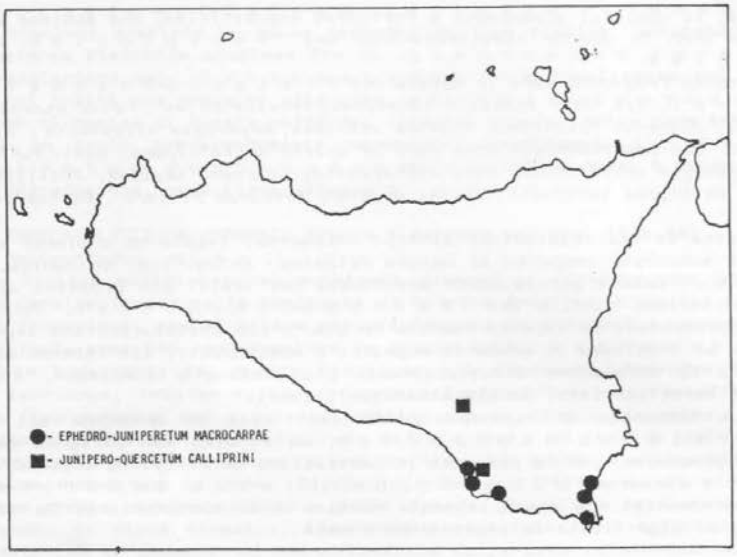


Fig.9. Distribuzione delle associazioni dell'J u n i p e r i o n l y c i a e in Sicilia.
Distribution of the associations belonging to J u n i p e r i o n l y c i a e in Sicily.

una densa e intricata macchia. Specie dominante è *Juniperus macrocarpa* , che normalmente presenta una copertura molto elevata, cui si associa *Ephedra fragilis*, specie caratteristica dell'associazione, e un certo contingente dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i e dei Q u e r c e t e a i l i c i s; fra queste risultano abbastanza frequenti *Pistacia lentiscus*, *Rubia peregrina*, *Prasium majus* , *Phillyrea angustifolia*, *Asparagus acutifolius* , *Daphne gnidium*, *Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa* , ecc.

Questa associazione che in passato doveva essere abbastanza diffusa lungo tutto il litorale della Sicilia occidentale e sud-orientale, dove le formazioni dunali sono ampiamente rappresentate, è purtroppo oggi molto rara a causa della marcata antropizzazione di questi ambienti costieri. Alcuni esempi ancora ben conservati si rinvengono solo in prossimità di Camarina, della foce dell'Irminio e a Vendicari (cfr.fig.9).

In seguito all'erosione marina dei complessi dunali, l'E p h e d r o-J u n i p e r e t u m m a c r o c a r p a e, che in condizioni normali occupa le dune più interne, si rinviene spesso in stazioni abbastanza prossime alla riva a contatto con l'A g r o p y r e t u m m e d i t e r r a n e i o con l'A m m o-p h i l e t u m a r u n d i n a c e a e; mentre il C e n t a u r e o-O n o n i-d e t u m r a m o s i s s i m a e, che è un'associazione ancora poco evoluta la quale normalmente precede l'E p h e d r o-J u n i p e r e t u m m a c r o c a r-

p a e nei processi di colonizzazione, si rinviene in stazioni più interne rispetto all'associazione in oggetto.

In seno all'E p h e d r o-J u n i p e r e t u m m a c r o c a r p a e si distingue una subass. j u n i p e r e t o s u m, che rappresenta l'aspetto tipico ed è caratterizzato dalla dominanza di *Juniperus macrocarpa* , e una subass. p i s t a c i e t o s u m, che si rinviene nelle stazioni più interne dove sembra costituire uno stadio di transizione verso il M y r t o-L e n t i s c e t u m. Quest'ultima subassociazione si rinviene infatti nei tratti in cui il substrato diventa più compatto con affioramenti di calcareniti; rocce queste in genere interessate dal M y r t o-L e n t i s c e t u m.

L'E p h e d r o-J u n i p e r e t u m m a c r o c a r p a e risulta vicariato nel resto del Mediterraneo da altre associazioni caratterizzate sempre dalla dominanza di *Juniperus macrocarpa* (cfr.RIVAS MARTINEZ, 1975; CANEVA et al., 1981; BARBERO & QUEZEL, 1979, 1980; ecc.).

1.2.3.2. JUNIPERO-QUERCETUM CALLIPRINI Bartolo, Brullo & Marcenò 1982

Nei tratti del litorale in cui le formazioni dunali si estendono verso l'interno per diverse centinaia di metri e talora per qualche chilometro, l'E p h e d r o-J u n i p e r e t u m m a c r o c a r p a e viene sostituito nelle stazioni più distanti dalla riva da una vegetazione più evoluta rappresentata dall'J u n i p e r o-Q u e r c e t u m c a l l i p r i n i.

Si tratta di una associazione caratterizzata dalla dominanza di *Quercus calliprinos* e *Juniperus phoenicea* ssp.*lycia*, che in condizioni ottimali assumono un habitus arboreo con esemplari alti fino a 5-6 m. Queste due specie presentano un particolare rilievo a causa di alcune loro peculiarità. *Juniperus phoenicea* è infatti abbastanza raro in Sicilia dove sembra rappresentato dalla ssp.*lycia* ed è localizzato esclusivamente su substrati sabbiosi. Esso è noto solo per la Sicilia meridionale (cfr.FURNARI, 1965; BARTOLO et al., 1982) e nord-occidentale nel tratto compreso fra Castellammare e Balestrate (cfr.DI MARTINO & SORTINO, 1968), in quest'ultima località sembra che ormai sia del tutto scomparsa. Per quanto riguarda invece *Quercus calliprinos* , esso è presente sia nella Sicilia occidentale dove si insedia su substrati compatti e caratterizza il C h a m a e r o p o-Q u e r c e t u m c a l l i p r i n i, sia nella Sicilia meridionale dove è strettamente psammofilo ed ha il suo optimum nell'associazione in oggetto.

In questa formazione si rinviene pure, anche se sporadicamente, *Juniperus macrocarpa* oltre ad un certo contingente dei P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i e Q u e r c e t e a i l i c i s, fra le quali ricordiamo *Prasium majus*, *Teucrium fruticqns*, *Chamaerops humilis*, *Ephedra fragilis* , *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia* , *Pistacia lentiscus* , *Calicotome infesta*, *Olea europaea* , var.*sylvestris*, *Rhamnus alaternus* , *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* , *Smilax aspera* , ecc.

Attualmente questa associazione è abbastanza rara nel territorio in quanto le superfici da essa occupate in passato sono oggi fortemente antropizzate sia a causa dello sfruttamento agricolo che urbanistico-turistico. Potenzialmente essa dovrebbe occupare una fascia molto estesa a contatto verso il mare con l'E p h e d r o-J u n i p e r e t u m m a c r o c a r p a e e verso l'interno a quote in genere superiori a 200 m con lo S t i p o-Q u e r c e t u m s u b e r i s. Quest'ultima associazione rappresenta in particolare la formazione più evoluta corrispondente allo stadio finale relativo alla serie dinamica psammofila di questa parte dell'isola (cfr.BARTOLO et al., 1982).

" 13 - Frigintini, 28.3.1983
" 14 - Statale Modica-Ragusa, 19.5.1980
" 15 - Modica, 14.4.1979
" 16 - Filicudi, 29.4.1980
" 17 - Salina, 29.4.1982
" 18 - Panarea, 28.4.1982
" 19 - Presso Punta Raisi (Palermo), 31.3.1984
" 20 - Scopello, 31.3.1984

Tab.20 - OLEO-EUPHORBIETUM DENDROIDIS
Ril.1 - Porto Empedocle, 19.4.1980
" 2 - " " , 24.5.1980
" 3-5 - S.Angelo Muxaro (Agrigento), 7.7.1976
" 6 - Presso Raffadali (Agrigento), 1.6.1975
" 7-10 - Licata (SORTINO & MARCENO', 1974, Tab.1, ril.1-4)

Tab.22 - PISTACIO-CHAMAEROPETUM HUMILIS
Ril.1-12 - Isola Grande dello Stagnone (BRULLO & DI MARTINO,1974,Tab.19)
" 13 - Mazara (MOLINIER & MOLINIER, 1955, Tab.Oleo-Ceratonion,ril.5)
" 14 - Capo S.Vito (SORTINO & GIACCONE,1968,ril.pag.39)
" 15-17 - Conza (SORTINO & GIACCONE,1968,Tab.6,ril.1-3)
" 18 - Monte Cofano (BARBAGALLO et al.,1979,Tab.2,ril.2)
" 19,20 - Bagheria, 2.7.1983

Tab.23 - CHAMAEROPO-QUERCETUM CALLIPRINI
Ril.1 - Mazara del Vallo, 28.5.1974
" 2-5 - Presso Torretta Granitola (Mazara del Vallo), 28.5.1974
" 6-9 - S.Padre delle Perriere (Marsala), 31.5.1974
"10-16 - Gorghi Tondi (BRULLO & RONSISVALLE, 1975,Tab.7)

Tab.24 - EPHEDRO-LYCIETUM EUROPAEI
Ril.1-4 - Santo Pietro (Caltagirone), 21.4.1983
" 5,6 - " " " , 23.5.1983

BIBLIOGRAFIA

ANZALONE B., CAPUTO G., 1976 - Flora e vegetazione delle Isole Ponziane (Golfo di Gaeta). Delpinoa, n.s., 16-17: 3-184.
ARRIGONI P.V., 1964 - Flora e vegetazione della foresta di Pixinomanna (Sardegna meridionale). Webbia, 19: 349-454.
BAGNOULS F., GAUSSEN H., 1957 - Les climats biologiques et leur classification. Ann.Geograf., 66: 193-220.
BALLELLI S., BIONDI E., 1982 - Carta della vegetazione del foglio Pergola. C.N.R., AQ/1/130. Roma.
BARBAGALLO C., 1983a - Vegetazione di alcuni boschi di sughera (Quercus suber L.) della Sicilia meridionale. Boll.Acc.Gioenia Sci.Nat., 16(321):289-296.
BARBAGALLO C., 1983b - Segnalazione di Helichrysum stoechas (L.)Moench in Sicilia e osservazioni fitosociologiche. Pubbl.Ist.Bot.Univ.Catania.
BARBAGALLO C., BRULLO S., FAGOTTO F., 1979 - Boschi di Quercus ilex del territorio di Siracusa e principali aspetti di degradazione. Pubbl.Ist.Bot.Univ.Catania.

BARBAGALLO C., BRULLO S., FURNARI F., LONGHITANO N., SIGNORELLO P., 1982 - Studio fitosociologico e cartografia della vegetazione (1:25.000) del territorio di Serra S.Bruno (Calabria). C.N.R., AQ/1/227. Roma.
BARBAGALLO B., BRULLO S., GUGLIELMO A., 1979 - Lineamenti della vegetazione di Monte Cofano (Sicilia occidentale). Pubbl.Ist.Bot.Univ.Catania.
BARBAGALLO B., BRULLO S., GUGLIELMO A., 1980 - Carta della vegetazione di Monte Cofano. C.N.R., AQ/1/39. Roma.
BARBERO M., LOISEL R., QUEZEL P., 1975 - Problemes posés par l'interpretation phytosociologique des Quercetea ilicis et des Quercetea pubescentis. Coll.Inter. Centre Nat.Recher.Sci., n.235, Flora Medit.: 481-497.
BARBERO M., QUEZEL P., 1976 - Les groupements forestièrs de Grèce centro-méridionale. Ecol.Medit., 2: 1-86.
BARBERO M., QUEZEL P., 1979 - Contribution à l'étude des groupements forestièrs de Chypre. Doc.Phytosoc., n.s., 4: 19-33.
BARBERO M., QUEZEL P., 1980 - La végétation forestière de Crète. Ecol.Medit., 5: 175-210.
BARBERO M., QUEZEL P., RIVAS MARTINEZ S., 1981 - Contribution à l'étude des groupements forestièrs et préforestièrs du Maroc. Phytocoenologia, 9: 311-412.
BARTOLO G., BRULLO S., MARCENO' C., 1982 - La vegetazione costiera della Sicilia sud-orientale. Contributo all'interpretazione delle fasce di vegetazione delle coste mediterranee. C.N.R., AQ/1/226. Roma.
BIONDI E., 1982 - L'Ostrya carpinifolia Scop. sul litorale delle Marche (Italia centrale). Studia geobotanica, 2: 141:147.
BLASI C., ABBATE G., FASCETTI S., MICHETTI L., 1981 - La vegetazione del bacino di F.Treia (complesso vulcanico Sabatino e Vicano, Lazio nord-occidentale). C.N.R., AQ/1/237. Roma.
BOLOS O. de, 1962 - El paisage vegetal barcelones. Barcelona.
BRAMBILLA C, CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L., 1982 - Analisi fitosociologica della seriazione psammofila costiera della Sardegna meridionale. Ann.Bot., 40: 69-96.
BRAUN-BLANQUET J., 1936 - La forêt d'Yeuse languedocienne (Quercion ilicis). Monographie phytosociologique. S.I.G.M.A., Comm. 45. Montpellier.
BRAUN-BLANQUET J., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Montpellier.
BRULLO S., 1984 - Contributo alla conoscenza della vegetazione delle Madonie (Sicilia settentrionale). Boll.Acc.Gioenia Sci.Nat., 16(322): 351-420.
BRULLO S., DI MARTINO A., 1974 - Vegetazione dell'Isola Grande dello Stagnone (Marsala). Boll.Ist.Bot.Giard.Col.Palermo, 26: 15-62.
BRULLO S., DI MARTINO A., MARCENO' C., 1977 - La vegetazione di Pantelleria (Studio fitosociologico).Pubbl.Ist.Bot.Univ.Catania.
BRULLO S., FAGOTTO F., MARCENO' C., 1980 - Carta della vegetazione di Linosa. C.N.R., AQ/1/40. Roma.
BRULLO S., GRILLO M., TERRASI M.C., 1976 - Ricerche fitosociologiche sui pascoli di Monte Lauro (Sicilia meridionale). Boll.Acc.Gioenia, Sci.Nat.Catania, 12(9-10): 84-104.
BRULLO S., MARCENO' C., 1983 - Osservazioni fitosociologiche sull'isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi).Boll.Acc.Gioenia Sci.Nat.Catania, 15(320): 201-228.
BRULLO S., PICCIONE V., 1980 - Carta della vegetazione di Linosa. C.N.R., AQ/1/40. Roma.
BRULLO S., RONSISVALLE G.A., 1975 - La vegetazione dei Gorghi Tondi e del Lago

Preola presso Mazara del Vallo (Sicilia occidentale). Not.Fitosoc., 10: 45-67.
CAMUS A., 1936-1954 - Les chênes: monographie du genre Quercus. Paris.
CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L., 1981 - Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25000) dell'isola di S.Antioco (Sardegna sud-occidentale).C.N.R., AQ/1/124. Roma.
CANIGLIA G., CHIESURA LORENZONI F., CURTI L., MARCHIORI S., 1975 - Inquadramento fitosociologico di una cenosi a Sarcopoterium spinosum (L.)Spach del Salento (Puglia). Atti Ist.Bot.Lab.Critt.Univ.Pavia, s.6, 10: 142-167.
CHIESURA LORENZONI F., LORENZONI G.G., 1977 - Significato fitogeografico e fitosociologico delle cenosi a Sarcopoterium spinosum (L.)Spach di Capo S.Elia (Cagliari, Sardegna meridionale). Giorn.Bot.Ital., 111: 263-276.
DE MARCO G., MOSSA L., 1980 - Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25000) dell'isola di S.Pietro (Sardegna sud-occidentale).C.N.R., AQ/1/124. Roma.
DI MARTINO A., SORTINO M., 1968 - L'ultimo lembo della macchia dei ginepri (Golfo di Castellammare TP).Lav.Ist.Bot.Giard.Col.Palermo, 24: 1-12.
FERRO G., FURNARI F., 1968 - Flora e vegetazione di Stromboli (Isole Eolie).Arch.Bot.Biogeogr.Ital., 44:21-45, 59-87.
FERRO G., FURNARI F., 1970 - Flora e vegetazione di Vulcano (Isole Eolie). Pubbl. Ist.Bot.Univ.Catania.
FURNARI F., 1965 - Boschi a Quercus suber L. e di Quercus ilex L. e le garighe del Rosmarino-Ericion in territorio di Santo Pietro (Sicilia meridionale). Boll.Ist.Bot.Univ.Catania, s.3, 5: 1-31.
GAMISANS J., 1978 - La végétation des montagnes corses, Phytocoenologia, 4: 317-432.
GENTILE S., 1962 - Frammenti di macchia particolarmente con Quercus calliprinos Webb nel territorio di Ragusa (Sicilia meridionale-orientale). Delpinoa, n.s., 4: 125-142.
GENTILE S., 1968 - Memorie illustrative della carta della vegetazione naturale potenziale della Sicilia. Ist.Bot.Lab.Critt.Univ.Pavia, Quaderno, 40: 1-114.
GENTILE S., 1969 - Remarques sur les chênaies d'Yeuse de l'Apenin méridional et de la Sicile.Vegetatio, 17: 214-231.
HORVAT I., GLAVAC V., ELLEMBERG H., 1974 - Vegetation Sudosteuropaes. Geobot.Selecta, 4.
HORVATIC S., 1958 - Tipolosko Masilanjenje primorke vegetacije gariga i borovih suma. Acta Bot.Croatica, 17: 7-98.
LAPRAZ G., 1975 - Les groupements végétaux de la classe Quercetea ilicis dans les Alpes Maritimes orientales calcaire entre Le Var et Menton (Synthese phytosociologique). Anal.Inst.Bot.Cavanilles, 32: 1183-1208.
LAVAGNE A., 1972 - La végétation de l'Ile de Port Cros. Notice esplicative de la carte phytosociologique on 1/5000 du Parc National. Lab.Phytosoc.Cart.Fac.Sci. Nat. Univ. Provence-Saint Charles. Marseille.
LAVRENTIADES G., 1969 - Studies on the flora and vegetation of the Ormos Arcipelagou in Rhodos island. Vegetatio, 19: 308-329.
LOISEL R., 1971 - Séries de végétation propes, en Provence, aux massifs des Maures et de L'Estérel (ripisilves exclues).Bull.Soc.Bot.Fr., 118: 203-236.
MACCHIA F., VITA F., 1973 - Vegetazione del litorale adriatico della Puglia centro-meridionale. Atti III° Simp. Naz. Cons.Nat., 2:233-243.
MARCENO' C., COLOMBO P., 1982 - Su alcuni esempi di vegetazione ad Erica multiflora L.(Erico-Polygaletum preslii dei Cisto-Ericetalia) sui monti di Palermo (Sicilia).Rev.Biol.Ecol.Medit., 9: 85-94.

MARTINOLI G., 1969 - Poterium spinosum L. elemento del Mediterraneo orientale a Calamosca (Capo S.Elia, Sardegna). Giorn.Bot.It., 103: 325-340.
MAUGERI G., LEONARDI S., 1974 - Esempio di macchia a Ginepro e Lentisco nella Sicilia meridionale. Arch.Bot.Biogeogr.Ital., 50:52-59.
MAUGERI G., LO GIUDICE R., PRIVITERA M., TINE' R., 1979 - La vegetazione ad Euphorbia dendroides L. sull'Etna. Boll.Acc.Gioenia Sc.Nat.Catania, s.4, 13(10): 115-126.
MOLINIER R., 1957 - Monographies phytosociologiques. La végétation du bassin synclinal de la Ciotat-Le Beausset (Var).Bull.Mus.Hist.Nat.Marseille, 17: 45-71.
MOLINIER R., 1958 - Le Massif de la Sainte Baume. Considerations d'ensemble d'après la nouvelle carte de 1/20.000me. Bull.Mus.Hist.Nat.Marseille, 18: 45-103.
MOLINIER R., 1959 - Etude des groupements végétaux terrestres du Cap Corse. Bull.Mus.Hist.Nat.Marseille, 19: 5-75.
MOLINIER R., 1973 - Les études phytosociologiques en Provence cristalline. Bull.Mus.Hist.Nat.Marseille, 33: 7-46.
MOLINIER R., MOLINIER R., 1955 - Observations sur la végétation litorale de l'Italie occidentale et de la Sicile. Arch.Bot., 31:1-35.
MOLINIER R., MOLINIER R., TALLON G., 1959 - L'excursion en Provence de l'Association Internationale de Phytosociologie (27 Mai-4 Jouin 1958) Marseille.
MOLINIER R., TALLON G., 1970 - Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue.Bull.Mus.Hist.Nat.Marseille, 30: 5-110.
POLI E., LO GIUDICE R., FERLITO N., 1979 - La vegetazione della valle S.Giacomo (Etna). Atti Acc.Gioenia Sci.Nat.Catania, s.7, 10: 253-319.
POLI E., MAUGERI G., 1974 - I boschi di Leccio del versante nord-occidentale dell'Etna. Boll.Acc.Gioenia Sci.Nat.Catania, s.4, 12(5-6): 741-759.
POLI E., MAUGERI G., D'URSO A., 1974 - La Celtis tournefortii Lam. sull'Etna. Arch.Bot.Biogeogr.Ital., 50: 27-50.
POLI E., MAUGERI G., RONSISVALLE G.A., 1981 - Note illustrative della carta della vegetazione dell'Etna. C.N.R., AQ/1/131. Roma.
RAIMONDO F.M., 1977 - Primo rinvenimento di Ulmus glabra Huds. sulle Madonie, Sicilia settentrionale. Webbia, 31: 261-277.
RECHINGER K.H., 1951 - Phytogeographia Aegea. Denkschrift.Akad.Vis., 105: 5-208.
RIVAS MARTINEZ S., 1964 - Esquema de la vegetacion potenciale y su correspondencia con los suelos en Espana peninsular. Anal.Inst.Bot.Cavanilles, 22: 341-405.
RIVAS MARTINEZ S., 1975 - La vegetation de la clase Quercetea ilicis en Espana y Portugal. Anal.Inst.Bot.Cavanilles, 31: 205-259.
RIVAS MARTINEZ S., 1981 - Les étages bioclimatiques de la végétation de la Péninsule Iberique. Anal.Jard.Bot. Madrid, 37: 251-268.
RIVAS MARTINEZ S., COSTA M., CASTROVIEJO S., VALDES E., 1980 - Vegetacion de Donana (Huelva, Espana). Lazaroa, 2: 5-190.
SCHWARZ O., 1936-1939 - Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes. Feddes repert. (Sonderbeih.D). Berlin
SORTINO M., GIACCONE G., 1968 - Flora e vegetazione della fascia costiera del Golfo di Castellammare (TP). Lav.Ist.Bot.Giard.Col.Palermo, 24: 1-49.
SORTINO M., MARCENO' C., 1974 - La vegetazione del litorale di Licata (Sicilia meridionale). Boll.St.Inf.Giard.Col.Palermo, 26:111-115.
THOMAS J.P., 1968 - Ecologie et dynamisme de la végétation de la dune littorale dans la region de Djidjelli. Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord, 59: 37-98.
TRINAJSTIC I., 1974 - O zoni sveze Oleo-Ceratonion u istocnojadranskom dijelu Balkansky poluotoka. Ekologija, 8(2): 233-294.

TRINAJSTIC I., 1975 - Novi prilog poznavanju rasprostranjenosti asocyacije Oleo-Euphorbietum dendroidis (Oleo-Ceratonion) u jadranskom primorju Jugoslavije. Acta Bot.Croat., 33: 121-125.
TRINAJSTIC I., 1977 - Osnovne znacajke biljnog pokrova otoka Hvara injegov fitogeograsvki polozas u okviru Evropskog dijela Sredozemlja. Poljoprivreda I Sumartvo, 23(4): 1-36.
TRINAJSTIC I., SUGAR I., 1977 - Contribution à la connaissance de la végétation de presqu'île de Salerno au Sud de Naples (Italie). Acta Bot.Croat., 36: 135-141.
ZOHARY M., 1973 - Geobotanical fundations of the Middle East. Geobot.Selecta, 3.
ZOHARY M., ORSHAN G., 1966 - An outline of the geobotany of Creta. Israel J.Bot., 14: 285-297.

RIASSUNTO

Gli autori presentano, limitatamente al territorio siculo, un'analisi della vegetazione forestale e arbustiva rientrante nei Q u e r c e t e a i l i c i s. Nell'ambito di questa classe sono stati individuati due ordini, i Q u e r c e t a l i a i l i c i s, riunente le formazioni boschive a querce sempreverdi e caducifoglie, e i P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i relativo alle formazioni tipo matorrales. Il primo ordine è distinto in due alleanze, il Q u e r c i o n i l i c i s, di tipo basifilo con 6 associazioni, e l'E r i c o-Q u e r c i o n i l i c i s, prettamente acidofilo con 13 associazioni. Il secondo ordine comprende 11 associazioni distribuite in 3 alleanze, quali l'O l e o-C e r a t o n i o n, P e r i p l o c i o n a n g u s t i f o l i a e e l'J u n i p e r i o n l y c i a e.

SUMMARY

The authors present an analysis of the Sicilian forest and shrubby communities belonging to Q u e r c e t e a i l i c i s. Within this class two order are distinguished; they are: Q u e r c e t a l i a i l i c i s, which comprises the woodland of evergreen and deciduous oaks, and P i s t a c i o-R h a m n e t a l i a a l a t e r n i, related to thermophilous shrubby vegetation. The first order include the alliances Q u e r c i o n i l i c i s, which is basophilous with 6 associations, and E r i c o-Q u e r c i o n i l i c i s, typically acidophilous with 13 associations. The latter one comprises 11 associations distributed in 3 alliances, viz. O l e o-C e r a t o n i o n, P e r i p l o c i o n a n g u s t i f o l i a e, J u n i p e r i o n l y c i a e.

COSTA

Yo pienso que es importante tener en cuenta el dinamismo de los sintaxones de Q u e r c e t e a i l i c i s, ya que la tendencia a mezclar grupos potenciales con etapas de sustituciòn puede provocar errores. En este sentido pienso que el C h a m a e r o p o-S a r c o p o t e r i e t u m s p i n o s i es uno de estos casos, ya que *Sarcopoterium spinosum* y *Thymus capitatus* son plantas que forman parte muy claramente de tomillares seriales pertenecientes a O n o n i d o-R o s m a r i n e t e a, sobre todo en el mediterraneo oriental.

BRULLO

Per la tipizzazione delle formazioni dei Q u e r c e t e a i l i c i s è stato tenuto conto di numerosi parametri e in particolare delle relative serie di

sostituzione. Riguardo al Chamaeropo-Sarcopoterietum spinosi, questa associazione è ricca in elementi dell'Oleo-Ceratonion e dei Pistacio-Rhamnetalia alaterni, mentre sono assenti o comunque rare quelli degli Ononido-Rosmarinetea. Da ciò si può dedurre che le specie caratteristiche dell'associazione hanno nel Mediterraneo centrale un comportamento differente rispetto a quello che hanno nel Mediterraneo orientale.

RIVAS MARTINEZ

La gran diversidad que nos ha presentado Salvatore Brullo sobre Sicilia en la clase Quercetea ilicis nos obliga a aceptar este territorio como el territorio mas diverso del mediterraneo. A pesar de la indudable diversidad siciliana parece razonable pensar que muchas de la "asociaciones" tanto del Quercion ilicis como del Oleo-Ceratonion es posible reunirlas en algunas menos. Por ejemplo, el Quercetum ilicis galloprovinciale Br.-Bl., es una catalono-provenzal, que no llega a Sicilia, ya que no posee ni *Fraxinus ornus*, *Cyclamen repandum*, *Teucrium flavum*, *Prasium majus*, *Clematis cirrhosa*, etc.

Pienso que merece la pena dedicar un tiempo de esta intervencion a recordar que las asociaciones, y sobre todo las estructuralmente complejas como son las de la clase Quercetea ilicis, deben cumplir las condiciones fijadas por el creador de esta ciencia, Braun-Blanquet, es dicir: una particular combinaciòn caracteristica de especies, ademas de las especes caracteristicas de los sintaxones en que se encuadra, y particulares caracteres ecologicos (edapficos, bioclimàticos, topogràficos, etc.), biogeogràficos y sucesionales (dinàmicos).

BRULLO

Anche se il numero delle associazioni dei Quercetea ilicis può sembrare elevato, in effetti non lo è, in quanto questo territorio si presenta molto vario dal punto di vista geologico, bioclimatico, topografico, tutto ciò determina chiaramente una notevole diversificazione ambientale. Per la individuazione e definizione delle associazioni sono stati esaminati o presi in considerazione tutti i parametri ritenuti utili per una corretta tipizzazione fitosociologica.

GENTILE

Posso condividere l'affermazione che in Sicilia, a volte, le unità dei Quercetalia ilicis sono a diretto contatto con quelle dei Fagetalia, come da me stesso (1968) messo in evidenza per settori del versante settentrionale dei Nebrodi (e anche per settori dell'Appennino calabrese); non mi sembra però che si possa condividere l'affermazione che manchi in Sicilia l'intera fascia potenziale, e in parte reale, dei Quercetalia pubescentis. D'altronde a me non risulta che tale fascia sia scomparsa dopo che ne è stata documentata (massiccia presenza del corteggio floristico e di aggruppamenti dei Quercetalia pubscentis) la consistenza. Vorrei pertanto sapere su quali basi concrete il relatore sia arrivato alla conclusione che la presenza di tale fascia in Sicilia sia da escludere, anche in senso potenziale.

BRULLO

Sulla base delle ricerche effettuate in tutta la Sicilia non sono mai state rinvenute formazioni attribuibili ai Q u e r c e t a l i a p u b e s c e n- t i s. Infatti nelle aree montane dove queste sarebbero dovute essere presenti, le associazioni dei Q u e r c e t a l i a i l i c i s sono sempre a contatto con quelle dei F a g e t a l i a. Inoltre in queste aree anche le specie dei Q u e r c e t a l i a p u b e s c e n t i s sono poco rappresentate . Gli autori che in passato hanno segnalato la presenza di una fascia, o comunque di formazioni, dei Q u e r c e t a l i a p u b e s c e n t i s si sono basati sulla identificazione delle querce caducifoglie con *Quercus pubescens*, specie invece assente del tutto in Sicilia, e su un presunto corteggio floristico di specie del Q u e r c i o n p u b e s c e n t i s-p e t r a e a e e dei Q u e r c e t a- l i a p u b e s c e n t i s, le quali in realtà rientrano in massima parte nei Q u e r c o-F a g e t e a e nei C r a t a e g o-P r u n e t e a.

BLASI

Dalla esposizione emerge che molte associazioni presentate nella relazione si basano su parametri autoecologici legati a singole specie. Volevo sapere se nella elaborazione dei dati si è cercato di evidenziare modelli di ordinamento su parametri corologici, strutturali e climatici, in modo da verificarne un eventuale significato sinecologico di ciascun aggruppamento.

BRULLO

Nella mia esposizione a causa del poco tempo disponibile non ho potuto evidenziare per ciascuna associazione tutte le caratteristiche di tipo strutturale, ecologico, corologico, dinamico, ecc., che saranno però riportati nel testo. Non è stata comunque effettuata un'analisi numerica dei dati mediante elaboratore.

BIONDI

Desidero conoscere come è stato interpretato nello schema sintassonomico presentato, l'associazione O r n o-Q u e r c e t u m i l i c i s rinvenuta da Poli et al. nel massiccio dell'Etna e chiarimenti circa i boschi misti di sclerofille sempreverdi e caducifoglie presenti in Sicilia.

BRULLO

Riguardo all'O r n o-Q u e r c e t u m i l i c i s, ritengo che la sua presenza in Sicilia e in particolare sull'Etna sia da escludere. Poli et al. nel lavoro cartografico dell'Etna, se non ricordo male, accostano semplicemente le leccete ricche in *Fraxinus ornus* a questa associazione, intesa in sensu lato.

PEDROTTI

Siccome non è stata presentata una tabella sintetica, è difficile comprendere le differenze fra le 6 associazioni a base di *Quercus ilex* ; prego, pertanto, di precisare la rispettiva area potenziale di distribuzione in Sicilia delle diverse associazioni descritte.

BRULLO

Dalle relative cartine di distribuzione si evince abbastanza bene che ciascuna associazione ha un areale ben definito anche dal punto di vista potenziale.

AVENA

Le sarei grato se mi desse una idea della estensione areale di ognuna entità che lei ha definito come associazione. Quanti rilievi sono stati definiti in questa ricerca? Non mi sembra corretto che uno stadio di degradazione di una associazione nuova (o no) sia definibile come associazione a sua volta; vorrei per favore un chiarimento su questo concetto fondamentale.

BRULLO

L'areale si evince dalle cartine di distribuzione, nelle quali sono indicate le località in cui l'associazione è stata rilevata o segnalata. Il numero dei rilievi non me lo ricordo, ma penso che si aggiri su alcune centinaia. Riguardo all'ultimo chiarimento, mi sembra superfluo ribadire che, anche gli aspetti di sostituzione o comunque secondari, se ben tipizzati dal punto di vista floristico, strutturale, ecologico, dinamico, ecc., possono essere definite come associazioni.

GAMIZ

Domanda da ignorante: quali fattori ambientali influiscono in Sicilia per provocare un tale numero di associazioni?

BRULLO

La Sicilia per fattori geografici, topografici, climatici, geologici, paleogeografici, si presenta come un territorio estremamente vario. Ciò determina chiaramente una notevole diversificazione ambientale, con la conseguente differenziazione di numerosi aspetti vegetazionali, soprattutto di tipo forestale.

Indirizzo degli autori:
Brullo Salvatore, Istituto di Botanica, via A.Longo 19, Catania.
Marcenò Cosimo, Istituto di Botanica, via Archirafi 38, Palermo.