

Camarda, Ignazio; Lucchese, Fernando; Pignatti Wikus, Erika; Pignatti, Sandro (1995) *La Vegetazione dell'area Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia-Monte Arcosu nel Sulcis-Iglesiente (Sardegna sud-occidentale)*. *Webbia*, Vol. 49 (2), p. 141-177. ISSN 0083-7792.

<http://eprints.uniss.it/3128/>

49 parte 2

webbia

raccolta di scritti botanici

rivista internazionale
di sistematica e fitogeografia
international journal
of plant taxonomy and geography

pubblicata con il contributo
del consiglio nazionale delle ricerche

rivista fondata da u. martelli nel 1905

ISSN: 0083-7792

firenze 1995

Webbia

Raccolta di Scritti Botanici

Museo Botanico dell'Università

Via G. La Pira, 4
50121 FIRENZE - ITALIA

COMITATO EDITORIALE - EDITORIAL BOARD

GUIDO MOGGI, Direttore/Director; MAURO RAFFAELLI, Redattore/Editor;
GIOVANNI CRISTOFOLINI, PALMER MARCHI, ENIO NARDI, Membri/Members.

COMITATO DI REVISIONE - REFEREES COMMITTEE

P.V. ARRIGONI, Firenze (I)	P. MARCHI, Roma (I)
G. AYMOUNIN, Paris (F)	E. MAUGINI, Firenze (I)
C. BALLETO, Genova (I)	E. MAYER, Ljubljana (SLO)
P. BAMPS, Meise (B)	A. MEINESZ, Nice (F)
A. BOZZINI, Roma (I)	H. MEUSEL, Halle (D)
A. CERUTI, Torino (I)	D.M. MOORE, Reading (GB)
F. CINELLI, Pisa (I)	P. OZENDA, Grenoble (F)
C. CORTINI PEDROTTI, Camerino (I)	R. E. G. PICH SERMOLLI, Montagnana V.P. (I)
A. DE PHILIPPIS, Firenze (I)	S. PIGNATTI, Roma (I)
F. EHRENDORFER, Wien (A)	A. PIROLA, Pavia (I)
M. FOLLIERI, Roma (I)	J. POELT, Graz (A)
F. GARBARI, Pisa (I)	S. RIVAS MARTINEZ, Madrid (E)
C. GÓMEZ-CAMPO, Madrid (E)	H. RUNEMARK, Lund (S)
J. GRAU, München (D)	G. SANESI, Firenze (I)
W. GREUTER, Berlin (D)	W. SAUER, Tübingen (D)
R. GROLLE, Jena (D)	A. STRID, Copenhagen (DK)
J.B. HARBORNE, Reading (GB)	B. VALDÉS, Sevilla (E)
C. C. HEYN, Jerusalem (IL)	M. VAN CAMPO, Montpellier (F)
V.H. HEYWOOD, Kew (GB)	G. WAGENITZ, Göttingen (D)
C. JERMY, London (GB)	S. M. WALTERS, Cambridge (GB)
S. JOVET AST, Paris (F)	M. J. A. WERGER, Utrecht (NL)
D. LAUSI, Trieste (I)	

W E B B I A

WEBBIA è una rivista internazionale dedicata alla botanica sistematica, specialmente delle piante vascolari, ed alla fitogeografia in senso ampio (con particolare riguardo all'Italia, alla regione Mediterranea ed al continente africano). Ogni volume annuale è pubblicato in due fascicoli semestrali.

WEBBIA è pubblicata dal Museo Botanico dell'Università di Firenze.

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

Manoscritti — I lavori presentati a WEBBIA per la pubblicazione devono essere scritti in italiano, francese, inglese, tedesco o spagnolo e devono essere inviati alla redazione dattiloscritti, in un originale e due copie, comprese le figure. Manoscritti e figure, salvo indicazioni contrarie, restano di proprietà della rivista. Per gli articoli scritti in lingua diversa dall'italiano è richiesto un riassunto in lingua inglese e un ampio riassunto in lingua italiana. Per gli articoli scritti in italiano è richiesto un ampio abstract in inglese ed uno breve in italiano. Le memorie di una certa lunghezza devono essere suddivise in capitoli. Si raccomanda di evitare le sottolineature di qualsiasi tipo, che verranno curate dalla redazione. Evitare per quanto possibile le note a piè di pagina. La redazione si riserva di effettuare piccole variazioni al testo per adeguarlo allo standard della rivista.

I manoscritti saranno sottoposti alla revisione da parte di uno o più consulenti. La responsabilità scientifica dei lavori resta comunque degli autori.

Illustrazioni — Nel preparare le figure, sia a tratto che a retino, gli autori dovranno tenere conto che esse dovranno essere riportate alle dimensioni della pagina stampata (cm 12,7×18).

La vegetazione dell'area Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia-Monte Arcosu nel Sulcis-Iglesiente (Sardegna sud-occidentale) *

I. CAMARDA ¹, F. LUCCHESI ², E. PIGNATTI ³, S. PIGNATTI ⁴

¹ Dipartimento di Botanica ed Ecologia Vegetale dell'Università
Via Muroni 25, I-07100 Sassari

² Facoltà di Agraria, Università del Molise
Via Cavour 50, I-86100 Campobasso

³ Dipartimento di Biologia dell'Università
Via L. Giorgieri 10, I-34127 Trieste

⁴ Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università «La Sapienza»
Piazzale Aldo Moro 5, I-00185 Roma.

Accettato per la stampa il 21 Giugno 1993

The vegetation of Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia-Monte Arcosu district (Sulcis, south-western Sardinia). — From the Pantaleo-M. Arcosu district (SW Sardinia) 14 associations are described, 4 of them (*Phagnalo-Psoraleetum morisianae*, *Helichryso-Teucrietum mari*, *Pistacio-Juniperetum oxycedri* and *Osmundo-Alnetum glutinosae*) for the first time. Prevailing vegetation types in this area are macchia-associations: in lower parts the *Pistacio-Juniperetum oxycedri* belonging to the *Oleo-Ceratonion*, in the higher ones the *Asplenio-Quercetum ilicis* (*Quercion ilicis*) a transition belt, between about 400-700 m asl shows the *Viburno-Quercetum ilicis*. Up to the last century, the whole study-area was covered by a dense evergreen mediterranean forest which has been modified and partially destroyed by cutting, fire and intense pasture. Nowadays, due also to the protection actions by regional forest authorities, the woody species show an increasing vigour and are prevailing again. These associations at present can be interpreted as climax-near vegetation types.

Key-words: Sardinia, Sulcis, Vegetation.

La vegetazione della fascia mediterranea in Sardegna, a parte l'inquadramento fitoclimatico di carattere generale proposto da ARRIGONI (1968), è nota attraverso diversi lavori i quali non ne danno una rappresentazione complessiva, in quanto limitati ad aree singole come Pixina Manna (ARRIGONI, 1964), S. Pietro e S. Antioco (CANEVA et al., 1981, DE MARCO e MOSSA, 1980), la Nurra occidentale (VALSECCHI, 1976), la fascia culminale del Gennargentu (ARRIGONI, 1986) le aree calcaree del settore centro-orientale, ARRIGONI et al., 1990;

* Il presente lavoro è stato eseguito parzialmente nell'ambito del Progetto 3 del MEDALUS 2 (Mediterranean Desertification and Land Use), finanziato con fondi CEE, Environmental Programme, contratto n. EV5V 0128/0165.

The research for this paper has been partly carried out in the context of the MEDALUS II (Mediterranean Desertification and Land Use) collaborative research project. MEDALUS II is funded by the EC under its Environmental Programme, contract number EV5V 0128/0165 and its support is gratefully acknowledged.

ARRIGONI e DI TOMMASO, 1991) oppure a singoli tipi vegetazionali come gli arbusti spinosi (PIGNATTI et al., 1980), la vegetazione litorale (MOLINIER e MOLINIER, 1955) etc. Nessuno dei lavori sopracitati tratta l'area di Santadi-Monte Arcosu, sulla quale si estende una delle più ampie foreste demaniali dell'Isola. Più recentemente uno studio di MOSSA (1985) sulle leccete della Sardegna meridionale comprende anche alcuni rilievi di quest'area. In particolare, fino ad ora non risulta chiara l'interpretazione delle fasce altitudinali dell'Isola e delle relative associazioni climatogene: tutti sono d'accordo che prevale il climax della vegetazione mediterranea sempreverde e che la lecceta vi svolge un ruolo prioritario, tuttavia mancano dati omogenei adatti per un confronto generale. La vasta foresta demaniale presa qui in esame si presta bene a questo scopo in quanto rappresenta un campione vegetazionale abbastanza completo ed esplicativo a livello regionale.

Nel quadro di una ricerca comparativa tra la vegetazione di tipo mediterraneo in Australia e nel nostro continente (LUCCHESI e PIGNATTI, 1993), abbiamo ritenuto opportuno realizzare il rilevamento della vegetazione di quest'area, che per molti motivi (che saranno approfonditi in altro lavoro) poteva meglio prestarsi ad un paragone.

Le ricerche di campagna per i rilievi sono state effettuate negli anni 1986-88, sempre nel periodo primaverile, e sono proseguite sino al 1992 al fine di predisporre, nell'ambito del Progetto Medalus, anche la carta del paesaggio vegetale. Si è cercato di ottenere un quadro per quanto possibile completo della sola vegetazione naturale (o quasi-naturale), escludendo le aree nelle quali risultasse evidente e più marcato l'impatto umano, come ruderi, colture, vie di comunicazione ecc.

L'area studiata comprende (fig. 1) le montagne a sud-ovest di Cagliari, prive di popolazione stabile e coperte da un complesso forestale pressoché ininterrotto. La foresta aveva, secondo la tradizione orale, confermata dai dati catastali, carattere del tutto naturale con dominanza di alberi d'alto fusto fino al secolo scorso, quando venne acquistata da una compagnia francese, che in quei tempi eseguì un taglio quasi totale: al principio del secolo il patrimonio forestale della zona era fortemente degradato. Soltanto dopo la seconda guerra mondiale gran parte dell'area è diventata di proprietà pubblica, sottoposta a tutela e gestita con criteri naturalistici: prevenzione degli incendi, limitazioni al pascolo e conversione progressiva all'alto fusto. La situazione attuale, pur rappresentando un progresso notevole, è ancora lontana da una completa ripresa del bosco.

Per le note sull'ambiente fisico e sul clima si rimanda allo studio di CAMARDA et al., (1993) sulla flora della stessa area. L'estensione dei rilevamenti alla zona di Monte Arcosu, del resto, non modifica il quadro ambientale complessivo.

MATERIALI E METODI

Nel corso delle prolungate escursioni che hanno permesso di visitare tutte le aree più significative del complesso forestale Santadi-Monte Arcosu, sono stati eseguiti 84 rilievi relativi a tutti gli aspetti fisionomici che potevano essere percepiti in campo. Per i rilievi si è usato il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet (BRAUN-BLANQUET, 1952; WESTHOFF & VAN DER MAALER, 1973). I tipi vegetazionali presenti erano in gran parte già noti dalla letteratura e da ricerche precedenti di alcuni Autori in aree differenti da quella studiata.

I rilievi sono stati riuniti in una tabella sinottica dopo eliminazione delle specie a bassa frequenza: si è ottenuta così una matrice specie-rilievi di 84 colonne \times 127 righe, che è stata sottoposta ad analisi multivariata. Il risultato della classificazione dei rilievi, conferma nelle linee generali quanto già noto per la vegetazione delle aree vicine, ma ha messo in luce alcune interessanti particolarità. Il dendrogramma dei rilievi è riportato in forma semplificata nella fig. 2.

La vegetazione

L'analisi multivariata ha permesso di individuare 13 tipi di comunità, riferibili a 9 classi, che verranno qui sotto descritti seguendo l'ordine della successione naturale, dai più primitivi e pionieri a quelli maturi e prossimi al climax. Per l'esiguità dell'estensione che occupano e per il modesto numero dei rilievi le classi *Potamogetonetea* e *Phragmitetea* sono state trattate assieme.

Si tratta di associazioni, in gran parte già note, della vegetazione naturale della Sardegna, anche se spesso mantengono traccia di antichi impatti (deforestazione, fuoco).

Per i tipi più diffusi è stato possibile eseguire un numero di rilievi sufficiente a costituire una tabella idonea a dare la misura della variabilità del tipo. Tipi vegetazionali molto rari poterono essere individuati solo da pochi rilievi.

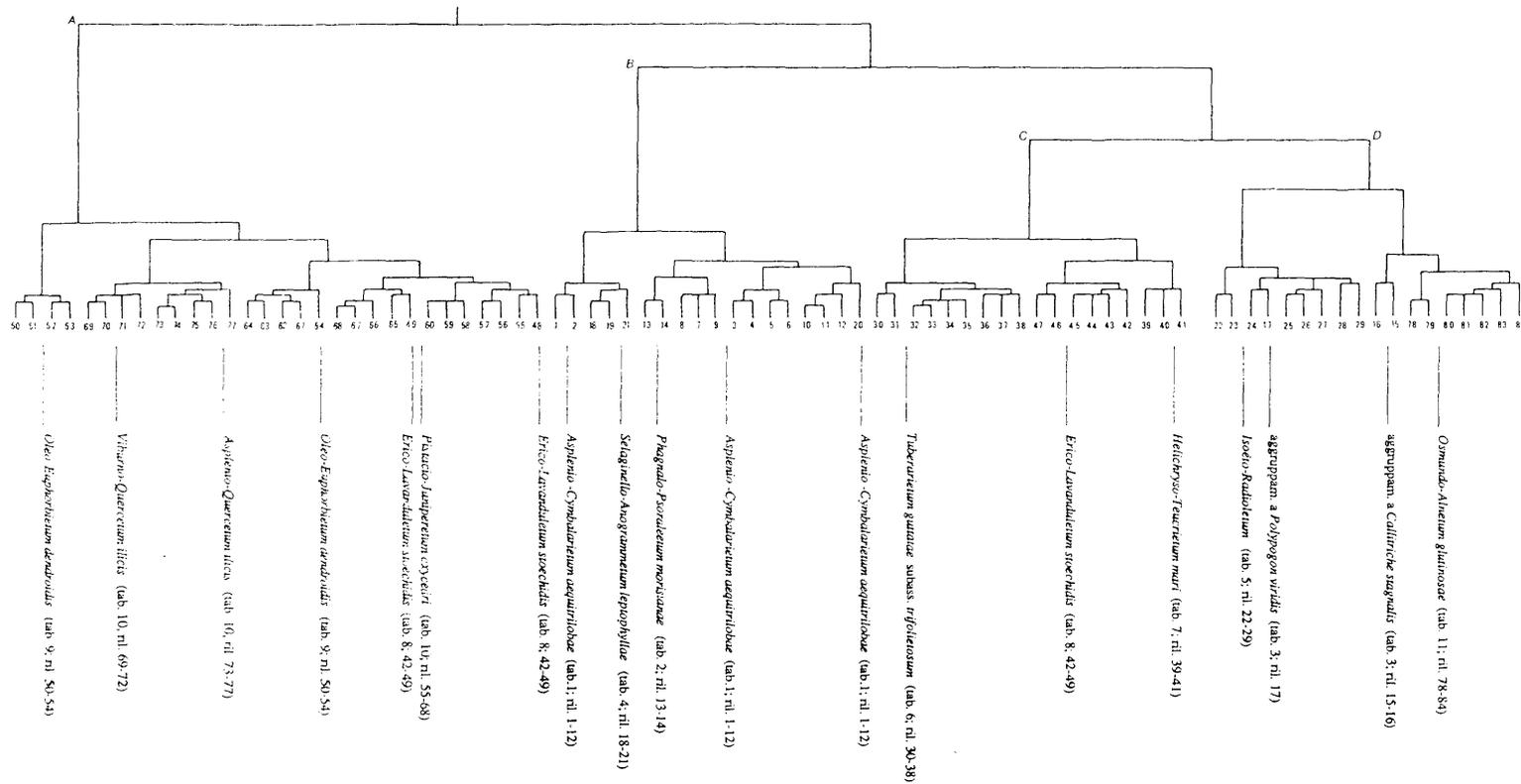


Fig. 2 — Dendrogramma dei rilievi. — L'ordinamento dei rilievi permette di classificare la vegetazione in 4 gruppi principali:

- a — vegetazione arborea e arbustiva (*Quercetea ilicis*);
- b — vegetazione rupestre (*Asplenieta rupestris*);
- c — vegetazione acidofila (*Cisto-Lavanduletea* e *Tuberarietea*, *Carici-Genistetea lobelii*);
- d — vegetazione igrofila (*Potamogetonetea*; *Phragmitetea*; *Isoeto-Nanojuncetea*; *Quercio-Fagetea*). Fanno eccezione i rilievi (n. 48-49) dell'*Erico-Lavanduletum*, inclusi nel primo gruppo, in base all'affinità floristica degli elementi dei *Quercetea* e *Quercetalia ilicis*.

QUADRO SINTASSONOMICO

La tipologia fitosociologica della vegetazione studiata può schematizzarsi nel seguente modo:

- ASPLENIETEA RUPESTRIS (H. Meier) Br. Bl. 1934
 ANDROSACETALIA VANDELLII Br. Bl. (1931) 1934
 ARENARION BALEARICAE Bolos & Molinier 1958
 Asplenio-Cymbalarietum aequitrilobae Pignatti E. et S. 1974 (tab.1; ril. 1-12)
 ASPLENIETALIA GLANDULOSI Br. Bl. & Meier 1934
 ASPLENION GLANDULOSI Br. Bl. & Meier 1934
 Phagnalo-Psoraleetum morisiana ass. nova (tab. 2; ril. 13-14)
 POTAMOGETONETEA Tüxen & Preising 1942
 PARVOPOTAMETALIA Den Hartog & Segal 1964
 CALLITRICO-BATRACHION (Neuhausl 1959) Den Hartog & Segal 1964
 aggruppam. a *Callitriche stagnalis* (tab. 3; ril. 15-16)
 PHRAGMITETEA R. Tüxen et Preising 1942
 PHRAGMITETALIA W. Koch 1926 GLYCERIO-SPANGANION Br. Bl. & Sissingh in Boer 1942
 aggruppam. a *Polypogon viridis* (Tab. 3; ril. 17)
 ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen 1943
 ISOETALIA Br.-Bl. 1931 em. Rivas Goday 1970
 ISOETION Br.-Bl. 1931
 Selaginello-Anogrammetum leptophyllae Mol. 1937 (tab. 4; ril. 18- 21)
 Isoëto-Radioletum Quezel 1956 (tab. 5; ril. 22-29) TUBERARIETEA GUTTATAE Br.-Bl. 1952 em.
 Rivas-Martinez 1978
 TUBERARIETALIA GUTTATAE Br.-Bl. 1940
 TUBERARION GUTTATAE Br.-Bl. 1931
 Tuberarietum guttatae Br.-Bl. 1931 subass. *trifolietosum* (tab. 6; ril. 30-38)
 CARICI-GENISTETEA LOBELII (Klein 1972) Pignatti & Nimis 1980
 CARICI-GENISTETALIA LOBELII (Klein 1972) Pignatti & Nimis 1980
 ANTHYLLION HEMANNIAE (Klein 1972) Gamisans 1977
 Helichryso-Teucrietum mari ass. nova (tab. 7; ril. 39-41)
 CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. (1940) 1952
 LAVANDULETALIA STOECHIDIS Br. Bl. 1940 em. Rivas-Martinez 1968
 CISTION LADANIFERI Br. Bl. 1931
 Erico-Lavanduletum stoechidis Br. Bl. 1931 (tab. 8; 42-49)
 QUERCETEA ILICIS Br. Bl. 1947
 PISTACIO-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas-Martinez 1974
 OLEO-CERATONION Br. Bl. 1936 *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic 1973 (tab. 9; ril. 50-54)
 Pistacio-Juniperetum oxycedri ass. nova (tab; 10; ril. 55-68)
 QUERCETALIA ILICIS Br. Bl. (1931) 1936 em. Rivas-Martinez 1975
 QUERCION ILICIS Br.-Bl. (1931) 1936
 Viburno-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Rivas-Martinez 1975 (tab. 10, ril. 69-72)
 Asplenio-Quercetum ilicis Rivas-Martinez 1975 (tab. 10, ril. 73-77)
 QUERCO-FAGETEA Br. Bl. & Vlieger 1937
 POPULETALIA Br. Bl. 1931
 OSMUNDO-ALNION Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Dierschke & Rivas-Martinez 1975
 Osmundo-Alnetum glutinosae ass. nova (tab. 11; ril. 78-84)

L'ordinamento e la classificazione dei rilievi secondo il package di Wildi-Orloci è nel complesso accettabile e solamente alcuni di essi si collocano in gruppi che, ad una valutazione non automatica dei dati, si ritiene debbano far

parte di aggregazioni e/o associazioni diverse da quelle suggerite dal dendrogramma stesso.

Più in particolare il ril. 54 viene da noi attribuito all'*Oleo-Euphorbietum dendroidis*, ma la sua collocazione indica la forte affinità ecologica e floristica con il *Pistacio-Juniperetum oxycedri*. Ricadono tra il gruppo di rilievi di quest'ultima associazione anche i ril. 48 e 49 che abbiamo preferito attribuire all'*Erico-Lavanduletum stoechidis*. I ril. 1-2 appaiono dislocati in modo anomalo rispetto all'attribuzione tipologica, ma restano pur sempre nell'ambito della classe degli *Asplenietea rupestris* e ne indicano l'affinità. Analogo discorso può essere fatto per il ril. 18 incluso nel gruppo del *Isoeto-Radioletum* rappresentato dall'aggruppamento a *Polypogon viridis*. Al *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae* abbiamo riferito anche il ril. 18, che nel dendrogramma costituisce un cluster, con i ril. 15-16, riferiti all'aggruppamento a *Callitriche stagnalis* della classe dei *Potamogetonetea*, mentre il ril. 17 risulta isolato e riferito ad un aggruppamento a *Polypogon viridis* dei *Phragmitetea*, peraltro affini ai rilievi delle associazioni degli *Isoëto-Nanojuncetea* riportate.

DESCRIZIONE DELLE COMUNITÀ

1 — *Asplenio-Cymbalarietum aequitrilobae* Pignatti E. et S. 1974 (tab.1; ril. 1-12)

La vegetazione di alcuni aspetti delle rupi silicee della Sardegna è stata già delineata da PIGNATTI E. & S. (1974); i consorzi rupestri da noi individuati si trovano tra o su rocce silicee a strapiombo con rilievi fra 200 e 1100 m s.l.m. su superfici per lo più ridotte (1-6 m²) e con valori di copertura molto ampi (5-70%). Un confronto con il lavoro citato permette il loro riferimento all'*Asplenio-Cymbalarietum aequitrilobae*, associazione inclusa nell'ordine *Androsacetalia vandellii* Br.-Bl. (1931) 1934 e nell'alleanza *Arenarion balearicae* BOLOS & MOLINIER 1958.

L'aggruppamento è composto per la maggior parte da poche casmofite, in media soltanto 7 specie, tra le quali alcune endemiche e rare. Come specie caratteristica si considera *Cymbalaria aequitriloba*, un elemento W-Mediterraneo-nesicolo, subendemica in Sardegna, che si rinviene anche nelle Baleari, in Corsica e nell'Arcipelago toscano.

Ad essa si associano sporadicamente *Parietaria lusitanica*, terofita stenomediterranea e di più ampia diffusione, la quale qui appare come specie guida locale oltre ad *Asplenium obovatum*, felce piuttosto rara che in Aspromonte e in Sicilia raggiunge anche i 1.000 m. *Arenaria balearica*, più frequente in altre località sardo-corse e sulle Baleari, è più legata alla fascia montana e subalpina,

TABELLA 1 — *Asplenio-Cymbalarietum aequitrilobae* (PIGNATTI E. & S. 1974).

N. rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
altitudine (m x 10)	25	40	25	40	30	35	20	20	60	45	110	50	
esposizione	N	N	N	SW	SW	S	S	S	E	NE	NW	NW	
inclinazione	90	90	90	88	90	75	90	90	10	75	75	90	
superficie mq	2	1	2	2	6	2	2	2	6	3	30	6	
copertura %	10	20	30	10	10	30	15	10	5	70	40	70	
													Freq.
Caratt. di associazione													
Cymbalaria aequitriloba	1.2	1.2	+	+	1.2	+							6
Parietaria lusitanica	+	1.2											2
Asplenium obovatum			1.2										1
Arenaria balearica	+												1
Differenziali di subassociazione													
<i>Sedum caeruleum</i>							1.3	+	+	+	1.2		5
<i>Cheilanthes acrostica</i>							1.2	1.2	+				3
Caratt. di syntaxa superiori													
<i>Umbilicus rupestris</i>	+		+	+	+	2.1	+	+	+	+	+		10
<i>Asplenium trichomanes</i>					+	+			+	+	+	+	6
<i>Saxifraga corsica</i>	+									1.2	+	+	4
<i>Anogramma leptophylla</i>	+	+										+	3
<i>Umbilicus horizontalis</i>					+							+	2
<i>Phagnalon saxatile</i>		+									+	+	2
<i>Ceterach officinarum</i>								+					1
Compagne													
<i>Polypodium cambricum</i>				1.2	+				+	1.1	+	3.5	6
<i>Selaginella denticulata</i>	+				+	+		+		1.2		+	6
<i>Centranthus calcitrapae</i>		+			+	+					+	+	5
<i>Robertia taraxacoides</i>						+				1.2	+	+	4
<i>Sedum album</i>	+				+						1.3		3
<i>Geranium purpureum</i>		+			+							+	3
<i>Allium triquetrum</i>		+			+								2
<i>Geranium rotundifolium</i>				+		+							2
<i>Armeria sulcitana</i>											1.3		1
<i>Dianthus sicutus</i>											1.2		1
<i>Dryopteris pallida</i>			1.2										1

anche se può scendere a livello del mare, e trova il suo optimum nell'*Arenario-Pterigynandretum sardo* PIGNATTI E. & S. 1974.

Dall'aspetto tipico si staccano gli ultimi 5 rilievi con *Sedum caeruleum* e *Cheilanthes acrostica* ai quali mancano le specie caratteristiche vere e proprie dei 6 rilievi precedenti. Gli habitat della subassociazione sono soleggiati e per la maggior parte anche molto meno inclinati, situati in tasche di rocce erose con microclima del tutto particolare. Nonostante la mancanza di specie caratteristiche dell'associazione sono ben rappresentate le specie di syntaxa superiori quali *Umbilicus rupestris*, *Asplenium trichomanes* e *Saxifraga corsica*. Tale aspetto mostra alcune affinità con il *Polypodietum serrati* Br. Bl. 1931.

Per l'ecologia e il microclima particolari, le possibilità di sviluppo e di evoluzione di questi popolamenti sono scarsi se non inesistenti. Si tratta, praticamente, sia di stadi durevoli su rocce a strapiombo ricchi di elementi endemici conservativi che di aspetti stagionali in tasche di roccia.

2 — *Phagnalo-Psoraleetum morisiana* ass.nova (tab. 2; ril. 13, 14)

Sulle rupi granitiche con generale esposizione meridionale, a bassa quota (100-250 m) e con forte inclinazione (da 60° a pareti verticali), la vegetazione climax non può svilupparsi e conseguentemente si ha una associazione rupestre, che viene qui descritta come nuova, nella quale si osserva, assieme a specie rupestri e a specie legnose termofile, *Psoralea morisiana*, un endemismo descrit-

TABELLA 2 — *Phagnalo-Psoraleetum morisiana* ass. nova.

				*
N. rilievo	13	14		
altitudine (m x 10)	25	10		
esposizione	S	SW		
inclinazione	60	90		
superficie mq	150	30		
Caratt. di associazione				Freq.
<i>Psoralea morisiana</i>	2.1	1.2		2
<i>Phagnalon saxatile</i>	1.1	1.2		2
Caratt. Asplenietalia, Asplenietea				
<i>Umbilicus horizontalis</i>	+	+		2
<i>Polypodium cambricum</i>	+	+		2
<i>Cheilanthes acrostica</i>		+		1
<i>Ceterach officinarum</i>		+		1
Compagne				
<i>Asparagus albus</i>	+	1.1		2
<i>Opuntia ficus-indica</i>	1.1	+		2
<i>Euphorbia dendroides</i>	+	+		2
<i>Stachys glutinosa</i>		1.2		1
<i>Reichardia picroides</i>		+		1
<i>Olea oleaster</i>		+		1
<i>Cymbopogon hirtus</i>		+		1
<i>Melica arrecta</i>		+		1

to come esclusivo sardo, ma ritrovato recentemente anche nell'isola di la Galite, in prossimità della costa tunisina (BOCCHIERI e MOSSA, 1985). Specie caratteristiche sono *Psoralea morisiana*, oggi attribuita al genere *Bituminaria* (cfr. GREUTER et al., 1989) e *Phagnalon saxatile* (con solo significato locale). Le specie degli *Asplenietea rupestris* sono in gran parte felci xerofile; tra le compagne ancora alcune specie che rappresentano un collegamento con la vegetazione climax dell'*Oleo-Ceratonion* come *Euphorbia dendroides*, *Asparagus albus*, *Olea oleaster*.

L'ambiente di queste rupi è caldo e aridissimo perché si trova nella fascia basale e con piena insolazione. Le specie sono legate nella loro distribuzione topografica alle fessure della roccia. Molte specie presentano xeromorfismi: le felci hanno attività vegetativa ridotta ai soli mesi con piogge frequenti ed al sopraggiungere della stagione arida si seccano arrotolando le fronde in modo da limitare la traspirazione; ancora più estremo è l'adattamento di *Euphorbia dendroides* che alla fine della primavera perde le foglie ed in *Opuntia ficus-indica* (specie qui naturalizzata) che possiede riserve idriche ancora più cospicue. Vi sono infine specie con cladodi (*Asparagus*) oppure fortemente aromatiche (*Stachys glutinosa*).

Psoralea morisiana è una camefita suffruticosa rupestre, abbastanza indifferente al substrato (il *locus classicus* sul Monte Albo è su calcare) diffusa ma non frequente in tutta la Sardegna (CAMARDA, 1981). Si distingue nettamente per la morfologia da *P. bituminosa*, specie di ambienti sinantropici, molto frequente negli ambienti dei *Thero-Brachypodietea*, e con portamento di emicriptofita scaposa. Inoltre *P. bituminosa* ha un caratteristico odore aromatico sgradevole, che manca in *P. morisiana*. Secondo il modello descritto da PIGNATTI (1979) *P. morisiana* dovrebbe rappresentare il ceppo primitivo dal quale potrebbe essere derivato il ciclo molto variabile di *P. bituminosa*. Questa associazione rappresenterebbe quindi un testimone di un ambiente marginale di carattere conservativo, nel quale si è mantenuta una flora con tipo ancestrale grazie alla mancanza di concorrenza da parte delle specie legnose ed in quanto la stazione rupestre ha protetto *P. morisiana* dal pascolo e dal fuoco.

Il *Phagnalo-Psoraleetum* è endemico in Sardegna: esso viene qui descritto per la prima volta (ril. tipo è il n. 14), sia pure in via provvisoria, essendo disponibili due soli rilievi della zona studiata in cui è stato osservato solo nelle rupi basali lungo il Rio Mannu, ma è probabile che esso si presenti in stazioni impervie e di difficile accesso. In altre parti della Sardegna aspetti analoghi sono abbastanza diffusi come indicano rilievi nelle aree del Monte Albo, Monte Gonare e sporadicamente in diverse parti dell'Isola (Camarda, inedito).

3 — *Potamogetonetea* R. Tüxen & Preising 1942 (tab. 3; ril. 15-16)

4 — *Phragmitetea* R. Tüxen et Preising 1942 (tab. 3; ril. 17)

Acque correnti in tutta la zona studiata sono molto localizzate e con carattere stagionale: i pochi torrenti sono ripidi e con sponde rocciose; essi tendono a seccarsi durante la stagione estiva, quando si riducono a pozze d'acqua stagnante. Aspetto un po' differente ha il Rio Mannu, che presenta una portata maggiore che in alcuni anni assume caratteri catastrofici e, almeno nel suo corso inferiore, un ampio letto ghiaioso dove compare anche *Polygonum scoparium* (ril. 84), che sembra avere il suo *optimum* nell'ambiente di greto alluvionale. Queste condizioni comunque non risultano favorevoli allo sviluppo della vegetazione acquatica, che in effetti è rara e scarsamente rappresentativa.

È stato possibile eseguire solamente 3 rilievi, che corrispondono a due condizioni ben distinte: i rilievi 19-20 con dominanza di *Callitriche*, si riferiscono a vegetazione sommersa delle pozze, mentre il rilievo 21, con abbondante presenza di *Polypogon viridis*, presenta un aspetto ripariale.

TABELLA 3 — Aggruppamenti dei *Potamogetonetea* R. Tx. & Preising 1942 e dei *Phragmitetea* R. Tx & Presingi 1942.

N. rilievo	19	20	21	
altitudine (m x 10)	15	15	15	
superficie mq	4	10	6	
copertura %	100	100	40	
				Freq.
<i>Callitriche stagnalis</i>	3.3	1.3	+	3
<i>Polypogon viridis</i>	+		2.2	2
<i>Nasturtium officinale</i>	+		1.2	2
<i>Oenanthe crocata</i>	+	+		2
<i>Callitriche obtusangula</i>		3.3		1
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	2.2			1
<i>Ranunculus peltatus</i>		1.2		1
<i>Berula erecta</i>			1.1	1
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>			+	1
<i>Mentha pulegium</i>			+	1
<i>Lythrum hyssopifolia</i>			+	1
<i>Juncus bufonius</i>			+	1
<i>Cyperus longus</i>			+	1
<i>Ranunculus ficaria</i>	+			1
<i>Montia fontana</i>	+			1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		+		1

Nei rilievi 15-16 si ha un denso popolamento di *Callitriche stagnalis* e *Callitriche obtusangula*; nel secondo dei due rilievi anche *Ranunculus peltatus*. Questa vegetazione può essere inquadrata nella classe *Potamogetonetea*, tuttavia mantiene un carattere del tutto frammentato, data anche la modesta superficie dei popolamenti. Sulle sponde si forma la vegetazione individuata dal rilevamento 17, con alcune specie legate all'ambiente del *Phragmitetalia* ed in particolare all'*Helosciadatum*: *Polypogon viridis*, *Berula erecta*, *Veronica anagallis-aquatica* e *Nasturtium officinale*.

Nel complesso i tre rilievi individuano una situazione di acque lentamente fluenti o quasi stagnanti, riscaldate, eutrofiche e poco ossigenate.

5 — *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae* Mol. 1937 (tab. 4: ril. 18-21)

Nicchie umide e generalmente ombrose come anfratti nella roccia, tasche di erosione nelle quali si accumula un po' di terriccio, massi lungo i torrenti, ecc. costituiscono l'ambiente dove si espande, soprattutto per via vegetativa, *Selaginella denticulata*, che in generale costituisce la specie largamente dominante. L'associazione ha un minimo sviluppo spaziale e in generale i rilievi non superano il metro quadro di superficie; per il portamento plagiotropo della *Selaginella* simile a quello di una briofita, si potrebbe considerarla alla stregua di una sinusia ed anche il concetto di associazione qui sembra portato al suo limite.

Tra le specie presenti ve ne sono sia degli *Asplenietae* che degli *Isoëto-Nanojuncetea*, ed a quest'ultima classe l'associazione viene riferita da BRAUN-BLANQUET (1952) per la Francia meridionale. Per l'isola di Majorca BOLOS e MOLINIER (1958) ritengono di avvicinare questa associazione agli *Asplenietae* e al *Polypodium serrati*. In effetti anche le stazioni da noi studiate in Sardegna meridionale sembrerebbero giustificare un collegamento con gli *Asplenietae*; questo è stato pure il risultato dell'analisi multivariata, come si può osservare dal dendrogramma di fig. 2.

Più radicale risulterebbe l'inquadramento in una nuova classe *Anogrammo-Polypodietae* RIVAS-MARTINEZ 1975, che raggruppa associazioni calcicole mediterranee ricche di briofite.

La seconda specie caratteristica è *Anogramma leptophylla*, al cui ecologia sembra differenziarsi nettamente da quella della *Selaginella*, in quanto si tratta di specie strettamente legata ai substrati acidi (mentre *Selaginella* si presenta anche su calcare) e forse tutta la definizione di questo aggruppamento andrebbe riveduta.

L'ambiente del *Selaginello-Anogrammetum* è caldo, ben protetto dagli sbalzi di temperatura e di umidità; l'attività vegetativa è soprattutto primaverile, mentre nella stagione arida *Selaginella* si dissecca e le altre specie vanno in

TABELLA 4 — *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae* Mol. 1937.

N. rilievo	15	16	17	18	
altitudine (m x 10)	30	35	30	25	
esposizione	SW	E	W	W	
inclinazione	70	60	5	5	
superficie mq	1	1	8	0.5	
copertura %	100	70	40	100	
Caratt. di associazione					Freq.
Selaginella denticulata	3.4	3.3	+	4.3	4
Anogramma leptophylla	1.1	+			2
Caratt. unit superiori					
Asplenium trichomanes	+		+		2
Umbilicus rupestris	+		+		2
Polypodium cambricum			+		1
Parietaria lusitanica			+		1
Ceterach officinarum			+		1
Caratt. Isoetion, Isoetetalia, Isoeto-Nanojuncetea					
Radiola linoides				1.2	1
Laurentia gasparrinii				1.2	1
Ambrosinia bassii		1.1			1
Isoetes durieui				1.1	1
Juncus capitatus				+	1
Ranunculus ophioglossifolius				+	1
Compagne					
Sedum stellatum	1.1		1.2		2
Sedum caeruleum			1.2		1
Allium triquetrum		1.1			1
Veronica cymbalaria	+				1
Geranium purpureum	+				1

disseminazione essendo quasi tutte annuali (anche *Anogramma*, l'unica felce annuale della nostra flora, conclude il suo ciclo alla fine della primavera).

Questa associazione risulta diffusa nel bacino mediterraneo occidentale. Essa ha dunque carattere oceanico; si ritrova nell'Italia mediterranea e nelle Isole, però qui in generale senza *Anogramma*, che sembra caratterizzare un altro aggruppamento.

6 — *Isoëto-Radioletum* Quezel 1956 (tab. 5: ril. 22-29)

La vegetazione effimera di stazioni umide va inclusa in questa associazione: essa si presenta dove si abbiano spandimenti superficiali di acqua sorgiva, lungo i corsi d'acqua, nelle vallecole e lungo i sentieri boschivi in pozze dove si raccoglie più a lungo l'acqua piovana. Questi ambienti durante il periodo piovoso, cioè in inverno e primavera precoce, vengono coperti da un velo d'acqua, mentre in seguito si determinano condizioni di aridità. La vegetazione è condizionata dalla presenza di un substrato roccioso siliceo e poco permeabile, come quello dell'area Pantaleo-Monte Arcosu, dove risulta abbastanza diffusa, anche se sempre su superfici molto ridotte.

Per la Francia meridionale è riportato da BRAUN-BLANQUET (1952) *Isoëtetum durieuii* Br.-Bl. (1931) 1935; nei nostri rilievi le specie guida sono *Juncus capitatus* e *Isoëtes durieuii* già considerate tra le specie caratteristiche dal Braun-Blanquet, ed ancora *Mentha pulegium* e *Mentha requieni* con valore di caratteristiche locali. A queste si aggiungono specie più occidentali quali *Radiola linoides*, *Silene laeta*, *Laurentia gasparrini*, *Anagallis parviflora*, *Lotus angustissimus*, per cui proponiamo il loro riferimento piuttosto all'*Isoëteto-Radioletum*. Una sola specie (*Juncus bufonius*) è presente in tutti i rilievi. Si possono riconoscere due principali gruppi di specie, che afferiscono rispettivamente all'*Isoëtion* ed ai *Nanocyperion*. Le specie dell'*Isoëtion* sono *Lythrum hyssopifolia*, *Anagallis parviflora*, *Lotus angustissimus* e parecchie altre con presenza in solo uno o due rilievi: si tratta di terofite a ciclo breve, di piccole dimensioni, legate all'ambiente delle pozze oligotrofe su silice nell'area mediterranea. Tra le specie del *Nanocyperion* vanno ricordate *Juncus bufonius*, *Isolepis cernua*, *Ranunculus muricatus*, *R. ophioglossifolius* e *Plantago major* subsp. *intermedia*, che invece rappresentano un elemento a distribuzione continentale, dunque non esclusivamente mediterraneo, diffuso negli ambienti umidi e ombrosi, soprattutto nei boschi. Le specie di questi due gruppi sono in generale molto rare e rappresentano un gruppo di alto interesse floristico, che BRAUN-BLANQUET (1930-35) ha indicato come «un gioiello floristico e fitosociologico»; esse sembrano avere in Sardegna un *optimum* e risultano abbastanza frequenti, anche se strettamente localizzate in questo tipo di ambiente.

Le specie dei *Tuberarietea* sono terofite di substrati acidi, ma legate ad ambienti meno umidi e comunque mai inondati in primavera. Esse si presentano sporadicamente, ma a volte possono raggiungere una copertura consistente, come *Crassula tillaea* che forma facies nel ril. 23 e la combinazione di *Ornithopus compressus*, *Trifolium campestre* e *T. glomeratum* nel ril. 27.

Le specie compagne sono anch'esse per lo più terofite e piuttosto ubiquitarie come *Plantago coronopus*, *Polycarpon tetraphyllum* e varie specie del genere *Centaureum*; ad esse si aggiungono erbe perenni che irradiano con individui

TABELLA 5 — *Isoeto-Radioletum* QUEZEL 1956.

N. rilievo	22	23	24	25	26	27	28	29	
altitudine	45	80	35	20	30	40	20	50	
copertura %	70	90	40	50	25	30	30	70	
superficie mq	1	2	2	1	1	1	0.5	2	
Sp. guida di associazione									Freq.
<i>Mentha pulegium</i>	3.2		+		+			+	4
<i>Juncus capitatus</i>				1.1	+	1.1			3
<i>Mentha requienii</i>								+	2
<i>Isotes durieui</i>				+					1
Caratt. Isoetion, Isoetetalia, Nanojuncetea									
<i>Lythrum hyssopifolia</i>				1.1	1.1	+	+	+	5
<i>Anagallis parviflora</i>	+		+	+	+	1.1			5
<i>Lotus angustissimus</i>	+				2.1		+		3
<i>Laurentia gasparrinii</i>					+		+		2
<i>Silene laeta</i>				+			1.1		2
<i>Ranunculus sardous</i>	+		1.1						2
<i>Sagina apetala</i>			+	+					2
<i>Veronica anagalloides</i>				+			+		2
<i>Lythrum portula</i>			+						1
<i>Radiola linoides</i>							1.2		1
<i>Riccia sp.</i>							2.2		1
Caratt. Nanocyperion									
<i>Juncus bufonius</i>	1.1	1.1	2.2	2.1	2.2	1.2	+	+	8
<i>Isolepis cernua</i>				+	2.3	1.2		1.1	4
<i>Plantago intermedia</i>			1.1					1.1	2
<i>Ranunculus muricatus</i>				1.1		1.1			2
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>				+					1
Caratt. Tuberarietea, Tuberarietalia, Tuberarion									
<i>Ornithopus compressus</i>			+				+		2
<i>Crassula tillaea</i>			2.1						1
<i>Trifolium glomeratum</i>						1.1			1
<i>Briza maxima</i>						1.1			1
<i>Paronychia echinulata</i>				+					1
<i>Oglifa gallica</i>				+					1
<i>Centaurium maritimum</i>							+		1
Compagne									
<i>Plantago coronopus</i>	1.1	1.1	+		+				4
<i>Trifolium nigrescens</i>			+	2.2		+			3
<i>Bellis perennis</i>			+		+			+	3
<i>Juncus articulatus</i>			+	+		+			3
<i>Cerastium glomeratum</i>			+	+	+				3
<i>Aira elegans</i>	+	+				+			3
<i>Cyperus longus</i>			+	+			+		3
<i>Vulpia myuros</i>	+	1.1							2
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>							+	+	2
<i>Moenchia erecta</i>	+	+							2
<i>Romulea ramiflora</i>				+		+			2

isolati dai prati umidi circostanti (*Juncus articulatus*, *J. inflexus*, *Carex microcarpa*, *Cyperus longus*) ed una geofita (*Romulea ramiiflora*).

Nel complesso, la combinazione floristica risulta abbastanza incostante ed influenzata sia dall'eterogeneità del substrato e delle condizioni ambientali, sia dall'azione antropica attraverso il calpestamento. I rilievi 25-27 corrispondono all'aspetto più ricco dal punto di vista floristico; si distinguono facies caratterizzate dalla dominanza dell'una o dell'altra specie: *Mentha pulegium* (ril. 22), *Crassula tillea* (ril. 23) e *Trifolium nigrescens* (ril. 24).

Il substrato nelle condizioni più tipiche è costituito da sabbia silicea intrisa d'acqua durante la stagione umida: quest'acqua filtra attraverso le particelle del terreno e l'ambiente mantiene le condizioni di oligotrofia. Quando invece il suolo è più pesante e ricco di parti fini, si ha un substrato fangoso, sul quale l'acqua ristagna determinando un accumulo di materia organica di origine vegetale e quindi di condizioni di nitrofilia; questo pare verificarsi soprattutto nei rilievi 24 e 29, che presentano come specie differenziali *Plantago major* subsp. *intermedia*, *Bellis perennis*, *Trifolium nigrescens*, *Polycarpon tetraphyllum* e *Samolus valerandi*. Si è già accennato alla facies a *Crassula tillea* (ril. 23), che probabilmente è causata da calpestamento.

L'*Isoëtetum* è un'associazione pioniera, che tuttavia non mostra la tendenza ad evoluzione ulteriore se non cambia il regime idrico delle stazioni nelle quali esso vegeta; si può presumere che in queste stazioni si possa avere un progressivo interramento, ed in tal caso si potrebbe passare a vegetazione degli *Holochoenetalia*, oppure che si formino pozze più estese e costanti ed in tal caso si avrebbero associazioni dei *Potamogetonetea* oppure *Phragmitetea*. Invece è abbastanza chiaro un avvicendamento stagionale, in quanto le specie igrofile sono prevalenti all'inizio della stagione vegetativa, e successivamente vengono sostituite da specie più xerofile dei *Tuberarietea* e del *Thero-Brachypodion*.

La distribuzione geografica di questa vegetazione ha carattere mediterraneo-altantico: l'*Isoeto-Radioletum* Quézel 1956 è riportato per la prima volta nel Nordafrica ed è stato riconosciuto, sia pure in aspetto un po' diverso nelle Isole Ponziane (CAPUTO, 1974-75) e da noi sul litorale laziale (LUCCHESI e PIGNATTI, 1990); in Italia è stato descritto ancora il *Serapio-Isoëtetum* per il lago Trasimeno (PEDROTTI, 1982).

7 — *Tuberarium guttatae* Br.-Bl. (1931) 1940 em. (tab. 6: ril. 30-38)

La vegetazione effimera a terofite acidofile legata alla degradazione della macchia per effetto dell'incendio può essere inquadrata in tutto il Mediterraneo occidentale nella classe *Tuberarietea guttatae*. Essa nel territorio studiato si sviluppa soprattutto nelle radure, tra gli arbusti acidofili e nelle carbonaie abbandonate. Si tratta di vegetazione del tutto naturale, anche se gli incendi

TABELLA 6 — *Tuberarietum guttatae* Br.-Bl. (1931) 1940 em.

N. rilievo	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
altitudine (m x 10)	25	70	25	50	25	45	35	35	30	
esposizione					SW		W		S	
inclinazione					1		1		5	
copertura %	95	80	65	85	75	75	70	60	50	
superficie mq	3	2	1	2	3	3	4	5	6	
Caratt. di associazione e Differenziali										Freq.
Trifolium glomeratum	+	+	1.1	+	+	1.1	+	+	+	9
Hypochoeris glabra	+	+	+	+	+	+		+	+	8
Plantago bellardii	1.2			1.1	1.2	1.1			2.1	5
Anthoxanthum ovatum			1.1		+			1.1		3
Caratt. Tuberarion										
Tuberaria guttata	1.1	+	2.2	2.1	1.1	2.2	2.1	2.1	1.1	9
Linum trigynum			+	1.1	1.1	+	2.1		+	6
Galium divaricatum			+		+	+		+	+	5
Paronychia echinulata			+	+	+	+				4
Ornithopus pinnatus			+	+			+			3
Crassula tillaea	+	+							+	3
Caratt. Tuberarietalia										
Oglifa gallica	+		+	+	1.1	+	+	1.1	1.1	8
Briza maxima	+		+	+	+	1.1	+	+		7
Trifolium cherleri			1.1	+	+	+	+	+	+	7
Ornithopus compressus	+	+	+	+	+	+	+			7
Trifolium arvense			1.1	1.1	+	1.3	+	+		6
Silene gallica			+		+	+			+	4
Lotus conimbricensis	+	+								2
Rumex bucephalophorus							+			1
Caratt. Tuberarietea										
Trifolium scabrum	+	1.2	+	+	+		1.1	+		7
Andryala integrifolia		+	+		+	+	1.1		+	6
Centaurium maritimum			+	+	+	+		+	1.1	6
Asterolinon linum-stellatum			+		+	+	+		+	5
Euphorbia exigua			+		+	+				3
Aegylops geniculata				+						1
Euphorbia pterococca								+		1
Lotus angustissimus		+								1
Aira caryophyllea								+		1
Compagne										
Trifolium campestre	+	+	1.3	+	+	1.2	+	2.2	1.1	9
Aira cupaniana	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	9
Hypochoeris achyrophorus	+	+		+		+	+	+	+	7
Anagallis parviflora	+	+	+	+	+	+				6
Anthemis arvensis	1.1		+				+	+	2.1	5
Vulpia ciliata	1.1		+	+				+	+	5

(continua)

N. rilievo	30	31	32	33	34	35	36	37	38	Freq.
<i>Psilurus incurvus</i>		+			1.1	+		+	+	5
<i>Trifolium angustifolium</i>	+		+	+	+	+				5
<i>Avena barbata</i>			+		+	+	+	+		5
<i>Gastridium ventricosum</i>		+	+		+	+			+	5
<i>Trifolium striatum</i>			2.3	+		2.2		1.1		4
<i>Trifolium nigrescens</i>	1.2	2.2						+	+	4
<i>Aphanes microcarpa</i>	+	1.1					+		+	4
<i>Aira elegans</i>			+	+		+			1.1	4
<i>Romulea ramiflora</i>		+	+	+	+					4
<i>Cynosurus elegans</i>	+		+				+	+		4
<i>Sherardia arvensis</i>	1.1	1.1					+			3
<i>Filago germanica</i>	+	+							1.1	3
<i>Petrorhagia velutina</i>			+			+			+	3
<i>Vulpia membranacea</i>			+	+		+				3
<i>Lophochloa cristata</i>		+	+						+	3
<i>Lagurus ovatus</i>				+		+	+			3
<i>Poa bulbosa</i>		2.1			1.2					2
<i>Galium murale</i>		1.2			+					2
<i>Trifolium subterraneum</i>	1.2	+								2
<i>Plantago coronopus</i>		+							1.1	2
<i>Lavandula stoechas</i>				+					1.1	2
<i>Catapodium rigidum</i>		+					+			2
<i>Ononis reclinata</i>			+			+				2
<i>Allium subhirsutum</i>							+		+	2
<i>Petrorhagia prolifera</i>	+	+								2
<i>Selaginella denticulata</i>							+		+	2
<i>Trifolium suffocatum</i>		+							+	2

avvengono attualmente soprattutto per cause antropiche, in quanto l'incendio può essere considerato un fattore naturale dell'ambiente mediterraneo.

La composizione floristica risulta abbastanza costante nei nove rilievi della tabella 6 (ril. 30-38): tra le specie più diffuse si hanno *Tuberaria guttata*, *Trifolium glomeratum*, *T. campestre*, *T. cherleri*, *T. scabrum*, *Hypochoeris glabra*, *Igloja gallica*, *Briza maxima*, *Ornithopus compressus*, tutte appartenenti alle caratteristiche dei *Tuberarietea* o di sintaxa subordinati ed ancora tra le compagne *Aira cupaniana* e *Hypochoeris achyrophorus*. La grande maggioranza delle specie presenti sono terofite di dimensioni ridotte a sviluppo precoce e molto rapido. Le specie del genere *Trifolium* risultano particolarmente abbondanti (in tabella 13 specie molte delle quali ad alta frequenza). Le specie caratteristiche sono molto numerose e formano un campione largamente rappresentativo dell'ordine e della classe; le compagne derivano essenzialmente dalle associazioni dei *Thero-Brachypodietea*. Delle relazioni con l'*Isoëtetum durieui* si è già detto a proposito di questa associazione.

Il tuberarieto si forma su suoli primitivi, dilavati e con pH acido, che si presentano con uno strato superficiale di pochi cm di spessore abbastanza compatto, quasi privo di sostanza organica: l'ambiente è povero di nutrienti ed ha un limitato apporto idrico. La vegetazione è composta da specie di dimensioni ridotte e con sviluppo precoce (in modo da poter utilizzare per la crescita la stagione piovosa) e ciclo breve; molte specie hanno foglie lineari o cilindriche, con evidente riduzione della superficie assimilante, come è già stato indicato per piante di ambienti poveri di nutrienti in Australia e Sudafrica (SPECHT, 1981). L'abbondanza di specie di leguminose dei generi *Trifolium*, *Ornithopus* e *Lupinus* può forse venir messa in relazione al vantaggio derivante dalla possibilità di utilizzare azoto atmosferico.

L'aspetto tipico del tuberarieto corrisponde ai ril. 32-38, mentre i ril. 30-31 possono venire interpretati come una facies o subassociazione distinta, tipica delle carbonaie abbandonate ai margini della macchia, caratterizzata da elevata copertura di *Trifolium nigrescens*, *T. fragiferum*, *Sherardia arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Poa bulbosa*; le specie caratteristiche in questi due rilievi sono meno frequenti o mancano del tutto. Si forma su terreno nettamente differenziato per l'accumulo di resti vegetali carbonizzati negli strati superficiali: il suolo presenta maggiore attività biologica e possiede maggiore disponibilità di nutrienti, come viene attestato dalla presenza di specie differenziali meno acidofile di quelle presenti nei ril. 32-38.

Il tuberarieto si forma nell'ambito del cisteto, quando lo strato arbustivo si interrompe per conseguenza di incendi ripetuti, oppure per senescenza degli individui arbustivi o anche per erosione. Si tratta di una fase relativamente stabile, ma che interagisce dinamicamente con il cisteto circostante soprattutto attraverso un intenso scambio di semi. Nel tuberarieto si nota frequentemente la presenza di giovani plantule di cisti e di lavandula, che indicano la tendenza ad una ricolonizzazione da parte delle specie dell'arbusteto acidofilo che spesso cresce nelle immediate vicinanze. Quando lo strato arbustivo tende a chiudersi le specie del tuberarieto diventano progressivamente più rare: sembra difficile imputare questo ad una riduzione dell'illuminazione, che anche nel cisteto rimane molto intensa. Il progressivo depauperamento del tuberarieto potrebbe invece risultare un effetto di tipo allelopatico (sostanze fortemente aromatiche sono presenti nelle foglie di *Lavandula stoechas* e di *Cistus monspeliensis*).

Il *Tuberarietum* è riportato da BRAUN-BLANQUET (1952) per la Francia mediterranea: esso tuttavia risulta ampiamente diffuso in tutto il Mediterraneo occidentale. In Sardegna, oltre *Hypochoeris glabra* e *Plantago bellardi*, già citate tra le specie caratteristiche per la Provenza, si hanno ancora come caratteristiche regionali *Trifolium glomeratum* e *Anthoxanthum ovatum*: si tratta dunque di una subassociazione con carattere di vicariante geografica, che si riscontrano

anche in altre parti dell'Isola. Nell'area Pantaleo-Monte Arcosu risulta abbastanza frequente, ma copre aree molto limitate.

8 — *Helichryso-Teucrietum mari ass. nova* (tab. 7; ril. 39-41)

Nelle cime più elevate l'azione del vento è estremamente intensa e la vegetazione assume un aspetto del tutto particolare per la prevalenza di arbusti spinosi e ricchi di sostanze aromatiche. Si tratta di formazioni che occupano superfici molto ristrette e fortemente disgiunte rispetto all'area di maggiore diffusione di questa formazione che è sul Gennargentu e sul Limbara.

Gli elementi dominanti sono *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Teucrium marum* e *Stachys glutinosa*, endemismi del sistema sardo-corso con affinità baleariche. Per il resto nei tre rilievi eseguiti (ril. 39-41) prevalgono numericamente le specie compagne, tutte con bassa presenza, che derivano dalla formazione di gariga e con carattere abbastanza ubiquitario.

L'ambiente di questa associazione è costituito da zone di vetta poco al di sopra dei 1000 m di altezza, cioè nei punti più elevati dell'area studiata; si tratta di stazioni esposte con caratteristiche ecologiche estreme: completa insolazione, forti sbalzi di temperatura, substrato roccioso e forte azione del vento, che funziona da fattore limitante per lo sviluppo della successione (PIGNATTI et al., 1980). Il substrato è acido, e di conseguenza molte tra le specie compagne derivano dagli aggruppamenti dei *Cisto-Lavanduletea* e *Tuberarietea*. Il carattere rupestre dell'ambiente viene sottolineato dalla presenza di *Sedum album* e *Saxifraga corsica*. Nel ril. 41, scelto come rilievo tipo della nuova associazione, è abbondante *Euphorbia spinosa*, che come *habitus* potrebbe rientrare tra gli arbusti spinosi, anche se la sua distribuzione nel Mediterraneo è alquanto più ampia: essa sembra rappresentare un indicatore di ambiente ventoso e xerico.

Questa vegetazione ha probabilmente carattere primario come conseguenza di un effetto di cima: sembra infatti poco verosimile che gli ambienti nei quali essa si forma abbiano mai potuto ospitare vegetazione forestale, anche se in altre condizioni (ad esempio sulle pendici del Gennargentu) la lecceta può raggiungere altezze superiori. Allo stesso modo è difficile immaginare che l'*Helichryso-Teucrietum* possa avere una successione ulteriore: piante arbustive di *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus* ed *Erica arborea* sono in generale presenti, tuttavia non si nota la tendenza ad una colonizzazione da parte delle specie boschive. Si tratta dunque dello stadio finale durevole di una serie bloccata per cause ecologiche riconducibili sostanzialmente alla povertà del substrato, alla ventosità.

Popolamenti di *Helichryso-Teucrietum* sono stati osservati a Punta Sebera, Punta Maxia e M. Sa Mirra, però sempre su superfici di poche centinaia di metri quadri: si tratta di una distribuzione di tipo insulare e questo, assieme al

TABELLA 7 — *Helichryso-Teucrietum mari* ass. nova.

	*			
N. rilievo	39	40	41	
altitudine (m x 10)	105	105	100	
esposizione	SW	S	W	
inclinazione	5	5	20	
copertura %	80	60	70	
superficie mq	40	50	16	
Caratt. di associazione				Freq.
<i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>microphyllum</i>	1.2	1.2	1.2	3
<i>Teucrium marum</i>	2.2	2.2	+	3
<i>Stachys glutinosa</i>	1.2		1.3	2
Caratt. <i>Anthyllion hermanniae</i>				
<i>Bunium corydalinum</i>	1.1			1
Caratt. <i>Carici-Genistetalia lobelii</i>				
<i>Bellium bellidioides</i>		2.3		1
Caratt. <i>Carici-Genistetea lobelii</i>				
<i>Robertia taraxacoides</i>		1.2		1
Compagne				
<i>Poa bulbosa</i>	+	1.2	1.2	3
<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	+	1.1	+	3
<i>Bellis perennis</i>	+	+	1.1	3
<i>Carex distachya</i>	+	+	+	3
<i>Romulea ramiflora</i>	+	+	+	3
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	3
<i>Carlina corymbosa</i>	+	+	+	3
<i>Erophila verna</i>	+	+	+	3
<i>Quercus ilex</i>	+	+	+	3
<i>Sherardia arvensis</i>	+	+	+	3
<i>Sedum album</i>		1.2	+	2
<i>Teesdalia coronopifolia</i>		+	+	2
<i>Trifolium stellatum</i>		+	+	2
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	+		2
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+		2
<i>Jasione dentata</i>	+	+		2
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+		2
<i>Micromeria graeca</i>	+		+	2
<i>Allium subhirsutum</i>	+	+		2
<i>Rumex bucephalophorus</i>	+		+	2
<i>Petrorhagia prolifera</i>	+		+	2
<i>Geranium columbinum</i>	+	+		2
<i>Parentucellia latifolia</i>		+	+	2
<i>Cistus incanus</i>	3.2			1
<i>Euphorbia spinosa</i>			2.3	1
<i>Cistus salvifolius</i>	1.2			1
<i>Lavandula stoechas</i>	1.2			1
<i>Cistus monspeliensis</i>	1.2			1

livello relativamente basso di queste montagne, spiega la scarsità di specie caratteristiche dei nostri rilievi. L'*Helichryso-Teucrietum* si ricollega ad altri tipi di vegetazione arbustiva spinosa oppure a pulvino, con dominanza di *Genista corsica*, *G. salzmannii*, *Santolina corsica* e *S. insularis*.

Un'affinità si ha anche con il *Teucrietum subspinosi* riportato da BOLOS e MOLINIER (1958) sui suoli calcarei a Majorca; in questa associazione è presente *Teucrium subspinosum*, endemico delle Baleari e del settore sud-occidentale costiero della Sardegna e molto vicino a *Teucrium marum*. Anche il *Teucrietum subspinosi* è legato alla selezione severa del vento e nelle Baleari si rinviene sia alla base dell'*Oleo-Ceratonion* che sulle cime a 1.400 m.

In Corsica, GAMISANS (1977) riferisce alla classe *Carlinetea macrocephalae* l'*Helichryseto-Genistetum salzmannii*, in cui figurano come specie caratteristiche, tra l'altro, *H. angustifolium* subsp. *italicum* (= *Helichrysum italicum* ssp. *italicum*) e *Teucrium marum*. In confronto ai nostri rilievi solo *Bellium bellidioides* figura tra le caratteristiche della classe, per cui riteniamo che la nostra associazione vada inquadrata diversamente.

9 — *Erico-Lavanduletum stoechidis* Br. Bl. 1931 (tab. 8; ril. 42-49)

In questa associazione vengono inclusi i cespuglieti a cisti e lavanda che si formano come degradazione più o meno irreversibile della macchia a seguito del ripetuto incendio. Essi sono abbastanza diffusi in tutta la zona studiata, dalla fascia basale alle pendici più elevate.

Le specie caratteristiche sono date soprattutto da piante cespugliose come *Cistus incanus*, *C. salvifolius* e, almeno con valore regionale — *C. monspeliensis*, *Erica arborea* e *Lavandula stoechas*, assieme a *Cytinus ruber* e *C. hypocistis*, che parassitano le specie di *Cistus* presenti. Ad esse si aggiungono le specie dei *Tuberarietea*, largamente diffuse, anche se incostanti, sotto i cespugli. Sono abbastanza rappresentate anche le specie bulbose, che grazie alle gemme sotterranee possono evitare l'azione del fuoco: *Asphodelus microcarpus*, *Allium subhirsutum*, *Cyclamen repandum*, *Romulea ramiflora*, *Neotinea intacta*, *Serapias vomeracea*.

Si possono distinguere due aspetti, che corrispondono a differenti fasi di sviluppo dell'associazione: i ril. 42-45 nei quali la copertura dei cisti è massima, rappresentano l'aspetto tipico di questa associazione, mentre i ril. 46-49 presentano abbastanza numerose specie dei *Quercetea ilicis*, in generale con bassa frequenza: esse testimoniano la derivazione dell'erico-lavanduleto dalla degradazione della macchia e indicano le possibili vie della rigenerazione. In questa seconda fase sono presenti *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia* e *Arbutus unedo*. Il ril. 48 corrisponde ad un consorzio di *Quercus suber*, che effettivamente si trova spesso collegata alle specie dei *Cisto-Lavanduletea*, in quanto più resistente al fuoco delle altre specie arboree grazie alla termoresistenza della corteccia.

TABELLA 8 — *Erico-Lavanduletum stoechidis* Br.-Bl. 1931.

N. rilievo	42	43	44	45	46	47	48	49	
altitudine (m x 10)	45	60	60	25	20	20	40	100	
esposizione	S	S	SW	NW	E	W	NE	S	
inclinazione	5	5	15	3	3	5	5	5	
superficie mq	100	50	40	50	150	100	250	100	
copertura str. arboreo %								75	
copertura str. arbustivo %	95	75	80	75	70	80	70	80	
copertura str. erbaceo %	10	15	10	10	5	5	5	5	
Caratt. Cistion, Cisto-Lavanduletales,									
Cisto-Lavanduletea									
									Freq.
Lavandula stoechas	1.1	+	1.2	2.2	2.2	1.1	+	1.1	8
Erica arborea		1.1	+	+	1.2	+	2.2	4.5	7
Cistus salviifolius	+			3.2	+	2.2	2.2	+	6
Cistus incanus		3.3	+	1.1	3.2		1.1	+	6
Aira cupaniana	+	+	+	1.1	+				5
Cytinus ruber		+	+		+		+		4
Cladonia endiviaefolia				+	1.2				2
Cytinus hypocistis	+								1
Caratt. Tuberarion, Tuberaretales, Tuberarietea									
Briza maxima	1.1	+	+	+	+	+			6
Tuberaria guttata		+	+	+	+	1.1			5
Trifolium arvense	+	1.2	+	+					4
Trifolium campestre		2.2	+	+		1.1			4
Centaureum maritimum	+		+	+	+				4
Lupinus micranthus				+	+	+		+	4
Andryala integrifolia		1.1	+		+				3
Linum trigynum			+	+		1.1			3
Oglifa gallica	+		+	+					3
Asterolinon linum-stellatum			+		+				2
Caratt. Quercetalia, Quercetea ilicis									
Phillyrea latifolia		1.1	2.3		+		2.2	1.1	5
Quercus ilex	+				+	+	+	1.1	5
Pulicaria odora			+		+	+	1.2		4
Arbutus unedo					+	1.1	1.2		3
Calycotome villosa					1.1	+		+	3
Asparagus acutifolius		+	+				+		3
Juniperus oxycedrus		1.1					+	+	3
Cyclamen repandum			+				1.1	+	3
Myrtus communis						1.2	+		2
Carex distachya					+		+		2
Rubia peregrina							+	+	2
Quercus suber							4.1		1
Phillyrea angustifolia						1.1			1
Pistacia lentiscus						1.2			1
Daphne gnidium					+				1
Smilax aspera							+		1

(continua)

N. rilievo	42	43	44	45	46	47	48	49	Freq.
Compagne									
<i>Cistus monspeliensis</i>	5.5	2.3	3.4	1.1	1.1	2.1		4.1	7
<i>Asphodelus microcarpus</i>	+	+	1.2	1.1	1.1	+	+		7
<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	+	2.1	+	+			+		5
<i>Urospermum dalechampii</i>				+	+		+		3
<i>Teucrium marum</i>			+		+			1.1	3
<i>Allium subhirsutum</i>			1.2			+		+	3
<i>Centaureum erythraea</i>			+		+	+			3
<i>Romulea ramiflora</i>					1.1	+			2
<i>Dactylis hispanica</i>						+		+	2
<i>Valerianella microcarpa</i>	+				+				2
<i>Neotinea intacta</i>			+				+		2
<i>Melica arrecta</i>							+	+	2
<i>Serapias vomeracea</i>		+							1

L'erico-lavanduleto si forma su suolo povero di nutrienti, acido e secco durante la maggior parte dell'anno; in Toscana SANESI (1966) ha rilevato formazione di pseudogley sotto l'analoga vegetazione dell'*Erico-Lavanduletum myrtetosum*. I cisti sono specie malacofille, che rinnovano le foglie ogni anno: queste si accumulano alla superficie del suolo, dove tuttavia i processi di mineralizzazione sono molto lenti, quindi non si nota uno strato unificato superficiale. In questo ambiente sono diffuse, sempre però con bassa frequenza, anche le specie annuali dei *Tuberarietea*, il che sta ad indicare che esiste una banca di semi comune a tuberarieti ed erico-lavanduleti; tuttavia la presenza delle specie annue nell'erico-lavanduleto risulta sporadica e incostante.

L'erico-lavanduleto si forma da vegetazione dei *Quercetalia ilicis* per effetto del fuoco che determina un impoverimento delle specie della lecceta e la loro sostituzione con cisti, lavanda ed erica arborea. Questa vegetazione è probabilmente prossima a quanto MOSSA (1985) ha descritto come *Myrto-Lentiscetum*, associazione dei *Pistacio-Rhamnetalia*; nei nostri rilievi mirto e lentisco sono relativamente rari, quindi essi vanno riferiti ad un'associazione differente, da includere nei *Cisto-Lavanduletea*. Quando la vegetazione ha la possibilità di riprendersi, si ricostituisce la macchia riferibile ai *Quercetalia ilicis*, tuttavia questo processo richiede indubbiamente tempi lunghi; quando invece l'azione del fuoco si ripete si giunge ad una degradazione irreversibile del suolo e l'*Erico-Lavanduletum* diventa vegetazione durevole, senza tendenza ad ulteriore evoluzione.

Si osserva l'*Erico-Lavanduletum* in tutta la zona studiata, entro un'ampia fascia altitudinale (da 200 a 1000 m): esso copre superfici relativamente ridotte,

ma tuttavia risulta di notevole significato per l'interpretazione della dinamica della vegetazione.

10 — *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic 1973 (tab. 9; ril. 50-54)

L'aspetto più termofilo nella vegetazione dell'area studiata si ha sulle balze rocciose esposte per lo più a mezzogiorno ed è caratterizzata da specie generalmente arbustive dell'*Oleo-Ceratonion*. La più importante è *Euphorbia dendroides*, che per il portamento ad alberello risulta la specie di maggiori dimensioni di questo genere nella flora mediterranea e si ricollega alle specie macaronesiane (ad es. *E. regis-jubae*); le foglie si formano in autunno e cadono alla fine della primavera, quindi l'attività vegetativa della specie è limitata alla stagione umida. *Olea oleaster* rappresenta il tipo spontaneo dell'olivo, che tuttavia in queste zone di antica civiltà deriva nella maggior parte dei casi da piante inselvatichite. Nell'associazione prevalgono assolutamente le specie arbustive, mentre le erbacee hanno copertura ridotta (1-10%).

Parecchie specie particolarmente termofile come *Prasium majus*, *Asparagus albus*, *Clematis cirrhosa* e *Artemisia arborescens* caratterizzano questa associazione. Ad esse si aggiungono ancora numerose specie dei *Quercetalia ilicis* (le più frequenti sono *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea latifolia*) e sia pure con bassa frequenza, specie degli *Asplenietea*, che indicano la contiguità spaziale con l'ambiente rupestre.

L'*Euphorbietum dendroidis* è limitato a poche stazioni su pendii rocciosi con inclinazione di 20-35 gradi, nella parte basale della zona studiata (non al di sopra dei 250 m di altitudine) sempre su roccia silicea. Il suolo è limitato a poche tasche nella roccia, ha caratteristiche primitive ed una scarsa riserva d'acqua. L'insolazione è molto intensa e determina il surriscaldamento della roccia e degli strati inferiori dell'atmosfera durante le ore diurne. Si tratta dunque di una nicchia altamente specializzata.

Questa associazione è diffusa sotto le rupi dei versanti soleggiati all'imbocco delle valli. Essa è nota anche per altre parti della Sardegna ed in forma poco differente per altre parti dell'Italia mediterranea. Non è esclusiva dei substrati silicei e può venire osservata anche su calcare.

11 — *Pistacio-Juniperetum oxycedri* ass. nova (tab. 10; ril. 55-68)

La vegetazione di gran lunga prevalente in tutta l'area studiata è il complesso della macchia, nella quale compaiono con alta frequenza i cespugli sempreverdi a distribuzione stenomediterranea legati all'ambiente dei *Quercetea ilicis*. Si possono distinguere tre associazioni, abbastanza simili come composizione floristica, ma ben differenziate come struttura ed ecologia: *Pistacio-Juniperetum oxycedri* (ril. 58-68), con gli affini rilievi 55-57, che vanno riferiti a sugherete; inquadrabile nell'*Oleo-Ceratonion*, la sola alleanza dei *Pistacio-Rhamnetalia*

TABELLA 9 — *Oleo-Euphorbietum dendroidis* TRINAJSTIC 1973.

N. rilievo	50	51	52	53	54	
altitudine (m x 10)	15	15	25	25	15	
esposizione	S	SE	NE	SE	S	
inclinazione	20	30	20	30	35	
superficie mq	50	100	80	80	50	
copertura str. arbustivo %	100	65	100	100	70	
copertura str. erbaceo %	10	5	5	10	1	
Sp. guida di associazione						Freq.
Euphorbia dendroides	2.1	3.3	+	1.1	2.2	5
olea oleaster	2.1	1.2	+	1.2	1.2	5
Caratt. Oleo-Ceratonion						
Pistacia lentiscus	3.2	2.2	2.2	1.1	1.2	5
Clematis cirrhosa	1.2	1.1	+	1.1		4
Asparagus albus	1.1	1.2		+		3
Juniperus phoenicea	+	+		3.1		3
Asphodelus microcarpus		+			+	2
Rhamnus alaternus		1.1				1
Urginea maritima					+	1
Artemisia arborescens		+				1
Opuntia ficus-indica		+				1
Caratt. Quercion, Quercetalia, Quercetea ilicis						
Phillyrea latifolia	+	+	2.2	2.2	2.2	5
Prasium majus	+	1.2	1.2	+	+	5
Rubia peregrina	+	+	+	+	+	5
Asparagus acutifolius	+	+	+	+		4
Tamus communis	+	+	+	+		4
Cyclamen repandum			+	+		2
Quercus ilex					1.2	1
Calicotome villosa			1.2			1
Carex distachya	+					1
Smilax aspera					+	1
Myrtus communis					+	1
Caratt. Asplenietalia, Asplenietea						
Theligonum cynocrambe	+	+	+	+		4
Phagnalon saxatile			+	+	+	3
Polypodium cambricum	+	+				2
Umbilicus rupestris				+		1
Compagne						
Allium subhirsutum		+	+	1.1	+	4
Geranium purpureum	+	+	+	+		4
Brachypodium distachyon	+	+		+	+	4
Melica arrecta			1.2			1

presente da noi; *Viburno-Quercetum ilicis* Rivas Martinez 1975 (ril. 69-72) e *Asplenio-Quercetum ilicis* Rivas Martinez 1975 (ril. 73-77), che rientrano nel *Quercion ilicis* (*Quercetalia ilicis*). Il *Pistacio-Juniperetum* è distribuito nella fascia inferiore e caratterizzato da *Juniperus oxycedrus* (si intende qui il tipo autonimico della specie, con esclusione di *J. macrocarpa*, spesso ricondotto a *J. oxycedrus* come sottospecie, che invece ha distribuzione nel litorale sabbioso).

Invece l'*Asplenio-Quercetum ilicis* è proprio delle stazioni più elevate e fresche ed è caratterizzato da *Asplenium onopteris*, *Galium scabrum* e *Luzula forsteri*; esso rientra nel *Quercion ilicis* (*Quercetalia ilicis*). Nella tabella 10 i primi 14 rilievi corrispondono agli aspetti termofili dell'*Oleo-Ceratonion*, mentre i 9 successivi alle condizioni umide e fresche del *Quercion ilicis*.

Il *Pistacio-Juniperetum oxycedri* è diffuso nelle parti più basse (150-600 m) della fascia collinare generalmente in esposizione meridionale; si tratta sempre di macchia alta con singoli individui arborei, generalmente di piccole dimensioni, che emergono dallo strato arbustivo. È caratteristica la presenza dei ginepri (*Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*) e di *Olea oleaster*. Tra le specie più diffuse vanno ricordate *Erica arborea*, *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*: alcune di queste specie sono abbondanti anche nell'*Asplenio-Quercetum ilicis*, mentre il *Pistacio-Juniperetum* si differenzia soprattutto per la presenza delle specie dell'*Oleo-Ceratonion* e dei *Cisto-Lavanduletea*. Nelle stazioni confinanti con il greto del Rio Mannu (ril. 62-64) si ha la comparsa caratteristica di alcuni individui arborei di *Ceratonia siliqua*. Al *Pistacio-Juniperetum* si ricollegano floristicamente anche i popolamenti a *Quercus suber* (ril. 55-57), che tuttavia appaiono legati a suoli di fondovalle, profondi, acidificati ma anche relativamente meglio provvisti di acqua: si tratta di una vegetazione fortemente rimaneggiata dall'uomo ed ancora incompletamente conosciuta, la cui interpretazione rimane per il momento dubbia in quanto richiede una considerazione approfondita sugli utilizzi e sulle modalità di gestione di questi boschi in tutta l'Isola. Nelle condizioni attuali il *Pistacio-Juniperetum* è una macchia alta (*chaparral*): i ginepri, a detta dei forestali del luogo, raggiungevano un tempo dimensioni arboree ragguardevoli, ma oggi essi hanno portamento arbustivo oppure tendono a formare alberelli di piccole dimensioni. Nel *Pistacio-Juniperetum* è frequente il pascolo, e questo rappresenta un certo ostacolo alla crescita di specie commestibili quali *Quercus ilex* e *Phillyrea latifolia*.

Il *Pistacio-Juniperetum oxycedri* è una nuova associazione che viene descritta in questa occasione: essa è stata osservata anche al di fuori dell'area studiata, verso Villasimius ed Arbatax; quale rilievo tipo si indica il n. 59.

Associazioni di macchia a *Juniperus* sono già state descritte per formazioni litorali (ad es. *Juniperetum macrocarpae-phoeniceae* PEDROTTI e CORTINI 1976; *Pistacio-Juniperetum macrocarpae* Caneva et al. 1981; per l'Isola di S. Antioco è

TABELLA 10 — Fitocenosi a *Quercus suber* (ril. 55-57); *Pistacio-Juniperetum oxycedri* ssp. *oxycedri* ass. nova (ril. 58-68); *Viburno-Quercetum ilicis* Rivas-Martinez 1975 (ril. 69-72); *Asplenio-Quercetum ilicis* Rivas-Martinez 1975 (ril. 73-77).

	*																							
N. rilievo	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
altitudine (m x 10)	25	35	40	25	17	17	25	15	20	15	63	60	55	42	60	70	50	70	70	90	90	105	95	
esposizione	NW	S	SE	E	S	SW	W	NE	SE	S	E	SSW	E	S	ENE	S	NE	NE	NNW	SW	N	N	N	
inclinazione	15	15	20	5	3	5	25	20	15	20	5	10	15	3	10	2	15	20	5	10	20	20	5	
superficie mq	300	500	500	100	100	100	150	100	100	100	50	250	200	200	250	500	300	250	300	500	150	300	250	
copertura str. arboreo A %	40	25	40				40	30	30	20		5	5	30		80	10	30	15	100	80	80	98	
copertura str. arbust. B %	50	60	80	100	100	100	70	95	95	95	90	90	70	90	100		100	80	97	1	1	30	1	
copertura str. erbaceo %	10	5	10	20	5	15	25	30	20	30	15	5	10	10	10	5	10	30	10	10	10	5	10	
Caratt. <i>Pistacio-Juniperetum oxycedri</i>																								
Juniperus oxycedrus B	+	+	+	3.2	2.1	3.1		+	1.1	1.1	+	+	+	+								+		Freq. 14
Juniperus oxycedrus A		+			+		2.1		1.1					2.1										4
Sp. differenziale																								
Quercus suber A		2.1	2.1	2.1																				3
Caratt. <i>Viburno-Quercetum ilicis</i>																								
Viburnum tinus B			+				1.1				+	+	+	2.2	1.2		1.2							8
Caratt. <i>Asplenio-Quercetum ilicis</i>																								
Galium scabrum			+								+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	10
Asplenium onopteris			+				+	1.2		+						+								8
Luzula forsteri		+	+																+	+	+	+	+	7
Caratt. <i>Oleo-Ceratonion e Pistacio-Rhamnetalia</i>																								
Pistacia lentiscus		+	+		1.1	2.2	1.2	2.2	3.3	2.2	2.2							+						8
Olea oleaster B				+	1.1	+	1.1	+	+	1.1				+										7
Arisarum vulgare					+	+	1.1	+	1.2	+														6
Juniperus phoenicea B					1.1	+		+	3.3	3.2														5
Clematis cirrhosa					+													+		+				3
Ceratonia siliqua							2.1		1.1															2
Calicotome villosa			1.1			+																		2
Juniperus phoenicea A									1.1	1.1														2
Prasium majus									+	+														2

(continua)

riportato anche da CANEVA et al. (1981) l'*Oleo-Juniperetum phoeniceae* Arrigoni, Bruno, De Marco e Veri (1975) 1990 su substrati rocciosi calcarei. *Juniperus oxycedrus* invece è diffusa in Sardegna nella fascia collinare e arido-montana e la sua ecologia si distingue nettamente da quella di *J. macrocarpa*: risulta pertanto necessario riferire la vegetazione da noi individuata ad un'associazione distinta che inquadrriamo nell'*Oleo-Ceratonion*; questa alleanza, assieme ad altre con distribuzione iberica e nordafricana costituisce l'ordine *Pistacio-Rhamnetalia* Rivas Martinez 1975.

12 — *Viburno-Quercetum ilicis* (Br.-Bl. 1936) Rivas-Martinez 1975 (tab. 10, ril. 69-72)

Corrisponde con moderna nomenclatura al *Quercetum ilicis galloprovinciale* Braun-Blanquet 1937 descritto per il Languedoc e successivamente individuato in tutta la Francia meridionale, Catalogna e in Italia. Si distingue dall'*Asplenio-Quercetum ilicis* per la presenza di *Viburnum tinus*, la mancanza di *Asplenium onopteris* e *Luzula forsteri* e la maggiore frequenza come specie differenziale di *Smilax aspera*. Poco differenziato in tutta la zona, esso costituisce una fascia di transizione, a circa 500-600 m s.l.m., tra *Pistacio-Juniperetum* e *Asplenio-Quercetum ilicis*. I caratteri ecologici generali sono sostanzialmente simili a quelli di quest'ultima associazione, cui si rinvia, però con più accentuati caratteri di termofilia.

13 — *Asplenio-Quercetum ilicis* Rivas-Martinez 1975 (tab. 10, ril. 73-77)

L'*Asplenio-Quercetum ilicis* nel suo aspetto più naturale (ril. 74-77) è un bosco sempreverde d'alto fusto che può raggiungere i 15 metri d'altezza, nel quale lo strato arboreo è costituito esclusivamente da *Quercus ilex*; le chiome dei singoli individui sono fortemente compenstrate ed assorbono gran parte della radiazione luminosa. Le fustaie di leccio sono tuttavia molto rare e nella maggior parte dei casi (ril. 69-73) la vegetazione si presenta degradata per disboscamento e incendio ad una macchia alta (5-8 m) senza che tuttavia la composizione specifica subisca variazioni importanti. Nell'*Asplenio-Quercetum ilicis* le specie più comuni sono *Quercus ilex*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera* e *Cyclamen repandum*. Tra le specie meno diffuse è notevole la presenza di alcuni elementi mesofili come *Ilex aquifolium* (talora con individui anche arborescenti), *Paeonia mascula* ssp. *russoi*, *Crataegus monogyna*, *Tamus communis*, *Cephalanthera longifolia* e *Limodorum abortivum*. Lo strato erbaceo in generale è ridotto e formato da individui che tendono a crescere in altezza per raggiungere la zona meglio illuminata; nella parte superiore il fogliame è scarso ed in quella inferiore prevale la necromassa. Lo strato erbaceo è formato quasi soltanto da *Cyclamen repandum*, specie sciafila della lecceta; mancano completamente le terofite;

Asplenium onopteris è specie caratteristica di questa associazione, tuttavia tende a caratterizzare una propria nicchia nel sottobosco su affioramenti rocciosi o su suolo ricco di pietre.

Le associazioni del *Quercion ilicis* hanno i suoli più evoluti dell'area studiata: si tratta di terre brune lisciviate, blandamente acide, con sensibile accumulo di materia organica in superficie; la lettiera è generalmente abbondante e viene mineralizzata solo con lentezza, ed in certe condizioni può rappresentare un ulteriore ostacolo allo sviluppo dello strato erbaceo. Le condizioni migliori si hanno quando la lecceta cresce come alto fusto, mentre sotto la macchia alta il suolo appare generalmente degradato e soggetto ad erosione, così da permettere l'affioramento della roccia madre.

La formazione della lecceta corrisponde all'area con maggiore vocazione forestale nella zona studiata ed in condizioni naturali ad un bosco sempreverde con piante longeve; oggi essa conserva le tracce di un disboscamento distruttivo, seguito da incendio, pascolo ed erosione. Di conseguenza gran parte dell'area *Asplenio-Quercetum ilicis* e praticamente tutta l'area del *Pistacio-Juniperetum* risultano trasformati in macchia alta. Dopo una ceduzione le specie del *Quercion ilicis* hanno una vigorosa ripresa vegetativa mediante polloni: *Arbutus unedo* è spesso la specie che riprende più rapidamente (nei ril. 71-73 esso risulta dominante, nel ril. 70 assume portamento arboreo) mentre *Quercus ilex* cresce più lentamente, ma dopo 15-20 anni tende a sostituire *Arbutus unedo* ed affermarsi a sua volta come dominante.

L'*Asplenio-Quercetum ilicis* corrisponde al *Quercetum ilicis mediterraneo-montanum* Br. Bl. 1936; esso è stato individuato in molte parti del bacino del Mediterraneo occidentale, dalla Spagna all'Italia centrale ed anche in Sardegna risulta abbastanza diffuso. Nell'area Santadi-Monte Arcosu è limitato alle montagne più elevate.

14 — *Osmundo-Alnetum glutinosae* ass. nova (tab. 11; ril. 78-84)

La vegetazione alveale dei torrenti e principali corsi d'acqua può venire inquadrata in questa associazione boschiva nella quale entra l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), accompagnato da sporadiche presenze di *Salix purpurea* e *S. pedicellata*, da specie termofili quali *Osmunda regalis*, *Vitis sylvestris*, *Hypericum hircinum* e come specie subatlantica, da *Oenanthe crocata*.

Specie caratteristiche possono venire indicate *Hypericum hircinum*, *Carex microcarpa* ed *Euphorbia semiperfoliata*, queste ultime endemiche e rare. Le specie caratteristiche dell'alleanza sono piuttosto abbondanti: *Alnus glutinosa*, *Oenanthe crocata* (in comune con gli alneti iberici), *Salix pedicellata* e *Osmunda regalis*; invece le caratteristiche dell'ordine e della classe risultano abbastanza rare, come del resto indicato anche da DIERSCHKE (1980). Tra le specie legnose oltre all'ontano risulta ampiamente presente *Nerium oleander*, caratteristica

della classe *Nerio-Tamaricetea*, che include la vegetazione dell'alveo delle fiumare soggette a periodi di secca, diffusa anche in Sardegna, ma mancante nell'area studiata dove si hanno torrenti di portata per lo più modesta. Anche la presenza di *Polygonum scoparium* caratteristico dell'ambiente alveale è indicativa di rapporti con questa classe, in relazione alle ampie oscillazioni di portata di questi torrenti ed alle inondazioni ad elevata energia (cfr. *Polygono-Tamaricetum africanae* RIVAS-MARTINEZ et al. 1980). Nell'*Osmundo-Alnetum* l'oleandro assume il carattere di specie trasgressiva termo-mediterranea, spesso (ril. 78 e 80) del tutto dominante nello strato arbustivo. *Ficus carica* var. *caprificus* in questo ambiente appare nella sua stazione naturale e pensiamo risulti opportuno includere anch'esso fra le caratteristiche dell'alleanza. Esso è molto diffuso lungo i torrenti attorno a Pantaleo (non compresi tra i rilievi), dove esiste anche il toponimo *Figueras*, che lo richiama.

In questa associazione si ha un'importante presenza di felci, certo più abbondanti di quanto i bassi valori di frequenza nei nostri rilievi possano far pensare: si tratta di *Osmunda regalis*, che attribuisce a questa vegetazione un carattere subtropicale-oceanico ed ancora *Athyrium filix-foemina* e *Pteridium aquilinum*.

L'*Osmundo-Alnetum glutinosae* è una tipica associazione alveale, che richiede suolo e microclima umidi per potersi sviluppare. Si forma su alluvioni sabbiose o ciottolose e costituisce una sorta di formazione a galleria, spesso larga e quindi difficilmente tipizzabile. Durante le piene può venire inondata ed anche in estate l'ambiente rimane sufficientemente umido. Si tratta di una associazione extrazonale con carattere durevole che non ha evoluzione in quanto la serie appare bloccata.

L'*Osmundo-Alnetum glutinosae* è una nuova associazione che viene qui descritta per la prima volta (ril. tipo è il n. 84); essa va inclusa nell'*Osmundo-Alnion*, un'alleanza di distribuzione mediterraneo-iberoatlantica (RIVAS-MARTINEZ et al., 1986), alla quale DIERSCHKE (o.c.) riferisce 5 associazioni, nessuna delle quali può essere identificata con la nostra, che del resto risulta ben provvista di specie caratteristiche ed è abbastanza diffusa lungo i corsi d'acqua della Sardegna, un po' ovunque nelle aree di bassa e media altitudine. Ad essi in qualche modo si collegano gli ontaneti del Gennargentu che sono stati descritti da ARRIGONI (1986) come *Glechomo-Alnetum glutinosae* del *Caricion microcarpae* Gamisans 1968, che risultano assai differenti per composizione floristica rispetto all'*Osmundo-Alnetum glutinosae*. L'associazione più simile è l'*Eupatorio-Alnetum* Dierschke 1974 (sin. *Hyperico-Alnetum cordatae* Gamisans 1977), che tuttavia si distingue per la presenza di *Alnus cordata* ed *Eupatorium cannabinum* ssp. *corsicum*, che mancano nei nostri rilievi; si tratta di vegetazione montana, mentre quella da noi rilevata rientra nella parte inferiore della fascia mediterranea. I rapporti tra queste associazioni e la stessa attribuzione ad

una o all'altra alleanza potranno essere meglio definiti sulla base di più rilievi che comprendano ambienti intermedi e siano rappresentativi di aree più vaste.

FASCE DI VEGETAZIONE E PAESAGGIO

Nell'area di Pantaleo-Monte Arcosu è stato possibile descrivere tre associazioni alle quali essendo al termine della successione in stazioni ben drenate, può venire riconosciuto il carattere di climax.:

a — *Asplenio-Quercetum ilicis* — da circa 700 m in su; si tratta della lecceta d'alto fusto, che caratterizza la fascia mediterranea e si può ritrovare senza grandi differenze dalla Spagna alla Penisola italiana; rientra nel *Quercion ilicis*;

b — *Viburno-Quercetum ilicis* — tra 400-700 m; nell'area costituisce un'associazione con caratteri di transizione, difficilmente rilevabile per le profonde alterazioni che ha subito nel corso della sua utilizzazione.

c — *Pistacio-Juniperetum oxycedri* — sotto il livello 200-400 m; si tratta di una macchia termofila riferita all'*Oleo-Ceratonion* e corrispondente alla fascia mediterraneo-arida (termomediterranea) diffusa nell'Africa settentrionale e nelle parti più calde dell'Europa meridionale.

Nei punti più elevati si presenta l'*Helichryso-Teucrietum mari*, un'associazione di arbusti spinosi, ricollegabile alla fascia irano-turaniana (PIGNATTI, 1979), che tuttavia in questo caso risulta strettamente legata all'ambiente di vetta e non può essere considerata con significato di associazione zonale. All'interno delle leccete più elevate si hanno invece alcune specie che possono far pensare ad una transizione verso una fascia superiore di tipo colchico: *Ilex aquifolium* assieme a *Paeonia* e poche altre, che trovano la maggiore espressione nel Gennargentu tra i 1.000 ed i 1.500 m; qui, invece, si tratta solo di una tendenza appena accennata, data l'insufficiente elevazione di queste montagne che superano appena i 1.000 m di quota e che sono condizionate, inoltre, in senso termo-mediterraneo dall'influenza del mare

Conclusioni

L'analisi fin qui condotta ha permesso di avere un quadro più completo della vegetazione climax mediterranea della Sardegna e dimostrare il ruolo delle fasce di vegetazione attraverso i loro rapporti ecologici ed altitudinali. Nella Sardegna sud-occidentale il climax è costituito da un'associazione dell'*Oleo-Ceratonion* fino ai 400-500 m di altitudine e da due associazioni del *Quercion ilicis*, *Viburno-Quercetum ilicis* fino a 700 e *Asplenio-Quercetum ilicis*, a livelli

superiori e fino a 1000 m. La comprensione dei rapporti sinecologici e sindinamici permette inoltre di meglio chiarire l'inquadramento dei sintaxa di *Cisto-Lavanduletea*, *Tuberarietea* e *Isoëto-Nanojuncetea* in Sardegna.

La zona studiata è un'area coperta in buona parte da formazioni boschive seminaturali abbastanza uniformi che possono venire incluse negli stadi finali climatogeni (almeno a livello di associazione). L'analisi della vegetazione ha invece messo in evidenza una elevata diversità sia a livello di specie che di comunità. In particolare, sono state osservate strette relazioni tra la struttura della vegetazione e la composizione floristica, ad es. nelle relazioni tra *Isoetum durieuii* e *Tuberarietum guttatae* e tra quest'ultima associazione e l'arbusteto a cisti e lavanda. Nella lecceta vengono delineati i rapporti tra microclima, ambiente luminoso del sottobosco, struttura verticale degli arbusti e composizione floristica dello strato erbaceo.

L'area studiata risulta dunque di elevato interesse naturalistico e presenta numerosi problemi ecologici ancora irrisolti: essa va dunque gestita con criteri di stretta salvaguardia, utilizzando la conoscenza scientifica della vegetazione e delle sue relazioni con l'ambiente.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia per la collaborazione logistica prestata il Dr. Luigi Lepori, già Direttore delle Foreste Demaniali della Regione Sarda e le guardie forestali Secci e Serra della Stazione di Santadi.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARRIGONI P.V., 1964. — *Flora e vegetazione della foresta di Pixnamanna (Sardegna meridionale)*. Webbia 19: 349-454.
- ARRIGONI P.V., 1968. — *Fitoclimatologia della Sardegna*. Webbia 23: 1-100.
- ARRIGONI P.V., 1986. — *Contributo alla conoscenza della vegetazione del monte Gemmargentu*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 25: 63-96.
- ARRIGONI P. V., DI TOMMASO P.L., MELE A., 1990. — *Caratteri fisionomici e fitosociologici delle leccete montane calcaree della Sardegna centro-orientale*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 27: 205-219.
- ARRIGONI P. V., DI TOMMASO P.L., 1991. — *La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 27: 210-310.
- BOLOS O. DE, MOLINIER R., MONSERRAT P., 1970. — *Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque*. Acta geobotanica Barcinonensia 5: 5-150.
- BOLOS O. DE, MOLINIER R., 1958. — *Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque*. Coll. Bot. 5 (3): 699-865.
- BRAUN-BLANQUET J., 1930-35. — *Un joyau floristique et phytosociologique «l'Isoëtion» méditerranéen*. S.I. G.M.A., comm. 42. Bull. Soc. Sc. Nat. Nimes 47.
- BRAUN-BLANQUET J., 1931. — *Aperçu des groupements végétaux de la rance méditerranéenne*. Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET J., 1952. — *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Montpellier.
- BRULLO S., GRILLO M., TERRASI M. G., 1976. — *Ricerche fitosociologiche sui pascoli di Monte Lauro (Sicilia meridionale)*. Boll. Soc. Acc. Gioenia Sc. Nat., Catania, ser. 4, 12 (9-10): 84-104.
- BRULLO S., DI MARTINO A., MARCENO C., 1977. — *La vegetazione di Pantelleria*. Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania.
- CAMARDA I., 1981. — *Le piante endemiche della Sardegna*. 91 — *Psoralea morisiana* Pign. et Metl. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 20: 269-274.

- CAMARDA I., LUCCHESI F., PIGNATTI E., PIGNATTI S., 1993. — *La flora di Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia nel Sulcis (Sardegna sud-occidentale)*. Webbia 47 (1): 79-120.
- CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L., 1981. — *Analisi fitosociologica e cartografica della vegetazione (1:25.000) dell'Isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale)*. Collana Progr. Fin. Promozione della Qualità dell'Ambiente CNR. AQ/1/124.
- CANTÒ P., LAORGA S., BELMONTE D., 1986. — *Vegetacion y catalogo floristico del Penon de Ifach (Peñal d'Ifach) Alicante, Espana*. Opusc. Bot. Pharm. Complutensis, 3: 1-86.
- CAPUTO G., 1974-75. — In: ANZALONE B. e CAPUTO G. — *Vegetazione delle Isole Ponziane*. Delpinoa 16-17: 119-184.
- CORRIAS B., DIANA-CORRIAS S., VALSECCHI F., 1982. — *Carta della vegetazione della Nurra di Alghero*. Collana Progr. Fin. Promozione della Qualità dell'Ambiente CNR. AQ/1/229.
- DE MARCO G., MOSSA L., 1980. — *Analisi fitosociologica e cartografica della vegetazione (1:25.000) dell'Isola di S. Pietro (Sardegna sud-occidentale)*. Collana Progr. Fin. Promozione della Qualità dell'Ambiente CNR. AQ/1/80.
- DIERSCHKE H., 1980. — *Zur syntaxonomischen Stellung und Gliederung der Ufer- und Auenwälder Suedeuropas*. Coll. Phytosoc. 9: 115-129.
- GAMISANS J., 1977. — *La végétation des montagnes corses*. Phytocoenologia, 4 (1): 35-131.
- GREUTER W., BURDET H. M., LONG G., 1989. — *Med-Checklist*. 4: 70. Cons. Jard. Bot., Genève.
- LUCCHESI F., PIGNATTI S., 1987. — *Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche sulla fascia costiera mediotirrenica italiana*. Quad. acad. Naz. Lincei 264: 5-48.
- MOLINIER R., MOLINIER R., 1955. — *Observations sur la végétation de la Sardaigne septentrionale*. Arch. Bot. (Forlì), 31: 13-33.
- MOSSA L., 1985. — *Su alcuni aspetti fitosociologici della classe Quercetea ilicis della Sardegna meridionale*. Not. Fitosoc. 22: 125-142.
- PEDROTTI F., CORTINI PEDROTTI C., 1976. — *The vegetation map of the nature reserve of Burano (Central Italy)*. Geobotanical Mapping: 68-69.
- PEDROTTI F., 1982. — *La végétation des collines entre le Trasimène et la Val de Chiana*. Excur. Inter. Phytosociol. Italie Centrale, Guide-Itinéraire. Camerino.
- PIGNATTI E., PIGNATTI S., LUCCHESI F. 1993. — *Plant communities of the Stirling Range, Western Australia*. Journal of Vegetation Science, 4: 477-488.
- PIGNATTI S., 1979. — *Plant geographical and morphological evidences in the evolution of the Mediterranean flora (with particular reference to the Italian representatives)*. Webbia 34: 243-255.
- PIGNATTI S., 1979. — *I piani di vegetazione in Italia*. Giorn. Bot. Ital. 113: 411-428.
- PIGNATTI S., 1982. — *Flora d'Italia*. 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., WIKUS PIGNATTI E., 1968. — *Die Auswirkungen von Kahlschlag und Brand auf das Quercetum ilicis von Sud-Toskana, Italien*. Folia Geobot. phytotax. 3: 17-46.
- PIGNATTI S., WIKUS PIGNATTI E., 1974. — *Osservazioni fitosociologiche sulla vegetazione rupestre delle montagne silicee in Sardegna*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 14: 19-30.
- PIGNATTI E., PIGNATTI S., NIMIS P., AVANZINI A., 1980. — *La vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea*. Collana Progr. Fin. Promozione della Qualità dell'Ambiente CNR. AQ/1/79; 130 pp.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1975. — *La vegetation de la clase Quercetea ilicis en Espana y Portugal*. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 31 (2): 205-259.
- RIVAS-MARTINEZ S., COSTA M., CASTROVIEJO S., VALDES E., 1980. — *Vegetation de Donana (Huelva, Espana)*. Lazaroa 2: 5-189.
- RIVAS-MARTINEZ S., FUENTE V., SANCHEZ-MATA D., 1986. — *Alisedas mediterraneo-iberoatlanticas en la Peninsula Iberica*. Studia Botanica 5: 9-38.
- SANESI G., 1966. — *Note sull'evoluzione del suolo nei dintorni di Tirli (Grosseto) e le relazioni con la vegetazione*. Ann. Bot. (Roma) 28: 255-289.
- SPECHT R.L., 1981. — *Primary production in Mediterranean-climate ecosystems regenerating after fire*. In: DI CASTRI F. (ed.) — *Ecosystems of the World, Mediterranean-type shrublands*, 11: 257-267.
- TRINAJSTIC I., SUGAR I., 1977. — *Contribution à la connaissance de la végétation de l'alliance Oleo-Ceratonion de presque l'île de Salerno au sud de Naples (Italie)*. Acta Bot. Croat, 36: 135-141.
- VALSECCHI F., 1976. — *Sui principali aspetti della vegetazione costiera della Nurra nord-occidentale (Sardegna settentrionale)*. Giorn. Bot. Ital. 110: 21-63.
- VALSECCHI F., 1983. — *Compendio delle ricerche fitosociologiche in Sardegna*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 22: 231-245.
- WESTHOFF V., MAAREL E. VAN DER, 1973. — *Ordination and classification of vegetation*. In: WHITTAKER R. H. (ed): *Handbook of Vegetation Science, part. V*. Junk Publ. The Hague.

Riassunto

Nell'area Santadi-Monte Arcosu sono state individuate 14 associazioni, tre delle quali (*Phagnalo-Psoraleetum morisiana*, *Pistacio-Juniperetum oxycedri* ssp. *oxycedri* e *Osmundo-Alnion glutinosae* dell' *Ceratonion* nelle parti più basse ed *Asplenio-Quercetum ilicis* del *Quercion ilicis* in quelle più elevate, con l'inserimento del *Viburno-Quercetum ilicis* che qui riveste carattere di transizione in una fascia situata a circa 400-700 m s.l.m.

Fino al secolo scorso tutta l'area era occupata da una foresta mediterranea sempreverde; in seguito quest'area è stata fortemente degradata da disboscamenti, incendi e pascolo. Oggi le specie legnose sono in uno stadio di vigorosa ripresa e la parte di gran lunga prevalente della superficie è occupata da associazioni prossime al climax.