

Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)

G. Bacchetta¹, S. Bagella², E. Biondi³, E. Farris², R. Filigheddu² & L. Mossa¹

¹Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze Botaniche, Università degli Studi di Cagliari, viale S. Ignazio da Laconi 13, I-09123 Cagliari; e-mail: info@ccb-sardegna.it

²Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche, Università degli Studi di Sassari, via Muroni 25, I-07100 Sassari; e-mail: filighed@uniss.it

³Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche, I-60131 Ancona; e-mail: e.biondi@univpm.it

Abstract

Forest vegetation and serial vegetation of Sardinia (with map at the scale 1:350,000). This monograph includes a comprehensive synthesis of the forest vegetation of Sardinia, with a physiographic, bioclimatic and biogeographic characterization of the investigated territories. Our work allowed to resume the knowledge status of the vegetation studies carried out on the Island, identify the actual plant landscape, define the vegetation series and geoserries, as well as draw a map of their potential distribution.

In total, 23 principal vegetation series were identified, with 21 of them being exclusive of the Sardinian biogeographic sub province and 2 of the Corsican-Sardinian province. In addition 5 geoserries were described: 2 exclusive of Sardinia, 1 of Sardinia and Corsica and 2 with a Mediterranean distribution. These geoserries are related to hygrophyllous, riparian and lowland habitats, to ponds, coastal lagoons and dunal systems. Data on the structure, floristic composition, litomorphology, climate and serial and catenal succession for each series and geoserries, are here presented.

All the cenosis are here summarized in a syntaxonomical scheme constituted by 5 classes, 7 orders, 11 alliances, 6 suballiances, 43 associations and 27 subassociations. Regulatory aspects, protection measures as well as in situ and ex situ conservation strategies concerning the forest taxa and syntaxa are also discussed. An annex map (scale 1:350,000) of the potential forest series and geoserries of the Island is also presented.

Key words: bioclimatology, biogeography, geosynphytosociology, phytosociology, Sardinia, synphytosociology, vascular flora.

Riassunto

Viene presentato il prodromo della vegetazione forestale della Sardegna, comprensivo di un inquadramento fisiografico, bioclimatico e biogeografico dei territori indagati. Le ricerche hanno consentito di fare il punto sulle conoscenze vegetazionali, di definire il paesaggio vegetale attuale dell'Isola, le serie e geoserie di vegetazione, oltre alla rappresentazione cartografica potenziale delle stesse.

In totale sono state riconosciute 23 serie di vegetazione principali, 21 esclusive della sottoprovincia biogeografica sarda e 2 estese alla provincia sardo-corsa. Vengono descritte inoltre 5 geoserie, 2 esclusive della Sardegna, 1 dei territori sardo-corsi e 2 con distribuzione mediterranea. Tali geoserie sono relative agli ambiti edafoigrofilari ripariali e planiziali, agli stagni e alle lagune costiere e ai sistemi dunali. Per ciascuna serie e geoserie si forniscono dati circa struttura, composizione floristica, caratterizzazione litomorfológica e bioclimatica, stadi seriali/catenali e distribuzione in Sardegna.

Tutte le cenosi forestali sono state riassunte in uno schema sintassonomico rappresentato da 5 classi, 7 ordini, 11 alleanze, 6 suballeanze, 43 associazioni e 27 subassociazioni.

A completamento del lavoro sono trattati anche gli aspetti normativi, le azioni di tutela e le strategie conservazionistiche in situ ed ex situ messe in atto a vantaggio dei taxa e dei sintaxa d'interesse forestale.

Si presenta infine la carta potenziale delle serie e geoserie di vegetazione della Sardegna in scala 1:350.000, costituita da 30 unità cartografiche.

Parole chiave: bioclimatologia, biogeografia, fitosociologia, flora vascolare, geosinfitosociologia, Sardegna, sinfitosociologia.

Indice

Premessa	5	Inquadramento biogeografico della Sardegna	18
Inquadramento fisiografico della Sardegna	5	Suddivisione biogeografia della Sub-	
LINEAMENTI GEOGRAFICI DELLA SARDEGNA	5	provincia Sarda	18
IDROGRAFIA	7	La vegetazione della Sardegna	19
PRINCIPALI LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI, GEOLOGICI		STATO DELLE CONOSCENZE	19
E PEDOLOGICI DELLA SARDEGNA	9	IL PAESAGGIO VEGETALE ATTUALE DELL'ISOLA	19
Clima e Bioclima	12	Vegetazione forestale climatofila, mesofila	
CLIMA	12	ed edafoxerofila	22
Precedenti	12	QUERCETI CADUCIFOGLI	22
Temperature	13	BOSCHI A CARPINO NERO	23
Precipitazioni	13	TASSETE	23
BIOClima	15	LAURETI	23
Precedenti	15	LECCETE	24
Analisi bioclimatica	16	SUGHERETE	24
Biogeografia	18	BOSCHI A QUERCIA DELLA PALESTINA	25

OLEETI	25	SERIE SARDA, CALCICOLA, MESOMEDITERRANEA DEL LECCIO (<i>PRASIO MAJORIS-QUERCETUM ILICIS QUERCETOSUM</i> <i>VIRGILIANAE</i>)	44
PINETE	25	SERIE SARDO-CORSA, CALCIFUGA, MESO- SUPRAMEDITERRANEA DEL LECCIO (<i>GALIO SCABRI- QUERCETUM ILICIS</i>)	44
GINEPRETI	25	SERIE SARDA CENTRO-MERIDIONALE, CALCICOLA, MESO- SUPRAMEDITERRANEA DEL LECCIO (<i>ACERI MONSPESSULANI- QUERCETUM ILICIS</i>)	46
VEGETAZIONE FORESTALE EDAFOIGROFILA	26	SERIE SARDA CENTRO-OCCIDENTALE, CALCIFUGA, MESO- SUPRAMEDITERRANEA DEL LECCIO (<i>SANICULO EUROPAEAE- QUERCETUM ILICIS</i>)	46
Schema sintassonomico della vegetazione forestale e di macchia della Sardegna	27	SERIE SARDA, CALCIFUGA, TERMO-MESOMEDITERRANEA DELLA SUGHERA (<i>GALIO SCABRI-QUERCETUM SUBERIS</i>)	47
Vegetazione arbustiva e di mantello	29	SERIE SARDA CENTRO-OCCIDENTALE, CALCIFUGA, MESOMEDITERRANEA DELLA SUGHERA (<i>VIOLIO DEHNHARDTII- QUERCETUM SUBERIS</i>)	50
Vegetazione camefitica e nanofanerofitica	30	SERIE SARDA, BASIFILA, TERMO-MESOMEDITERRANEA DELLA QUERCIA DI VIRGILIO (<i>LONICERO IMPLEXAE-QUERCETUM VIRGILIANAE</i>)	50
Praterie perenni	30	SERIE SARDA CENTRALE, CALCIFUGA, MESO- SUPRATERMOPERATA DELLA QUERCIA DI SARDEGNA (<i>LONCOMELO PYRENAICI-QUERCETUM ICHNUSAE</i>)	52
Praterie annuali	31	SERIE SARDA CENTRO-ORIENTALE, CALCIFUGA, MESO- SUPRATERMOPERATA DELLA QUERCIA CONGESTA (<i>GLECHOMO SARDOAE-QUERCETUM CONGESTAE</i>)	56
Vegetazione azonale	31	SERIE SARDA CENTRO-ORIENTALE, CALCICOLA, MESOMEDITERRANEA DEL CARPINO NERO (<i>CYCLAMINO REPANDI-OSTRYETUM CARPINIFOLIAE</i>)	56
VEGETAZIONE PSAMMOFILA	31	SERIE SARDO-CORSA, CALCIFUGA, SUPRATERMOPERATA DEL GINEPRO NANO (<i>JUNIPERETUM NANAE</i>)	59
VEGETAZIONE ALOFILA	32	GEOSIGMETO MEDITERRANEO, EDAFOIGROFILO E PLANIZIALE, TERMO-MESOMEDITERRANEO (<i>POPULENION ALBAE, FRAXINO ANGUSTIFOLIAE-ULMENION MINORIS, SALICION ALBAE</i>)	59
VEGETAZIONE ALORUPICOLA COSTIERA	32	GEOSIGMETO SARDO-CORSA, CALCIFUGO E OLIGOTROFICO, EDAFOIGROFILO, TERMO-MESOMEDITERRANEO (<i>TAMARICI- SALICION PURPUREAE, RUBO ULMIFOLII-NERION OLEANDRI, HYPERICO HIRCINI-ALNENION GLUTINOSAE</i>)	65
VEGETAZIONE RUPICOLA	32	GEOSIGMETO MEDITERRANEO, TALVOLTA SUBALOFILO, EDAFOIGROFILO, TERMOMEDITERRANEO DEL TAMERICE (<i>TAMARICION AFRICANAE</i>)	65
VEGETAZIONE RIPARIA	33	GEOSIGMETO SARDO, ALOFILO, TERMOMEDITERRANEO DELLE AREE SALMASTRE, DEGLI STAGNI E DELLE LAGUNE COSTIERE (<i>RUPPIETEA, THERO-SUAEDETEA, SAGINETEA MARITIMAE, SALICORNIETEA FRUCTICOSAE, JUNCETEA MARITIMI, PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA</i>)	65
VEGETAZIONE DEGLI AMBIENTI UMIDI TEMPORANEI D'ACQUA DOLCE	33	GEOSIGMETO SARDO, PSAMMOFILO, TERMOMEDITERRANEO DEI SISTEMI DUNALI LITORANEI (<i>CAKILETEA, AMMOPHILETEA, CRUCIANELLION MARITIMAE, MALCOMIETALIA, JUNIPERION TURBINATAE</i>)	70
Serie di vegetazione e geosigmeti	33	Strategie di conservazione della biodiversità	
SERIE SULCITANO-IGLESIENTE, PSAMMOFILA, TERMOMEDITERRANEA DELLA QUERCIA DI PALESTINA (<i>RUSCO ACULEATI-QUERCETUM CALLIPRINI</i>)	33		
SERIE SARDA, TERMO MEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO (<i>OLEO-JUNIPERETUM TURBINATAE</i>)	34		
SERIE SARDA OCCIDENTALE, CALCICOLA, TERMO- MEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO (<i>CHAMAEROPHILA HUMILIS-JUNIPERETUM TURBINATAE</i>)	35		
SERIE SARDA, CALCIFUGA, TERMOMEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO (<i>ERICO ARBOREAE-JUNIPERETUM TURBINATAE</i>)	37		
SERIE SARDA NORD-OCCIDENTALE, CALCIFUGA, TERMO- MEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO (<i>EUPHORBIO CHARACIAE-JUNIPERETUM TURBINATAE</i>)	37		
SERIE SARDA MERIDIONALE, CALCICOLA, TERMOMEDITERRANEA DEL PINO D'ALEPPO (<i>PISTACIO- PINETUM HALEPENSIS</i>)	38		
SERIE SULCITANO-IGLESIENTE, CALCIFUGA, TERMOMEDITERRANEA DEL PINO D'ALEPPO (<i>ERICO ARBOREAE-PINETUM HALEPENSIS</i>)	40		
SERIE SARDA, TERMOMEDITERRANEA DELL'OLIVASTRO (<i>ASPARAGO ALBI-OLEETUM SYLVESTRIS</i>)	40		
SERIE SARDA, CALCIFUGA, MESOMEDITERRANEA DELL'OLIVASTRO (<i>CYCLAMINO REPANDI-OLEETUM SYLVESTRIS</i>)	40		
SERIE SARDA, CALCIFUGA, TERMOMEDITERRANEA DEL LECCIO (<i>PYRO SPINOSAE-QUERCETUM ILICIS</i>)	41		
SERIE SARDA, TERMO-MESOMEDITERRANEA DEL LECCIO (<i>PRASIO MAJORIS-QUERCETUM ILICIS QUERCETOSUM ILICIS E PHILLYREETOSUM ANGUSTIFOLIAE</i>)	42		
SERIE SARDA OCCIDENTALE, CALCICOLA, TERMO- MEDITERRANEA DEL LECCIO (<i>PRASIO MAJORIS-QUERCETUM ILICIS CHAMAEROPETOSUM HUMILIS</i>)	43		

forestale in Sardegna	73
Ringraziamenti	76
Bibliografia	76

Allegati:

Tabella 12

Carta delle serie di vegetazione in scala 1:350.000

Premessa

Il presente lavoro è stato iniziato con la Convenzione “Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di base” stipulata tra il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Servizio Protezione della Natura, e il Dipartimento di Biologia Vegetale dell’Università La Sapienza di Roma (Blasi, 2003). Nell’ambito di tale progetto di ricerca, che ha visto la collaborazione di oltre 100 ricercatori italiani, è stata prodotta la “Carta delle serie di Vegetazione d’Italia” (alla scala 1:250.000), seguendo un processo induttivo e deduttivo (Blasi *et al.*, 2004). In questo contesto gli autori del presente contributo hanno realizzato la “Carta delle serie della vegetazione della Sardegna” e la relativa monografia che sono ora in fase di stampa e che vengono qui presentate con alcune modifiche, in occasione del 45° Congresso della Società Italiana di Scienza della Vegetazione e dell’escursione Iter Geobotanicum Insulae Sardiniae (IGIS).

Nel testo il territorio della Sardegna viene inquadrato dal punto di vista fisiografico, climatico e bioclimatico, biogeografico e vegetazionale, in termini fitosociologici. Più in particolare vengono illustrate le serie e alcune geoserie di vegetazione e si propone uno schema sintassonomico riassuntivo della vegetazione forestale e arbustiva dell’isola. Alla monografia viene allegata la “Carta delle serie di vegetazione della Sardegna” ridotta alla scala 1:350.000 e reimpostata su una base geografica appositamente ricostruita.

L’insieme delle analisi che vengono presentate non hanno la pretesa di essere esaustive ma di costituire un’importante fase del processo conoscitivo della vegetazione e del paesaggio vegetale dell’isola capace di orientare le scelte gestionali di tipo ambientale.

Inquadramento fisiografico della Sardegna

(a cura di G. Iiriti e C. Pontecorvo)

LINEAMENTI GEOGRAFICI DELLA SARDEGNA

La Sardegna si trova al centro del Mediterraneo occidentale, tra 38°51’52” (Capo Teulada) e 41°15’42” (Capo Falcone) latitudine nord e tra

8°8’10” (Capo dell’Argentiera) e 9°50’8” (Capo Comino) di longitudine est da Greenwich. Dista 178 km da Cap Serrat, in Tunisia, e 188 km dall’Argentario, in Toscana. Il Mar di Sardegna separa ad occidente l’Isola dalle Baleari (circa 340 km da Minorca) e dalla Penisola Iberica (circa 430 km da Stintino alle coste catalane), mentre più vicine risultano a NNW le coste Provenzali (circa 275 km da Stintino).

Con una superficie di 23.821 km² (24.089 km² considerando anche le isole parasarde) è la seconda isola del Mediterraneo, di poco inferiore alla Sicilia (25.400 km²) e quasi tre volte la vicina Corsica (8.681 km²), quarta per superficie dopo Cipro (9.250 km²).

La forma dell’Isola è rapportabile grosso modo ad un parallelogramma e ricorda quella di un piede, questo è il motivo di alcuni antichi nomi dell’Isola quali *Ichnussa* e *Sandaliotis*.

A differenza della Penisola Italiana e della Corsica, la Sardegna, coinvolta marginalmente dagli sconvolgimenti dell’orogenesi alpina, non presenta montagne molto elevate, avendo come maggiori massicci montuosi il Gennargentu (Punta la Marmora m 1.834), Supramonte (Monte Corrasì m 1.463), Monte Limbara (Punta Balistreri m 1.362) e Monte Linas (Punta Perda de Sa Mesa m 1.236). Queste cime sono inferiori a quelle delle altre maggiori isole del Mediterraneo: Sicilia (Etna m 3.323), Corsica (M. Cinto m 2.706), Creta (M. Psiloritis m 2.456) e Cipro (M. Olimpo m 1.951).

Nonostante questo, i rilievi della Sardegna si presentano spesso aspri, caratterizzati da versanti ripidi e scoscesi che consentono di considerare la regione come prevalentemente montuosa.

Le aree montuose, considerando come tali quelle a quote superiori ai 600 m, rappresentano il 13,6% del territorio, costituito prevalentemente da colline ed altopiani rocciosi, chiamati localmente giare o gollei, se basaltici; tacchi o tonneri se calcarei. Le zone pianeggianti occupano il 18,5% della superficie (dati ISTAT) e la pianura più estesa è quella del Campidano, che separa il Sulcis-Iglesiente dai rilievi della Sardegna centro-meridionale, seguita dalla piana della Nurra, nella Sardegna nord-occidentale, tra le città di Sassari, Alghero e Porto Torres. Di estensione rilevante è anche la piana del Cixerri, che divide il Sulcis dall’Iglesiente e rappresenta un prolungamento verso ovest di quella del Campidano, e la piana della Nurra, nella Sardegna nord-occidentale, tra le città di Sassari, Alghero e Porto Torres.

L’eterogeneità delle litologie e delle morfologie, unitamente all’assenza di lunghe catene montuose chiaramente orientate (con l’eccezione di quella del

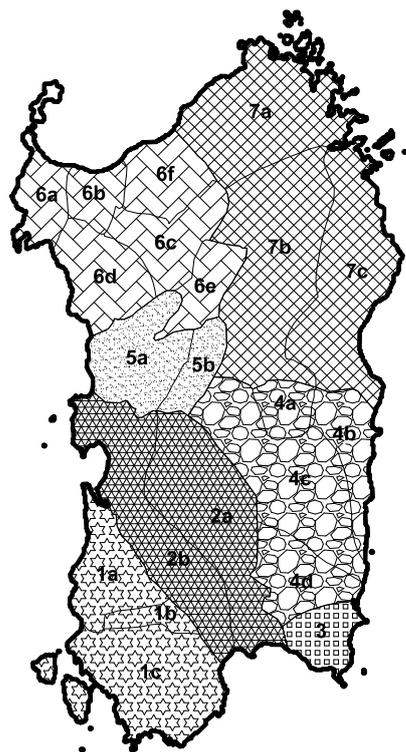


Fig. 1 - Le regioni morfologiche della Sardegna secondo Pellettier, 1960 (da Fadda, 1986 modificato)

Marghine-Goceano), ed il susseguirsi di numerosi massicci tra loro eterogenei, ha storicamente reso difficili i collegamenti nelle aree interne dell'Isola. Una conferma di questo fenomeno si ha osservando le regioni storiche dell'Isola, i cui confini in numerosi casi sono quelli che delimitano le regioni morfologiche della Sardegna (Pellettier, 1960). Secondo questo autore nell'Isola si possono individuare 7 regioni morfologiche che si articolano in 20 sottoregioni (Fig. 1) di seguito specificate:

- 1) regioni del sud-ovest
 - a. i massicci dell'Iglesiente e del Monte Arcuentu;
 - b. la depressione del Cixerri;
 - c. le montagne ed i bordi vulcanici del Sulcis;
- 2) il Campidano
 - a. i rilievi del Campidano orientale;
 - b. la pianura del Campidano;
- 3) il massiccio dei Sette Fratelli;
- 4) la dorsale del Gennargentu ed il bacino del Flumendosa
 - a. il massiccio del Gennargentu;
 - b. i rilievi della costa orientale (Ogliastra e bassa Quirra);
 - c. i rilievi del centro Sardegna;
 - d. gli altopiani del Gerrei, Sarrabus e Salto di Quirra;
- 5) regione vulcanica di Campeda e della media valle del Tirso
 - a. il Montiferru, Campeda e Planargia;
 - b. la media valle del Tirso
- 6) i rilievi del nord-ovest
 - a. la Nurra;
 - b. il Sassarese;
 - c. il Logudoro;
 - d. la regione di Villanova, Monte Leone e Pozzomaggiore;
 - e. il Marghine;
 - f. l'Anglona;
- 7) il gruppo degli altopiani e delle creste a nord del Gennargentu;
 - a. la Gallura;
 - b. gli altopiani di Monti, Buddusò, Bitti, Nuoro e Fonni;
 - c. le zone costiere orientali.

Dal punto di vista morfologico, la Sardegna si distingue dalla vicina Corsica e da altre isole mediterranee per l'antichità del rilievo. Questo risulta modellato dalla lunga esposizione agli agenti meteorici in basse colline e altopiani. L'orogenesi alpina ha influito soprattutto causando la rottura dei penepiani originari, piuttosto che il ringiovanimento dei rilievi. Vi sono stati degli espandimenti lavici molto importanti, prevalentemente sotto forma di effusioni lungo le fratture piuttosto che manifestazioni eruttive. Questo è all'origine del fatto che non si riscontrano, in Sardegna, massicci vulcanici di notevoli dimensioni. Fra questi, i maggiori sono il Montiferru di Oristano (M. Urtigu 1.050 m) e il Monte Arcuentu (948 m). Le effusioni laviche sono state più importanti nel quadrante nord occidentale dell'Isola, dalla foce del Coghinas a Milis, da Ozieri alla costa occidentale.

Per descrivere questa caratteristica del paesaggio sardo si riportano le parole del geografo francese Le Lannou (1941) "Così le vicissitudini geologiche destinavano la Sardegna a questi suoi piatti orizzonti. Tranne le superfici erciniche livellate, nulla è corrugato: testimonianze giurassiche, cretacee e eoceniche, espandimenti trachitici e basaltici dell'Oligocene, formazioni di calcari e di marne del Miocene, tutto è rimasto all'incirca orizzontale, continuando la monotonia delle groppe e delle superfici antiche, penepiani esumati ancora incompletamente liberati dalle loro coperture mesozoiche. E' una delle caratteristiche singolari della Sardegna: l'importanza dei fenomeni vulcanici, lungi dal ringiovanire il rilievo

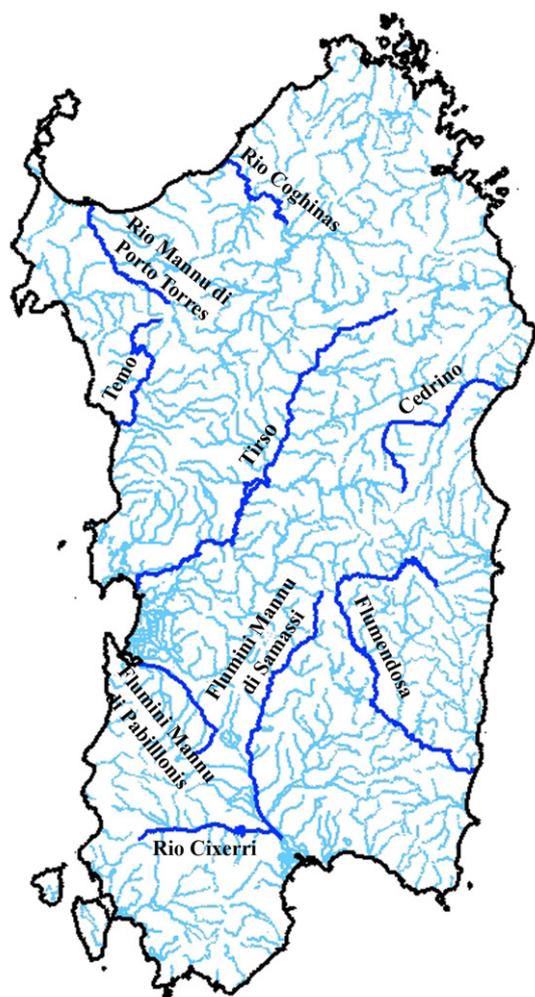


Fig. 2 - Rete idrografica della Sardegna con evidenziati i principali corsi d'acqua (da RAS 2006 modificato)

imponendogli una posticcia topografia movimentata, ha contribuito ad appiattirlo. Altre nuove eruzioni, molto meno importanti, del pliocene e del quaternario, hanno appena ritoccato questo insieme uniforme: delle piccole cupole trachi-andesitiche delimitano, sui suoi due margini la fossa di sprofondamento del Campidano e quel suo annesso che è la depressione del Cixerri, tra Siliqua e Iglesias; una striscia di piccoli vulcani dalle forme molto fresche taglia gli altopiani miocenici settentrionali tra Ploaghe e Bonorva; ma sono formazioni di scarsissima entità, colline di 50 m di altitudine relativa che, malgrado il nome di "Alvernia sarda" che si è voluto dare a questa zona di vulcanismo recente, rompono appena la monotonia dei tavolati circostanti."

Il profilo morfologico della Sardegna è caratterizzato da profonde differenze tra la parte occidentale ed orientale, per tale motivo l'Isola potrebbe essere divisa in due da una linea immaginaria orientata in senso nord-sud dalla foce del Coghinas al Golfo di

Cagliari. Nella parte orientale predominano le litologie silicatiche e subordinatamente i calcari mesozoici che costituiscono una serie di rilievi relativamente alti sino in prossimità della costa. Questo fenomeno, storicamente, ha fatto sì che la costa orientale fosse la meno fornita di porti naturali.

La porzione occidentale è caratterizzata, nel quadrante centro settentrionale, da rocce vulcaniche e sedimentarie terziarie (soprattutto Oligocene e Miocene).

Nella Nurra (Sardegna NW) e nel Sulcis-Iglesiente (Sardegna SW) predominano invece le litologie paleozoiche.

IDROGRAFIA

Le precipitazioni annuali sul territorio della Sardegna sono mediamente di 764 mm, corrispondenti ad un totale di circa 18,1 miliardi di m³ di acqua (Fadda & Pala, 1992). Questo quantitativo, di per sé sufficiente ai bisogni della popolazione, è tuttavia difficilmente fruibile a causa della distribuzione delle precipitazioni durante l'anno, che segue un andamento tipicamente mediterraneo, con un'aridità estiva più o meno prolungata e una forte variabilità tra i diversi anni. A causa della limitata estensione del bacino idrografico di molti corsi d'acqua, del breve tempo di corrivazione delle sorgenti (salvo eccezioni), della siccità estiva che si accompagna alle temperature elevate tipiche di tale periodo, la maggior parte dei corsi d'acqua sono in secca per parte dell'anno. Sulla base di questi fatti, la scelta per affrontare il problema dell'approvvigionamento idrico è stata quella di puntare sulla costruzione di numerosi bacini artificiali, tra i quali quelli dell'alto e del medio Flumendosa, del Coghinas, del Posada e del Lago Omodeo, il più vasto bacino artificiale d'Italia (per molti anni il maggiore d'Europa) con una capacità d'invaso di 748 milioni di m³ per 29 km² di superficie. Complessivamente, la capacità d'invaso dei bacini artificiali dell'Isola supera i 2 miliardi di m³, anche se la capacità realmente utilizzabile è pari a circa il 70% di tale cifra.

Se si esclude il minuscolo laghetto di Piscina Morta presso Buggerru, con una superficie di poco superiore all'ettaro, generalmente si ritiene esservi in Sardegna solamente un lago naturale, quello di Baratz (40 ha) situato tra Sassari ed Alghero. Questo piccolo bacino d'acqua dolce, ubicato a 24 m s.l.m., si è formato in seguito allo sbarramento del Rio dei Giunchi causato da una duna. Il livello di questo bacino senza emissari è variabile e si è ridotto, a causa dei prelievi per l'agricoltura, dai 14 m di profondità media degli

anni '60 ai 6,5 attuali. Vi sono comunque in Sardegna altri bacini endorreici, quali quelli di Serdiana e del Simbirizzi.

Lungo le coste vi sono numerosi stagni, i maggiori dei quali si trovano presso i Golfi di Cagliari (S. Gilla e Molentargius) e di Oristano (S. Giovanni, Marceddi, S'Ena Arrubia, S. Giusta, Mistras, Cabras) nonostante le bonifiche di cui queste aree sono state oggetto (Bonifica di Sassu, 1919-1928). Altri stagni di minori dimensioni sono presenti lungo la costa occidentale (Sal'e Porcus, Is Benas, Calich), quella meridionale (Chia, Porto Pino, Porto Botte e S. Caterina), orientale (Tortoli, S'Acqua Durci, S. Giovanni, Colostrai, Sa Curcurica, Longo, Berchida, Bidderosa, S. Teodoro) e settentrionale (Platamona, Casaraccio, Pilo).

I principali corsi d'acqua dell'Isola (Fig. 2) sono i fiumi Tirso, Flumendosa, Coghinas, Cedrino, Temo, Cixerri, Flumini Mannu di Samassi, Flumini Mannu di Pabillonis e Rio Mannu di Porto Torres, oltre ai quali possono essere citati i rii Picocca, Liscia, Palmas, Mare Foghe, Padrogiano e Flumini Durci.

Il Tirso è il corso d'acqua più lungo dell'Isola (130,2 km) e quello con un bacino idrografico più ampio (3.287 km²). Nasce dall'altopiano di Buddusò, tra Monte Longos (925 m) e Sa Ianna Bassa (955 m), e sfocia con un delta nel Golfo di Oristano. Il suo reticolo idrografico è formato da 13.603 canali d'impluvio, per un totale di 8637,6 km.

Il Flumendosa è il secondo fiume della Sardegna per lunghezza (125 km) ed il terzo per bacino imbrifero (1.863,6 km²). Il corso d'acqua nasce dal versante orientale del Gennargentu, tra Genna Combidarteri (1.062 m) e Monte Pedulo (1.024 m), e sfocia sulla costa sud-orientale, nel territorio di Villaputzu. Il reticolo idrografico consta di 15.309 canali d'impluvio, per una lunghezza complessiva di 7.040,5 km.

Il Coghinas è la somma di tre bacini imbriferi: Rio Mannu di Ozieri, Rio Mannu di Oschiri e Rio Mannu di Berchidda. Il nome Coghinas viene assunto dal corso d'acqua all'uscita dell'omonimo lago artificiale sino alla foce sulla spiaggia di Campo Coghinas, presso Badesi. L'asta principale ha una lunghezza di soli 46 km, ma il corso d'acqua presenta il secondo bacino imbrifero dell'Isola per estensione (2.452,9 km²).

Il Flumini Mannu di Samassi nasce sul Tacco del Sarcidano, a 800 m di quota, e, dopo aver attraversato la Marmilla, la Trexenta e parte del Campidano, sfocia nella laguna di S. Gilla a occidente di Cagliari. Il corso d'acqua, lungo 97,3 km, ha un bacino di 1.716,5 km² che comprendono 5.492 canali d'impluvio lunghi in totale 4.394,9 km.

Il Cedrino nasce dal versante settentrionale del

Gennargentu, tra Monte Fumai e Monte Novo S. Giovanni, entrambi di 1.316 m di altezza, nel territorio di Orgosolo, e sfocia presso Marina di Orosei. Il corso d'acqua ha una lunghezza di 76,7 km, con un bacino idrografico che si estende per 1.084,5 km². Il numero dei canali d'impluvio è 6.459 per una lunghezza totale di 3.921,3 km.

Il Rio Mannu di Porto Torres è per importanza il secondo corso d'acqua della Sardegna settentrionale dopo il Coghinas, con una lunghezza di 64,5 km ed un bacino imbrifero di 667 km², comprendente 1.751 aste fluviali per una lunghezza totale di 1.302 km. Il corso d'acqua nasce dalla confluenza del Rio Bidighinzu con il Rio Funtana Ide, le cui sorgenti si trovano rispettivamente ubicate tra Monte Pelao (730 m) e Punta Matteuzzu (544 m) per il primo e tra Monte Pelao e Monte Santo (733 m) per il secondo.

Il Fiume Temo, che presenta una foce ad estuario, è l'unico dell'Isola che sia navigabile con piccole imbarcazioni nel suo tratto terminale, presso Bosa Marina. Le sorgenti sono situate a soli 4 km dal mare sul Monte Teppero (510 m). Il Temo ha una lunghezza di 60 km ed il suo bacino idrografico drena 828 km². Nel suo reticolo sono presenti 2.068 aste torrentizie, per una lunghezza complessiva di 1.303,4 km.

Il Rio Cixerri, sino ai lavori di bonifica dello stagno di Santa Gilla, era il più importante affluente del Rio Flumini Mannu, mentre oggi ha una foce indipendente nello Stagno di S. Gilla. Il fiume nasce a Sud di Iglesias, dalle sorgenti dei Monti Croccoriga (338 m) e Oi (316 m). E' lungo 50,6 km, con un bacino idrografico di 534,7 km². L'intero reticolo idrografico del Cixerri conta 3.937 linee d'impluvio, per una lunghezza totale di 2.367,6 km.

Il Flumini Mannu di Pabillonis nasce dai versanti nord-orientali dei Monti Linas e Marganai, nell'Iglesiente e si unisce presso S. Gavino Monreale al Flumini Malu, che apporta le acque drenate dalle colline vulcaniche tra Collinas e Villanovaforru. Il Flumini Mannu, dopo tale confluenza, viene incanalato ed attraversa una porzione di Campidano, sino a sfociare nello Stagno di S. Giovanni, nella porzione meridionale del Golfo di Oristano. Il bacino imbrifero di questo corso d'acqua, lungo 42,1 km, è ampio 576,3 km², con 2.051 impluvi per un totale di 1.612 km di sviluppo.

Le sorgenti censite in Sardegna sono oltre 30.000, delle quali 6.000 hanno una portata di magra superiore a 0,1 l/s. Quelle con una portata maggiore a 2 l/s sono 250, tra le quali le 12 che hanno una portata superiore ai 50 l/s forniscono quasi un terzo del volume idrico sorgivo dell'Isola. Le sorgenti che superano i 200 l/s

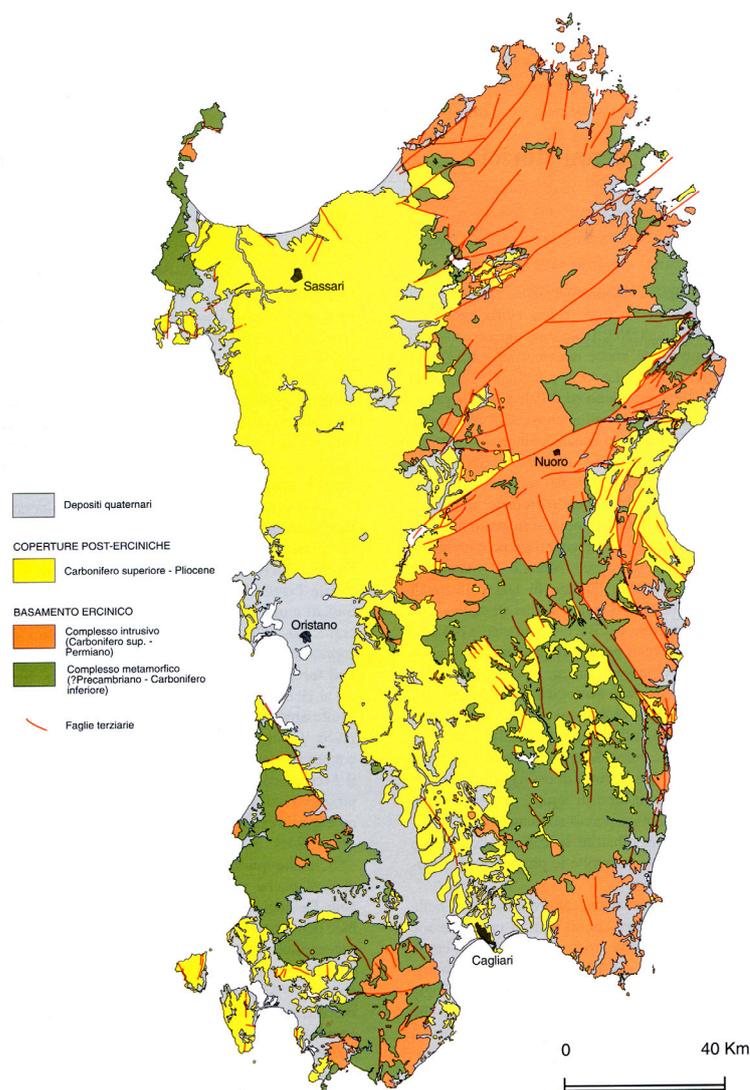


Fig. 3 - Carta geologica della Sardegna (da Carmignani *et al.*, 2001)

sono 3, Su Gologone (Olivena), San Pantaleo (Dorgali) e Pubusinu (Fluminimaggiore).

Il versante occidentale dell'Isola, che registra precipitazioni più abbondanti e condizioni geomorfologiche più favorevoli, è più ricco di sorgenti, anche se quelle maggiori quanto a portata sono presenti alla base dei complessi calcareo-dolomitici del Mesozoico, dove si trovano, oltre alle già menzionate Su Gologone (265 l/sec) e San Pantaleo (256 l/sec), le sorgenti di Tifani (100 l/sec) e Frunch'e Oche di Siniscola (97 l/sec).

PRINCIPALI LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI, GEOLOGICI E PEDOLOGICI DELLA SARDEGNA

Gli eventi geologici della Sardegna possono essere riassunti in alcune fasi evolutive a partire da quando l'area del blocco sardo-corso si è geologicamente formata durante l'orogenesi Ercinica (Paleozoico). In questo periodo, durante il quale si sono originate le rocce più antiche della Sardegna, tale blocco era ancora indistinto dall'antico continente europeo. Le principali formazioni rocciose formatesi in questa fase (rocce granitiche e sedimentarie di copertura) hanno un'età compresa tra 500 e 250 milioni di anni e sono diffuse in tutta la Sardegna centro-orientale e del tutto simili a quelle presenti nell'attuale Provenza (Francia), evidenziando la presenza di un collegamento tra i due territori. La fase orogenica ercinica ha prodotto anche importanti deformazioni tettoniche oltre a fenomeni di metamorfismo e un diffuso magmatismo (intrusivo ed effusivo). L'insieme di queste rocce costituisce il "basamento sardo" e rappresenta la successione del Paleozoico più completa tra quelle affioranti in Italia, fornendo un ruolo chiave nell'interpretazione dell'evoluzione geologica del Mediterraneo centro-occidentale.

L'orogenesi alpina (250-50 Ma) ha interessato marginalmente l'Isola, al contrario della vicina Corsica, dove i suoi effetti sono evidenti in particolare nella parte nord-orientale.

Tra 50 e 25 milioni di anni fa, sul margine orientale del continente europeo, di cui la futura Sardegna faceva ancora parte, si impostano una serie di fratture profonde che provocano le prime separazioni di quel settore continentale marginale, che in seguito al distacco, costituirà il blocco sardo-corso. L'attuale posizione di questo blocco deriva da un suo progressivo allontanamento dall'Europa e da una successiva rotazione antioraria che si è completata in tempi relativamente recenti (tra 16 e 12 milioni di anni) determinando l'attuale posizione delle due isole.

Nelle ultime fasi di traslazione-rotazione del blocco sardo-corso si è formata la Fossa Sarda, elemento strutturale allungato in senso N-S che caratterizza la fascia centro-occidentale della Sardegna. Questa fossa, corrispondente ad un bacino di sedimentazione, si è formata per una marcata attività tettonica di tipo distensivo (connessa cioè alla traslazione del blocco) che ha favorito un'intensa attività vulcanica, com'è dimostrato dalla vasta distribuzione in tale settore della Sardegna di materiali vulcanici e vulcanogenici, intercalati nelle rocce sedimentarie. Le rocce sedimentarie deposte in questa fossa, prevalentemente marine, sono rappresentate da argille, sabbie, marne, calcari, frequentemente associate a rocce di origine vulcanica come colate laviche e prodotti piroclastici

che affiorano in ampie aree del settore centro-occidentale della Sardegna. In tempi ancora più recenti, nel Plio-Quaternario (all'incirca tra 5 e 2 Ma), una nuova fossa tettonica si forma tra il Golfo di Cagliari e il Golfo di Oristano noto con il nome di Graben del Campidano, struttura che si crea in parziale sovrapposizione con la precedente Fossa Sarda. In questa nuova depressione si sono depositati almeno 500 m di sedimenti prevalentemente continentali.

L'aspetto attuale della Sardegna deriva, oltre che dall'evoluzione geologica antica, soprattutto dalla storia geologica recentissima legata al Pleistocene (ultimi 1,7 milioni di anni) dominata dalla dinamica esogena (processi fluviali, eolici, glaciali, etc.) che hanno determinato l'attuale fisiografia a sua volta fortemente influenzata e modificata dall'intensa attività antropica.

Le rocce di origine metamorfica, magmatica e sedimentaria risultano distribuite in misura differente nei diversi settori dell'Isola, anche se nel complesso del territorio sardo occupano superfici simili (Fig. 3). Le formazioni geologiche più antiche dell'Isola hanno età compresa tra il Precambriano ed il Paleozoico superiore, queste hanno subito deformazioni eocaledoniche e, in particolare, erciniche. Le rocce magmatiche sono rappresentate in estesi affioramenti che costituiscono circa un terzo della superficie dell'Isola; si tratta essenzialmente di un complesso intrusivo tardo-ercinico, ad affinità fondamentalmente calcicalina, messi in posto nel Carbonifero superiore-Permiano. Le coperture post-erciniche sono rappresentate da rocce sedimentarie e vulcaniche che sono state debolmente deformate durante le fasi collisionali alpine ed appenniniche e durante le fasi di "rifting" che hanno portato all'apertura del Bacino balearico e del Mar Tirreno (Carmignani *et al.*, 2001).

Le successioni paleozoiche del Basamento ercinico sono divise in:

- un "Complesso metamorfico ercinico in facies scisti verdi e anchimetamorfico" il quale caratterizza la Zona Esterna del Sulcis-Iglesiente, le Falde esterne (Unità tettonica del Sarrabus, del Gerrei, del Sarcidano, dell'Arburese, etc.), le Falde interne (Unità di Barbagia, dell'Anglona, della Nurra, etc.);
- un "Complesso metamorfico ercinico" prevalentemente in facies anfibolica, affiorante a sud della linea di sutura Posada-Asinara (Baronie, Anglona, Nurra);
- un "Complesso migmatite ercinico" che si estende a nord della linea Posada-Asinara (Gallura, Isola Asinara).

La successione cambro-ordoviciana è caratterizzata da una discordanza angolare intra-ordoviciana (Fase Sarda) che separa una "Successione pre-Ordoviciana medio" (che comprende spesso formazioni fossilifere dal Precambriano superiore-Cambriano inferiore all'Ordoviciano inferiore) da una "Successione dell'Ordoviciano superiore-Carbonifero inferiore", corrispondente al ciclo sedimentario "ercinico" che inizia con depositi trasgressivi del Caradoc-Ashgill ("Trasgressione caradociana" Auct.) e termina con i potenti depositi di avanfossa del "Flysch ercinico" tipo Culm. I lineamenti strutturali fondamentali del basamento sono determinati dagli eventi deformativi e metamorfici ercinici connessi con:

- la collisione continentale tra Gondwana e Armorica;
- l'estensione e il collasso gravitativo dell'orogene collisionale accompagnato e seguito dall'intrusione del "Complesso plutonico", del "Complesso filoniano" e la messa in posto del "Complesso vulcano-sedimentario" continentale del Carbonifero superiore-Permiano-Trias inferiore.

Le successioni mesozoiche e terziarie discordanti sul basamento ("Coperture post-erciniche") sono riferite ai vari eventi geodinamici alpidici che si sono succeduti nel Mediterraneo centro-occidentale durante il Mesozoico ed il Cenozoico, coinvolgendo in vario modo e con diversa intensità la Sardegna.

Altre successioni stratigrafiche e fenomeni tettonici di rilievo che hanno interessato l'Isola sono:

- il "Complesso connesso con l'evoluzione del margine continentale sud-europeo", comprendenti le successioni da transizionali a marine, di età compresa fra il Trias medio e l'Eocene inferiore-medio;
- il "Complesso connesso con la collisione pirenaica e nord-appenninica", che comprendono i depositi continentali, transizionali e marini, di età compresa fra l'Eocene medio ed il Miocene inferiore. A questo Complesso è riferito anche il "Ciclo vulcanico calcicalino oligo-miocenico", rappresentato dalle serie riolitico-ignimbriche ed andesitiche;
- il "Complesso connesso con l'apertura del Bacino Balearico e del Tirreno", che comprende le successioni marine ed i depositi continentali del 2° ciclo (Burdigaliano superiore-Serravalliano inferiore) e del 3° ciclo (Tortoniano-Messiniano) miocenici, nonché i "Depositati continentali e marini del

Pliocene”. Questo Complesso comprende anche i prodotti, da riolitici a basaltici, del “Ciclo vulcanico ad affinità alcalina, transizionale e sub alcalina del Plio-Pleistocene”, connesso con la tettonica distensiva dell’area sud-tirrenica.

Completano il quadro geologico dell’Isola i “Depositi quaternari”, riconducibili ad ambienti prevalentemente continentali (fluviali, lacustri, eolici, di versante, travertinosi, etc.), subordinatamente lagunari salmastri e marino-littorali (“Panchina” tirreniana).

In conclusione a questa breve trattazione sui principali lineamenti geologici della Sardegna si mette in evidenza come la metà orientale dell’Isola, come pure gli estremi settori di sud-est e di nord-ovest, siano costituiti da un basamento metamorfico antico (Paleozoico), rappresentato da prevalenti rocce granitiche talvolta coperte da rocce sedimentarie più giovani (Mesozoico) di tipo carbonatico e da occasionali colate laviche (es. area di Orosei in direzione di Nuoro) di età molto più recente e cioè riferibili al Plio-Quaternario (ultimi 5 milioni di anni). La metà occidentale della Sardegna, rappresentata largamente dalla Fossa Sarda, è nettamente separata dalla precedente da un brusco cambio morfologico evidenziato da ben visibili elementi tettonici orientati in senso nord-sud e dalla marcata diversità delle rocce che determina anche un netto contrasto morfologico tra i due settori.

Il complesso quadro geologico-strutturale dell’Isola, risulta caratterizzato dalla suddivisione in horst del basamento caledoniano-ercinico e dalla presenza della grande fossa tettonica sardo-campidanese, queste hanno frammentato il territorio in numerose regioni morfologiche nelle quali i suoli si presentano con diverse caratteristiche. Nella distribuzione dei suoli è importante evidenziare come il territorio sardo sia prevalentemente collinare e montano. I suoli della Sardegna presentano genesi, caratteristiche e proprietà estremamente varie e, oltre al tipo di substrato e alla morfologia, la loro struttura dipende anche dalla copertura vegetale e dall’uso che l’uomo ha fatto del territorio.

Quasi il 28% della superficie totale dell’Isola presenta una associazione costituita da roccia affiorante e Leptosols (Eutric, Dystric e Lithic) (FAO-U, 1989), diffusa in tutte le parti del territorio e soprattutto su rocce compatte (metamorfiche, intrusive, effusive, dolomitiche e calcaree), per lo più in aree acclivi con morfologia irregolare e prive di copertura arborea ed arbustiva alta. Si tratta di suoli poco sviluppati, la cui profondità non supera i 10-15 cm e che risultano

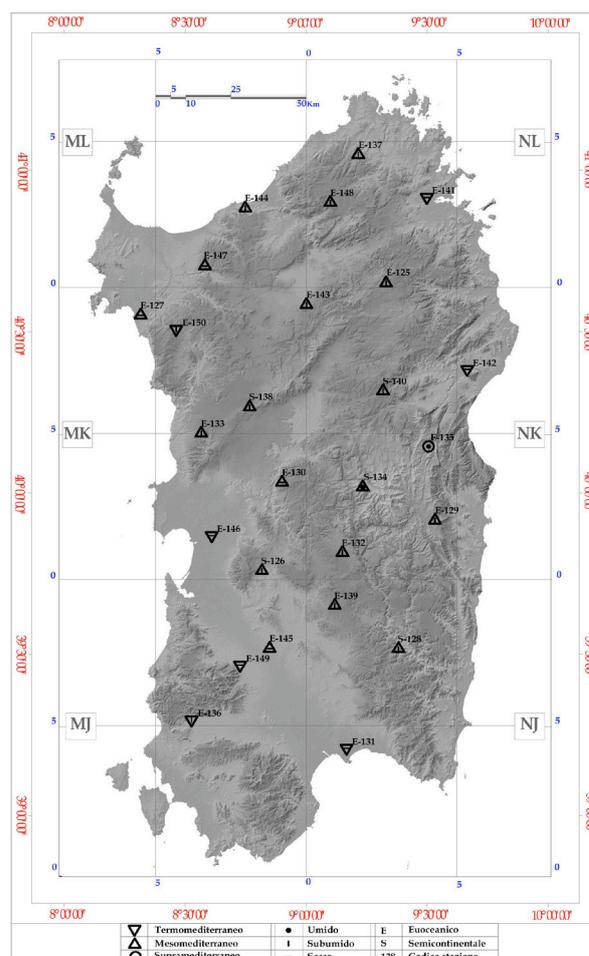


Fig. 4 – Distribuzione delle stazioni termopluviometriche analizzate per il presente studio

interessati in prevalenza dal pascolo estensivo, soprattutto ovino e caprino.

Solo il 18% del territorio sardo è coperto da suoli suscettibili di irrigazione (Arangino *et al.*, 1986) e tra questi il 3% sono suoli altamente suscettibili (Eutric, Calcaric e Mollic Fluvisols; Eutric, Calcaric e Vertic Cambisols; Eutric e Calcic Vertisols; Haplic e Calcic Luvisols), il 6% sono suoli moderatamente suscettibili (Vertic, Eutric e Calcaric Cambisols; Calcic e Haplic Luvisols; Calcaric Arenosols) e il 9% sono suoli marginalmente suscettibili (Haplic Nitisols; Chromic Luvisols; Eutric e Dystric Cambisols; Calcaric Regosols). Questi suoli sono localizzati nelle pianure interne ed in quelle costiere, per lo più su depositi alluvionali del Pleistocene e dell’Olocene, e supportano un’attività agricola prevalentemente intensiva.

Nel restante 54% del territorio sono presenti principalmente Cambisols, Leptosols e Regosols, in relazione ai diversi substrati, alle condizioni morfologiche ed al grado e tipo di copertura vegetale.

Le aree caratterizzate da tali suoli sono generalmente interessate da attività forestali e agropastorali.

Nelle aree costiere sono presenti i Regolsols, suoli che si sono formati su substrati sciolti o molto teneri, quali sabbie, marne e argille, arenarie e molasse a scarso cemento, alluvioni sabbiose, poco evoluti la cui profondità raramente supera i 50 cm. Altri suoli presenti lungo la costa sono i suoli salsi dal profilo poco differenziato e la cui caratteristica è quella di avere cloruro di sodio e/o cloruro di magnesio diffusi in tutti gli orizzonti. Questa condizione viene determinata dalla vicinanza di tali suoli alla costa dove si verificano interferenze marine e la presenza di una falda salmastra o salata alla superficie situata a poca profondità. Altra particolarità relativa ai suoli la si osserva nelle aree caratterizzate da un basamento calcareo (Golfo di Orosei e Supramonte, Tacchi d'Ogliastra, Nurra e Sulcis-Iglesiente) dove si sviluppano i suoli rossi mediterranei ("terra rossa") che presentano una profondità variabile il quale aumenta notevolmente nelle spaccature calcaree e si riduce sulle superfici più esposte (Pietracaprina, 1980).

Clima e Bioclima

(a cura di C. Blasi, R. Angius e G. Bacchetta)

La Sardegna presenta un clima che può definirsi bistagionale, con una stagione temperata ed umida che va dai mesi autunnali a quelli primaverili ed una stagione caldo-arida che comprende il periodo estivo. Si osserva però come tra i dati delle stazioni termopluviometriche costiere e quelli delle stazioni interne e montane, oltre i 1000 m di quota, si registrino rilevanti variazioni sia nei dati delle temperature che in quelli delle precipitazioni. Si osserva, inoltre, una maggiore abbondanza delle precipitazioni sul versante occidentale dell'Isola rispetto a quello orientale, ed un loro graduale incremento, a parità di altitudine, procedendo verso nord.

La posizione geografica e l'insularità sono i fattori generali del clima della Sardegna, mentre alla complessa orografia si deve la diversificazione nei suoi vari territori.

Per la caratterizzazione del clima e del bioclima selezionate sono stati utilizzati i dati di 26 stazioni termopluviometriche distribuite su tutti i settori dell'Isola e a differenti altimetrie (Fig. 4). I dati fanno riferimento alla serie temporale del cinquantennio 1955-2005.

CLIMA

Precedenti

I primi riferimenti bibliografici relativi a ricerche meteorologiche in Sardegna risalgono alla seconda metà dell'800, ad opera della Direzione Generale di Statistica del Ministero dell'Agricoltura, pubblicati nei volumi "La Meteorologia Italiana" tra gli anni 1865 e 1878. Riguardavano essenzialmente le osservazioni effettuate nelle stazioni meteorologiche di Cagliari e Sassari (con dati pluviometrici disponibili dal 1853 e dati termometrici dal 1878), con acquisizione, in genere, a cadenza mensile.

Sono del 1893 le prime osservazioni effettuate presso l'osservatorio meteorico dell'Istituto di Fisica della Regia Università degli Studi di Cagliari, con le osservazioni sulla velocità del vento, lo stato del cielo, l'umidità relativa e la nebulosità della città di Cagliari. La prima pubblicazione di carattere climatico avviene per opera di Eredia (1907) e riguarda le osservazioni sui venti in tutta la Sardegna. Nel 1918 lo stesso autore pubblica le osservazioni pluviometriche effettuate fino al 1915 (Eredia, 1918).

Sono del 1925 i lavori di Zedda (1925a, b, c, d) riguardanti le osservazioni fatte nel periodo compreso tra il 1893 ed il 1912 presso l'Istituto di Fisica dell'Università di Cagliari e di Bemporad (1925) sugli elementi del clima rilevati nella stazione di Carloforte durante il decennio compreso tra il 1910 ed il 1919, che sarà anche il primo lavoro realizzato sotto l'egida del Reale Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica. Eredia (1932) pubblica i dati relativi alla distribuzione della temperatura dell'aria in tutta la Sardegna, prendendo in considerazione le stesse stazioni meteorologiche utilizzate in precedenza.

Fra il 1934 e 1935 vengono pubblicati i principali lineamenti del clima di Cagliari nel periodo compreso tra il 1893 ed il 1932 (Frongia, 1934) e un contributo generale sulle osservazioni climatiche realizzate in tutta l'Isola sino a quel periodo (Frongia, 1935).

Nel 1937 Hofele pubblica un lavoro generale sulle condizioni climatiche della Sardegna; pochi anni più tardi Frongia & Marongiu (1941a, b) pubblicano un contributo sull'eliofanìa e la nebulosità relativi alla città di Cagliari ed un riassunto sulle osservazioni realizzate nel capoluogo isolano sino al 1940. Nello stesso periodo Le Lannou nel suo volume "*Patres et Paysans de la Sardaigne*" inserisce una serie di osservazioni di carattere climatico.

Sono del 1950 gli studi di Koch (1950a, b) sui venti e sulle condizioni meteorologiche della Sardegna meridionale, seguiti da quelli di Serra (1950, 1951)

sulla turbolenza e i vortici nel massiccio montuoso del Sarrabus e un interessante primo contributo sulla provocazione artificiale delle precipitazioni.

È del Pinna (1954) il primo studio climatico completo, su scala regionale, basato sui dati di 37 stazioni termopluviometriche omogeneamente distribuite sul territorio sardo, nel quale si riportano interessanti interpretazioni sull'aridità, i tipi di clima e le correlazioni con la vegetazione.

Segue il lavoro di Serra (1958), che pubblicò solo la prima parte dello studio, ma che fornisce importanti indicazioni per la comprensione dei fattori climatici isolani.

Nel 1968 Arrigoni pubblica "Fitoclimatologia della Sardegna", in cui si analizzano i dati di 43 stazioni termometriche e 222 pluviometriche e dove le problematiche legate alla vegetazione ed ai piani bioclimatici, vengono sviluppate ulteriormente. A partire da tale data, non si hanno più studi di carattere climatico per alcuni decenni, ma solo la pubblicazione dei dati meteorologici negli Annali Idrologici dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Nel 1991, gli studi climatici in Sardegna vengono ulteriormente ampliati in seguito all'istituzione del SAR (Servizio Agrometeorologico della Sardegna) e grazie all'installazione di nuove stazioni termopluviometriche. È sul sito web dello stesso SAR che viene reso disponibile on line il rapporto tecnico dal titolo "Il clima della Sardegna" (Chessa & Delitala, <http://www.sar.sardegna.it/documentazione/meteo/documenti.asp>).

Il contributo scientifico più recente che considera i diversi parametri fisici utilizzati per le analisi climatiche è quello di Bacchetta (2006) per i territori del Sulcis-Iglesiente.

Temperature

I dati termometrici utilizzati per la compilazione della tabella di seguito presentata (Tab. 1) sono stati reperiti presso il Servizio Agrometeorologico della Sardegna (SAR) e riguardano il cinquantennio 1955-2005. Le stazioni sono state scelte in base alla loro distribuzione omogenea sul territorio e in relazione alle differenti caratteristiche orografiche e di esposizione, al fine di garantire un'adeguata caratterizzazione dei differenti settori isolani. Di ciascuna stazione si sono considerate le sole annate in cui la raccolta dei dati è stata completa.

Nella tabella 1 vengono riportati i valori delle temperature medie mensili e delle medie annue, a cui seguono le medie delle massime e le medie delle minime giornaliere per ciascuna mensilità.

Relativamente alle medie mensili si evidenzia la tipica variabilità stagionale del clima mediterraneo.

Per quanto attiene la diminuzione della temperatura in funzione dell'altitudine, considerando le medie annuali, risulta una diminuzione di 0,57°C ogni 100 metri di quota.

Dalle aree costiere, l'isoterma dei 17°C, tende a spingersi verso l'interno attraverso le aree di pianura, che presentano i massimi valori delle temperature annue; tale fenomeno è più marcato per i settori occidentali che per quelli orientali a causa della loro orografia.

Le zone che presentano le maggiori escursioni termiche annuali appaiono localizzate nei sistemi montuosi e nella parte centrale della piana del Campidano. In queste zone si registrano escursioni anche di 18°C, mentre nelle aree costiere, sempre per l'azione mitigatrice del mare, le escursioni sono molto più contenute.

Per quanto concerne le temperature minime, nelle zone più elevate si possono registrare valori negativi anche per più giorni l'anno, anche durante le ore diurne, mentre per le aree collinari e costiere le temperature solo eccezionalmente scendono sotto lo zero e di norma per periodi molto limitati. La stazione con la media delle minime più bassa risulta Desulo con 1,1°C per il mese di gennaio, segue Genna Silana con 1,4°C per il mese di febbraio che registra inoltre la più bassa media mensile del mese più freddo, con 4,2°C a gennaio; per contro, Cagliari presenta la temperatura media più alta del mese più freddo, gennaio, con 10,9°C e registra inoltre, per lo stesso periodo, una media delle minime del mese più freddo di 7,4°C, con i valori più alti.

Relativamente alle temperature massime assolute, i valori più elevati (oltre i 40°C) si registrano nelle zone costiere e nelle pianure interne. La stazione che registra la più alta media delle temperature massime è Armungia con 33,1°C per il mese di agosto, mentre quella che presenta la mensilità con la temperatura media più alta è Villacidro, con 26,3°C per lo stesso mese. La temperatura media annua oscilla dagli 11,6°C di Genna Silana ai 17,6°C di Cagliari.

Precipitazioni

Nell'elaborazione dei dati si sono considerate solamente le stazioni con almeno 10 annualità continuative, soprattutto in considerazione dell'elevata variabilità dei regimi pluviometrici della Sardegna. In tabella 2 sono riportati i valori medi mensili e quelli annuali per le stazioni prese in esame.

Dall'analisi della tabella si osserva che le medie

N° stazione	STAZIONE	T	T° C MEDIA												T° C ANNUA
			G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
125	Alà dei sardi	med	7,5	7,8	9,5	11,5	15,9	20,3	23,8	24,1	20,6	16,3	11,7	8,6	14,8
		max	10,8	11,5	13,5	15,9	21,1	26,4	30,4	30,4	26,2	20,9	15,4	11,8	
		min	4,2	4,1	5,4	7,2	10,7	14,1	17,1	17,8	15,1	11,7	8,0	5,4	
126	Ales	med	7,7	8,8	10,8	12,7	17,0	21,3	24,9	24,9	20,5	16,5	12,5	9,3	15,6
		max	12,4	13,8	16,2	18,5	23,6	28,2	32,6	32,2	27,1	22,4	17,8	14,2	
		min	3,1	3,8	5,3	6,8	10,4	14,5	17,2	17,6	13,9	10,6	7,3	4,3	
127	Alghero	med	10,2	10,5	12,3	14,6	18,1	21,7	24,2	24,8	22,5	18,9	14,4	11,8	17,0
		max	13,8	14,1	16,3	18,6	22,6	26,5	29,3	29,6	27,2	23,2	17,9	15,0	
		min	6,5	6,9	8,4	10,6	13,6	16,8	19,1	19,9	17,9	14,7	11,0	8,7	
128	Armungia	med	8,3	8,8	10,9	12,7	17,4	21,4	25,8	26,0	22,0	17,8	13,2	9,7	16,2
		max	13,0	13,8	16,8	18,8	23,9	28,3	32,9	33,1	28,1	23,4	18,6	14,6	
		min	3,6	3,8	5,1	6,7	10,9	14,4	18,7	18,9	15,9	12,1	7,9	4,8	
129	Arzana	med	7,9	7,9	9,8	12,1	16,2	20,0	23,7	24,0	20,5	16,2	12,2	9,4	15,0
		max	11,2	11,1	13,2	15,9	20,5	24,4	28,4	28,4	24,7	20,2	15,8	12,6	
		min	4,5	4,6	6,3	8,2	11,9	15,6	19,1	19,6	16,3	12,3	8,6	6,2	
130	Busachi	med	8,9	9,5	11,3	13,4	17,5	21,3	24,5	24,6	21,8	18,1	13,1	10,2	16,2
		max	12,6	13,6	15,7	18,2	23,2	27,5	31,3	31,3	27,5	22,9	17,2	13,9	
		min	5,3	5,3	6,9	8,5	11,8	15,1	17,6	17,9	16,1	13,2	9,1	6,5	
131	Cagliari s.i.	med	10,9	11,3	12,9	14,9	18,6	22,5	25,3	25,7	23,0	19,2	15,2	12,2	17,6
		max	14,5	14,9	16,9	18,9	23,1	27,1	30,1	30,2	27,2	23,2	19,0	15,7	
		min	7,4	7,7	8,9	10,8	14,1	17,8	20,6	21,1	18,8	15,3	11,5	8,6	
132	Colonia penale Sarcidano	med	5,8	6,2	8,1	10,2	14,8	18,8	22,2	22,3	19,0	14,8	10,0	7,0	13,3
		max	9,3	9,8	12,3	14,6	20,1	24,7	28,6	28,4	24,2	19,4	13,7	10,1	
		min	2,2	2,6	4,0	5,9	9,4	12,9	15,8	16,1	13,7	10,3	6,4	3,9	
133	Cuglieri	med	8,2	8,3	10,2	12,3	16,6	20,2	23,5	23,8	20,6	16,8	12,3	9,4	15,2
		max	10,5	11,0	13,2	15,7	20,7	24,8	28,4	28,6	24,9	20,2	15,0	11,7	
		min	6,0	5,7	7,2	9,0	12,5	15,7	18,6	19,0	16,4	13,3	9,6	7,1	
134	Desulo	med	5,2	5,7	8,2	9,9	14,5	18,5	22,4	22,5	19,0	14,3	9,7	6,7	13,0
		max	9,3	10,0	13,1	14,9	20,2	25,0	29,4	29,4	25,3	19,4	13,8	10,6	
		min	1,1	1,5	3,4	5,0	8,7	12,0	15,3	15,5	12,6	9,2	5,5	2,9	
135	Genna Silana	med	4,2	4,4	6,0	8,3	13,1	17,2	21,2	21,0	17,1	13,1	8,4	5,3	11,6
		max	7,0	7,4	9,4	12,1	17,4	21,8	26,1	26,0	21,6	16,9	11,6	8,4	
		min	1,5	1,4	2,5	4,6	8,7	12,6	16,3	16,1	12,6	9,2	5,2	2,3	
136	Iglesias	med	10,3	10,5	11,9	14,0	18,1	22,4	25,4	25,9	22,6	18,5	14,0	11,2	17,1
		max	14,3	14,8	16,4	18,9	24,0	28,8	32,0	32,7	28,5	23,7	18,6	15,4	
		min	6,3	6,2	7,4	9,1	12,2	16,1	18,7	19,1	16,7	13,3	9,4	7,0	
137	Luogosanto	med	8,2	8,3	9,7	12,3	16,7	21,0	24,2	24,2	20,3	16,0	11,7	8,7	15,1
		max	11,5	11,9	13,9	17,0	22,1	27,4	30,8	30,5	25,9	20,7	14,9	12,1	
		min	4,9	4,8	5,5	7,6	11,2	14,7	17,6	17,9	14,8	11,3	8,5	5,4	
138	Macomer	med	7,4	7,9	9,8	12,2	16,8	20,8	24,4	24,5	21,1	16,6	11,5	8,4	15,1
		max	11,0	11,9	14,5	17,6	23,3	28,0	32,3	32,1	27,6	21,8	15,7	11,9	
		min	3,8	4,0	5,1	6,9	10,4	13,7	16,4	17,0	14,5	11,4	7,3	5,0	
139	Mandas F.C.	med	7,6	7,8	9,5	11,6	16,0	20,3	23,8	24,1	20,6	16,3	11,6	8,6	14,8
		max	10,9	11,4	13,6	16,0	21,1	26,4	30,5	30,5	26,2	20,9	15,3	11,8	
		min	4,2	4,1	5,4	7,1	10,8	14,1	17,2	17,8	15,1	11,8	7,9	5,4	
140	Nuoro	med	7,2	7,4	9,5	11,9	16,5	20,8	24,4	24,5	20,8	16,2	11,3	8,0	14,9
		max	10,7	11,1	13,9	16,6	22,2	27,2	31,4	31,1	26,6	20,8	15,2	11,3	
		min	3,6	3,8	5,1	7,1	10,8	14,4	17,5	18,0	15,1	11,5	7,5	4,7	
141	Olbia	med	9,5	9,9	11,6	13,7	17,5	21,6	24,7	24,7	21,9	17,8	13,4	10,5	16,4
		max	13,3	13,8	15,5	17,8	21,8	26,2	29,3	29,3	26,0	21,8	17,1	14,1	
		min	5,7	6,1	7,6	9,5	13,3	17,1	20,1	20,2	17,7	13,8	9,7	7,0	
142	Orosei	med	10,8	11,1	12,5	14,4	17,9	22,1	24,9	25,1	22,7	18,9	14,7	12,2	17,3
		max	14,8	15,3	16,8	18,7	22,5	27,0	30,0	30,2	27,5	23,4	19,0	16,2	
		min	6,9	6,9	8,2	10,0	13,3	17,2	19,8	20,0	17,8	14,3	10,5	8,2	
143	Ozieri	med	7,6	8,6	10,2	12,8	17,6	20,9	24,3	23,9	20,4	15,2	10,9	8,0	15,0
		max	11,3	12,6	14,6	18,0	23,8	27,8	31,8	30,8	26,5	19,7	14,7	11,7	
		min	3,8	4,5	5,7	7,7	11,3	14,0	16,8	16,9	14,2	10,7	7,0	4,4	
144	S.Giovanni Coghinas	med	9,0	9,2	10,8	13,0	16,9	20,5	23,5	23,7	21,0	17,3	13,0	10,3	15,7
		max	11,8	12,2	14,2	16,8	21,2	25,2	28,4	28,4	25,2	21,1	16,1	13,0	
		min	6,3	6,3	7,5	9,2	12,5	15,8	18,6	18,9	16,7	13,6	9,9	7,5	
145	Sanluri O.N.C.	med	8,8	9,3	11,1	13,3	17,0	21,5	24,7	24,8	21,8	18,0	13,4	10,1	16,1
		max	13,3	14,0	16,3	18,9	23,3	28,5	32,1	32,1	28,1	23,6	18,3	14,4	
		min	4,4	4,5	5,9	7,7	10,6	14,4	17,3	17,4	15,6	12,4	8,6	5,8	
146	S.Giusta	med	10,0	10,5	12,2	14,4	18,1	21,8	24,4	24,9	22,5	18,7	14,2	11,1	16,9
		max	14,8	15,4	17,4	19,8	23,9	27,9	30,9	31,4	28,6	24,3	19,0	15,7	
		min	5,2	5,7	7,1	9,0	12,3	15,8	18,0	18,4	16,4	13,2	9,4	6,6	
147	Sassari serra secca	med	8,9	9,3	10,9	13,2	17,4	21,0	24,0	24,3	21,3	17,5	12,9	10,0	15,9
		max	12,1	12,7	15,0	17,5	22,4	26,3	29,5	29,6	25,9	21,6	16,3	13,3	
		min	5,6	5,9	6,8	9,0	12,4	15,6	18,6	19,0	16,6	13,4	9,5	6,8	
148	Tempio Pausania	med	6,5	6,8	8,7	11,1	15,4	19,3	23,1	22,9	19,6	15,4	10,6	7,8	13,9
		max	9,2	9,8	12,2	15,1	20,0	24,2	28,5	27,9	24,0	19,1	13,5	10,5	
		min	3,8	3,8	5,2	7,2	10,8	14,4	17,7	17,9	15,2	11,7	7,7	5,2	
149	Villacidro F.C.	med	10,0	10,2	12,1	14,2	18,6	22,7	26,1	26,3	23,3	18,9	14,2	11,3	17,3
		max	13,3	13,7	16,1	18,4	23,7	28,2	32,2	32,0	28,4	22,9	17,6	14,5	
		min	6,7	6,7	8,1	9,9	13,6	17,3	20,1	20,6	18,2	14,8	10,8	8,2	
150	Villanova Monteleone	med	6,7	7,0	9,1	11,4	15,8	19,6	23,0	23,1	19,8	15,4	10,9	7,9	14,1
		max	9,1	9,7	12,5	15,4	20,2	24,4	28,1	28,1	24,2	19,1	13,8	10,4	
		min	4,2	4,3	5,6	7,5	11,3	14,8	17,8	18,1	15,4	11,8	8,0	5,4	

Tab. 1 - Temperature medie mensili (med), massime (max), minime (min) e medie annue registrate nel cinquantennio 1955-2005

N° stazione	STAZIONE	PRECIPITAZIONI MENSILI (P) in mm												(P) annua in mm
		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
125	<i>Alà dei sardi</i>	110,5	108,9	103,7	85,4	64,6	33,4	11,1	25,7	46,2	116,6	128,2	155,0	989,4
126	<i>Ales</i>	91,9	91,4	72,8	70,2	43,9	20,9	7,1	11,8	39,2	86,3	109,1	113,2	757,7
127	<i>Alghero</i>	72,1	71,2	70,1	60,7	34,3	20,2	5,4	11,4	48,2	104,6	115,4	95,5	709,1
128	<i>Armungia</i>	71,9	85,0	74,2	56,3	40,8	15,5	11,1	11,6	42,1	105,8	88,4	105,2	707,8
129	<i>Arzana</i>	95,2	116,7	135,7	63,0	52,2	18,7	8,7	16,3	60,1	149,2	157,5	165,4	1038,6
130	<i>Busachi</i>	73,3	67,2	64,7	63,8	45,3	20,6	8,9	11,4	42,2	84,6	96,6	87,8	666,5
131	<i>Cagliari s.i.</i>	45,4	54,2	42,0	38,3	29,1	10,7	3,0	9,0	34,2	58,2	59,5	58,0	441,4
132	<i>Colonia penale Sarcidano</i>	77,3	90,2	78,4	86,5	58,6	32,1	14,0	18,3	42,8	76,5	100,3	111,8	786,9
133	<i>Cuglieri</i>	92,5	91,9	72,3	73,3	48,9	18,0	6,4	9,9	40,4	92,3	123,1	113,7	782,7
134	<i>Desulo</i>	135,7	131,8	109,8	111,9	80,6	34,6	16,0	22,3	48,9	108,6	146,5	187,6	1134,0
135	<i>Genna Silana</i>	124,4	125,8	109,9	94,3	69,0	29,7	9,9	22,5	66,4	144,6	171,7	150,4	1118,7
136	<i>Iglesias</i>	106,9	94,0	77,4	64,8	38,4	16,3	8,7	10,8	46,7	93,7	122,6	123,3	803,5
137	<i>Luogosanto</i>	83,8	82,1	88,0	74,2	57,1	24,3	6,7	33,5	49,2	108,1	102,2	121,4	830,5
138	<i>Macomer</i>	105,6	109,3	88,4	82,0	56,4	26,6	7,4	17,0	50,1	101,3	138,2	133,3	915,6
139	<i>Mandas F.C.</i>	74,6	81,4	72,0	64,6	49,4	23,3	11,4	17,9	43,8	73,4	85,1	94,0	690,8
140	<i>Nuoro</i>	71,7	82,1	61,6	69,5	46,2	24,2	8,3	17,5	42,1	94,5	100,4	110,2	728,3
141	<i>Olbia</i>	56,3	56,5	59,6	45,0	36,0	20,9	5,2	14,9	32,1	77,4	68,0	80,2	552,2
142	<i>Orosei</i>	50,5	59,3	56,4	47,2	38,1	20,2	7,2	10,5	44,9	84,4	87,0	83,1	588,7
143	<i>Ozieri</i>	74,9	65,5	65,4	63,0	53,4	29,7	16,5	23,1	40,6	74,6	100,6	82,4	689,6
144	<i>S.Giovanni Coghinas</i>	84,0	85,5	74,9	70,1	53,4	27,3	7,1	21,4	47,3	96,5	116,7	105,4	789,5
145	<i>Sanluri O.N.C.</i>	63,5	56,9	56,7	49,1	31,5	14,7	6,8	12,5	34,5	54,1	71,0	71,9	523,0
146	<i>S.Giusta</i>	66,3	60,4	50,1	50,2	31,8	12,7	3,9	8,9	36,7	83,2	88,3	79,8	572,4
147	<i>Sassari serra secca</i>	60,4	59,9	46,9	47,0	31,4	20,9	4,1	13,2	42,6	84,8	90,8	69,0	571,1
148	<i>Tempio Pausania</i>	85,6	85,2	77,5	71,5	53,7	28,2	11,1	26,5	48,7	96,0	110,7	109,5	804,4
149	<i>Villacidro F.C.</i>	82,2	84,1	72,7	58,7	37,4	17,7	8,0	9,9	38,2	75,2	101,1	96,1	681,5
150	<i>Villanova Monteleone</i>	109,7	105,4	76,4	76,7	50,8	24,2	6,1	14,1	49,1	116,7	138,5	128,5	896,2

Tab. 2 - Valori medi mensili e annuali delle precipitazioni

mensili seguono un andamento stagionale di tipo marcatamente mediterraneo, con piogge più abbondanti nel periodo autunno-invernale (ottobre-marzo), in cui si concentrano oltre il 75 % delle precipitazioni annue, e minime in quello estivo. Le precipitazioni massime si verificano nei mesi di novembre e dicembre con un successivo picco, a seconda delle aree e dei periodi considerati, identificabile tra febbraio e marzo. Il minimo è localizzato generalmente nel mese di luglio, che risulta essere anche il mese più caldo.

Il periodo di aridità estiva è mediamente di tre mesi e in numerose aree costiere, specie della Sardegna meridionale supera anche i quattro mesi.

Gli eventi di tipo alluvionale si verificano solitamente nel periodo tardo estivo e nella prima parte dell'autunno. In maniera improvvisa si passa infatti dalla fase di aridità prolungata ad un periodo di piogge consistenti che si verificano in un arco temporale molto breve. Tutto ciò contribuisce sovente al verificarsi di fenomeni alluvionali anche di dimensioni rilevanti.

L'andamento delle piogge con la quota mostra un incremento di circa 90 mm ogni 100 m di variazione altimetrica ed un aumento dei giorni piovosi pari a 4

gg. in più ogni 100 m.

Il valore più basso (441 mm) viene registrato a Cagliari, mentre la stazione che registra la maggiore piovosità è quella di Desulo con 1134 mm annui, seguita da Genna Silana con 1118 mm di precipitazioni.

BIOClima

Precedenti

Gli studi di carattere bioclimatico sono molto più recenti rispetto a quelli climatici. Il precursore di tali ricerche può essere considerato a tutto diritto Pinna (1954) che, nella parte finale della sua opera sul clima dell'Isola, dedica un intero capitolo alle diverse tipologie climatiche presenti e alle loro relazioni con la vegetazione. Nel fare questo distingue per la Sardegna due diversi tipi di bioclima, cinque piani bioclimatici e le tipologie vegetazionali ad essi correlati. L'autore indica un bioclima subtropicale ed uno temperato del subtropicale evidenzia la presenza di un piano bioclimatico subtropicale per gran parte delle zone costiere della Sardegna meridionale ed uno subtropicale semiarido per le aree più occidentali del

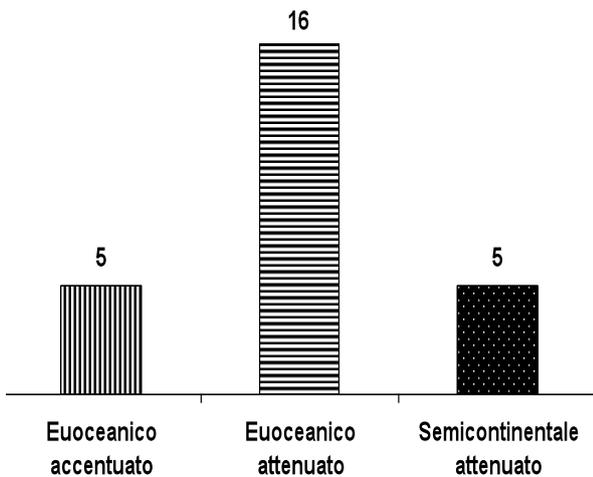


Fig. 5 - Livelli di oceanicità determinati per le 26 stazioni censite

Sulcis. Nell'ambito del bioclimate temperato evidenzia tre piani, uno temperato caldo, uno subumido ed uno umido.

Il piano temperato caldo viene attribuito a gran parte dell'Isola, escluse le zone più interne e montane, per le quali si evidenzia un piano subumido, mentre limitatamente alle zone cacuminali del Monte Limbara e del Gennargentu si indica il piano umido.

A quello di Pinna segue, dopo quindici anni, il lavoro di carattere bioclimatico di Arrigoni (1968) sulla fitoclimatologia della Sardegna. Arrigoni definisce il clima della Sardegna "temperato-caldo e tipicamente bistagionale, cioè con un periodo caldo arido ed un periodo freddo umido che si alternano nel corso dell'anno intervallati da due stagioni intermedie". L'autore compie una serie di analisi utilizzando numerosi indici climatici ed in particolare elabora i dati attraverso diverse classificazioni tra cui quelle relative all'angolo di continentalità di Gams, al pluviofattore di Lang, agli indici di aridità di De Martonne e Gottmann, all'indice climatico di Swain, all'indice climatico di Vernet e ai diagrammi climatici di Bagnouls e Gaussen nella versione modificata da Walter e Lieth. Oltre a tali elaborazioni, inquadra dal punto di vista puramente bioclimatico i territori della Sardegna utilizzando diversi tipi di classificazione e, in particolare, quelle di Emberger e Giacobbe, Pavari e Thornthwaite. Queste analisi sono accompagnate dalla descrizione della flora e della vegetazione dei sistemi montuosi dell'Isola, giungendo ad una classificazione integrata dei climax presenti. In particolare vengono evidenziati tre tipi di climax: quello degli arbusti montani prostrati e delle steppe montane mediterranee,

quello delle foreste a *Quercus ilex* con due orizzonti (freddo umido e mesofilo) e quello termoxerofilo delle foreste miste di sclerofille e delle macchie costiere. Anche quest'ultimo viene diviso in due orizzonti, uno delle foreste miste di sclerofille sempreverdi, caratteristico delle aree della Sardegna meridionale ed uno delle boscaglie e macchie litoranee.

Dopo tali studi non si sono più realizzate ricerche sistematiche di carattere bioclimatico per i territori sardi e l'unico contributo parziale è quello di Bacchetta (2006) per i territori del Sulcis-Iglesiente.

Analisi bioclimatica

L'indagine bioclimatica è stata realizzata secondo la metodologia proposta da Rivas-Martínez *et al.* (1999; 2002) e Rivas-Martínez (2007; 2008) utilizzando i dati delle 26 stazioni termopluviometriche citate in tab. 3.

In base all'indice di continentalità (I_c), così come proposto da Rivas-Martínez (2008), le stazioni esaminate vengono riferite tutte al tipo oceanico (Fig. 5) e inquadrate per la maggior parte nel sottotipo euoeceanico attenuato (16 stazioni), seguono l'euoeceanico accentuato ed il semicontinentale attenuato (entrambi con 5 stazioni). Si distingue un unico tipo di bioclimate, il mediterraneo pluvistagionale oceanico (Mepo) (Tab. 3).

In base all'analisi delle temperature si distinguono tre termotipi (Fig. 6), il Termomediterraneo, con l'orizzonte superiore (Tmes, 7 stazioni), il Mesomediterraneo suddiviso in orizzonte inferiore (Mmei, 15 stazioni) e superiore (Mmes, 3 stazioni) ed il Supramediterraneo inferiore (Smei, 1 stazione).

Dall'analisi delle precipitazioni e dal calcolo dei vari indici ombrotermici (Tab. 3), si distinguono l'ombrotipo secco (Fig. 7), caratterizzato sia dall'orizzonte inferiore (sei, 2 stazioni) che da quello superiore (ses, 7 stazioni), il subumido inferiore (sui) che si riscontra in 9 stazioni e quello superiore (sus) in 6 stazioni; segue l'umido inferiore (hui) con le sole due stazioni di Desulo e Genna Silana. Nonostante ciò l'ombrotipo umido inferiore, sulla base della distribuzione di numerose specie mesofile con carattere spesso relittuale, è ipotizzabile per un numero molto più ampio di località, come viene ben rimarcato per quanto riguarda i territori del Sulcis-Iglesiente da Angius & Bacchetta (2009); gli stessi autori evidenziano, secondo la metodologia proposta da Rivas-Martínez (2008), la presenza per alcune aree costiere del Sulcis, di un bioclimate Mediterraneo xerico oceanico. Parimenti potrebbe invece dirsi per il bioclimate Temperato in variante submediterranea, non riscontrato analizzando i dati delle stazioni censite, ma

N° staz	STAZIONE	Indice di termicità (Termotipo) It	Termotipo	Indice di cont. comp. (Itc)	Indice di continentalità (Ic)	Continentalità	Indice ombrotermico annuo (Io)	Bioclima mediterraneo	CINTURA LATTUDINALE	Ombrotipi	Indice ombrotermico bimestre estivo (Ios2)	Indice ombrotermico trimestre estivo (Ios3)	Indice ombrotermico del quadrimestre estivo (Ios4)	Indice di ombroevapotraspirazione annuale (Ioe)
125	Alà dei sardi	304,6	Mmei	≡ It	16,3	Euoceanico attenuato	5,6	Mepo	Eutemperata	sus	0,8	1	1,6	1,3
126	Ales	310,6	Mmei	≡ It	17,2	Semicontinentale attenuato	4,1	Mepo	Eutemperata	sui	0,4	0,6	0,9	0,9
127	Alghero	373,2	Tmes	≡ It	14,6	Euoceanico accentuato	3,5	Mepo	Eutemperata	ses	0,3	0,5	0,8	0,8
128	Armungia	327,6	Mmei	≡ It	17,7	Semicontinentale attenuato	3,6	Mepo	Eutemperata	sui	0,4	0,5	0,9	0,8
129	Arzana	306,9	Mmei	≡ It	16,1	Euoceanico attenuato	5,8	Mepo	Eutemperata	sus	0,5	0,6	1,1	1,3
130	Busachi	340,1	Mmei	≡ It	15,7	Euoceanico attenuato	3,4	Mepo	Eutemperata	ses	0,4	0,6	1	0,8
131	Cagliari s.i.	394,6	Tmes	≡ It	14,8	Euoceanico accentuato	2,1	Mepo	Eutemperata	sei	0,2	0,3	0,6	0,5
132	Colonia penale Sarcidano	248,5	Mmes	≡ It	16,4	Euoceanico attenuato	4,9	Mepo	Eutemperata	sus	0,7	1	1,6	1,1
133	Cuglieri	318,9	Mmei	≡ It	15,5	Euoceanico attenuato	4,3	Mepo	Eutemperata	sui	0,3	0,5	1	1
134	Desulo	234,2	Mmes	≡ It	17,3	Semicontinentale attenuato	7,2	Mepo	Eutemperata	hui	0,9	1,2	2	1,6
135	Genna Silana	204,4	Snei	≡ It	16,8	Euoceanico attenuato	8	Mepo	Eutemperata	hui	0,8	1	1,8	1,7
136	Iglesias	380,4	Tmes	≡ It	15,4	Euoceanico attenuato	3,9	Mepo	Eutemperata	sui	0,4	0,5	0,8	0,9
137	Luogosanto	318,2	Mmei	≡ It	15,9	Euoceanico attenuato	4,6	Mepo	Eutemperata	sui	0,8	0,9	1,4	1,1
138	Macomer	299,8	Mmei	≡ It	17	Semicontinentale attenuato	5	Mepo	Eutemperata	sus	0,5	0,7	1,2	1,2
139	Mandas F.C.	303,5	Mmei	≡ It	16,3	Euoceanico attenuato	3,9	Mepo	Eutemperata	sui	0,6	0,8	1,2	0,9
140	Nuoro	292,1	Mmei	≡ It	17,2	Semicontinentale attenuato	4,1	Mepo	Eutemperata	sui	0,5	0,7	1,1	0,9
141	Olbia	354,7	Tmes	≡ It	15,2	Euoceanico attenuato	2,8	Mepo	Eutemperata	ses	0,4	0,6	0,9	0,7
142	Orosei	389	Tmes	≡ It	14,2	Euoceanico accentuato	2,8	Mepo	Eutemperata	ses	0,4	0,5	0,8	0,7
143	Ozieri	301,3	Mmei	≡ It	16,7	Euoceanico attenuato	3,8	Mepo	Eutemperata	sui	0,8	1	1,4	0,9
144	S.Giovanni Coghinas	337,7	Mmei	≡ It	14,7	Euoceanico accentuato	4,2	Mepo	Eutemperata	sui	0,6	0,8	1,3	1
145	Sanluri O.N.C.	337,8	Mmei	≡ It	16	Euoceanico attenuato	2,7	Mepo	Eutemperata	sei	0,4	0,5	0,7	0,6
146	S.Giusta	369,7	Tmes	≡ It	14,9	Euoceanico accentuato	2,8	Mepo	Eutemperata	ses	0,3	0,4	0,6	0,7
147	Sassari serra secca	336,5	Mmei	≡ It	15,4	Euoceanico attenuato	3	Mepo	Eutemperata	ses	0,4	0,6	0,8	0,7
148	Tempio Pausania	269,4	Mmes	≡ It	16,6	Euoceanico attenuato	4,8	Mepo	Eutemperata	sus	0,8	1	1,5	1,1
149	Villacidro F.C.	373	Tmes	≡ It	16,1	Euoceanico attenuato	3,3	Mepo	Eutemperata	ses	0,3	0,5	0,8	0,8
150	Villanova Monteleone	275,2	Mmei	≡ It	16,4	Euoceanico attenuato	5,3	Mepo	Eutemperata	sus	0,4	0,7	1,2	1,2

Tab. 3 - Caratterizzazione bioclimatica delle stazioni analizzate

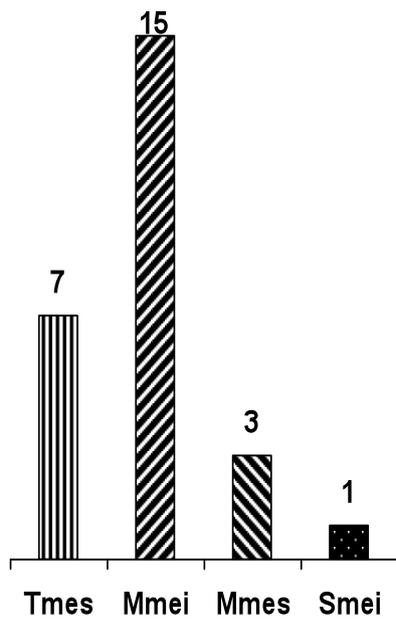


Fig. 6 - Tipologie termotipiche rilevate per le 26 stazioni analizzate

certamente presente sui rilievi del Gennargentu e in ampi settori della catena del Marghine-Goceano.

Biogeografia

(a cura di C. Pontecorvo e G. Bacchetta)

Inquadramento biogeografico della Sardegna

Gli inquadramenti biogeografici che diversi autori hanno proposto per la Sardegna tengono conto della sua posizione nel contesto del Mediterraneo occidentale e dei rapporti floristici e faunistici con i territori più vicini, in particolare con la Corsica.

Giacomini (1958) all'interno della Regione Mediterranea individua una Provincia Ligure-Tirrenica che comprende un distretto Sardo-Corso diviso in un settore Sardo ed uno Corso; Takhtajan (1969; 1986) considera all'interno del Regno Holartico un Sottoregno della Tetide, una Regione Mediterranea e una Provincia Ligure-Tirrenica comprendente la Sardegna. Arrigoni (1983) include la Sardegna in un Regno Holartico, Sottoregno della Tetide, Regione Mediterranea, Sottoregione Occidentale, Dominio Sardo-Corso (tirrenico), Settore Sardo. Nel lavoro di Ladero Alvarez *et al.* (1987) l'Isola è inquadrata all'interno del Regno Holartico, Regione Mediterranea, Subregione Mediterraneo-occidentale, Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Corso-Sarda; mentre in Rivas-Martínez *et al.* (2002) gli autori individuano una Provincia biogeografica

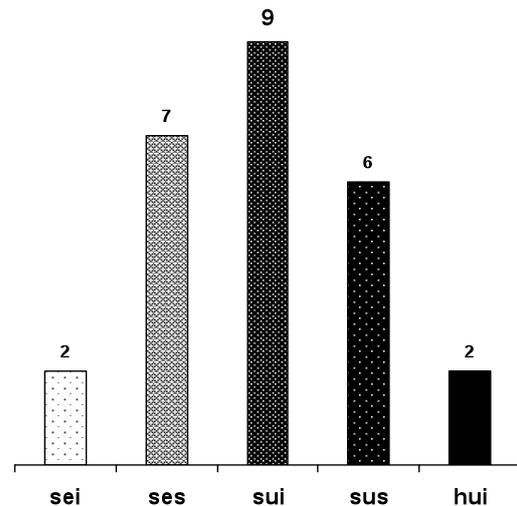


Fig. 7 - Tipologie ombrotipiche rilevate per le 26 stazioni analizzate

Italo-Tirrenica con tre subprovince: Sarda, Corsa e Toscano-Calabrese. In base a questi inquadramenti biogeografici ed alle peculiarità di tipo floristico, vegetazionale e geologico della Sardegna rispetto agli altri territori del Mediterraneo Occidentale, si può distinguere all'interno della Provincia Sardo-Corsa una Subprovincia Sarda ed una Subprovincia Corsa (Bacchetta & Pontecorvo, 2005), giungendo ad inquadrare biogeograficamente l'Isola come segue (Bacchetta, 2006; Farris & Filigheddu, 2006):

Regno Holartico

Sottoregno della Tetide

Regione Mediterranea

Subregione Mediterraneo-Occidentale

Superprovincia Italo-Tirrenica

Provincia Sardo-Corsa

Subprovincia Sarda

Suddivisione biogeografica della Subprovincia Sarda

Non molti studiosi hanno proposto sino ad oggi una suddivisione biogeografica della Subprovincia Sarda. Per quanto riguarda l'individuazione di regioni geomorfologicamente omogenee ci si può riferire a quella operata da Pelletier (1960), che suddivide la Sardegna in 7 regioni morfologiche articolate in 20 sottoregioni e riportata nel paragrafo relativo all'inquadramento geografico dell'Isola. Successivamente Arrigoni (1983) propone una suddivisione biogeografica dei territori sardi in tre sottosectori: costiero, collinare e montano. Anche in questo caso la suddivisione ha una base di carattere geomorfologico e secondariamente geolitologico.

Dopo questo lavoro non risultano altri tentativi di definire biogeograficamente i territori sardi, ad eccezione di quelli di Bacchetta & Pontecorvo (2005) e Fenu & Bacchetta (2008) relativi rispettivamente al Sulcis-Iglesiente e alla Penisola del Sinis, che vengono inquadrati a livello di settore e sottosettore. Questo viene fatto tenendo conto delle peculiarità geografiche, geologiche, geomorfologiche e floristico-vegetazionali, sulla base dei criteri proposti da Braun-Blanquet (1951), Bolòs (1958, 1962, 1963) e Arrigoni (1974) per l'individuazione dei territori floristici; di quelli indicati da Alcaraz-Ariza (1996), Berastegui *et al.* (1997) e Rivas-Martínez *et al.* (2002), per l'individuazione e classificazione dei territori dal punto di vista biogeografico. Gli autori hanno ritenuto opportuno considerare autonomi i territori del Sulcis e dell'Iglesiente dal punto di vista biogeografico a livello di settore e di sottosettore; individuando così un settore biogeografico Sulcitano-Iglesiente nel quale si distingue un sottosettore Iglesiente e un sottosettore Sulcitano, mentre per quanto riguarda la Penisola del Sinis viene individuato un sottosettore Sinisico nell'ambito di un settore Campidanese. L'inquadramento biogeografico dei territori in esame può essere così indicato come segue:

Subprovincia Sarda

- Settore Sulcitano-Iglesiente
 - Sottosettore Sulcitano
 - Sottosettore Iglesiente
- Settore Campidanese
 - Sottosettore Sinisico

Per quanto riguarda l'inquadramento biogeografico dei restanti territori dell'Isola, si rende necessaria un'analisi approfondita delle peculiarità geomorfologiche, bioclimatiche e floristico-vegetazionali.

La vegetazione della Sardegna

STATO DELLE CONOSCENZE

Le conoscenze sulla vegetazione della Sardegna sono piuttosto disomogenee, in relazione alle metodologie utilizzate, agli ambienti e alle aree geografiche oggetto di indagine. Le prime informazioni sono riportate in La Marmora (1839) e Casalis (1851). Un contributo più concreto viene dato successivamente da Herzog (1909), Terracciano (1909) e Béguinot (1922; 1923) che danno una descrizione delle principali cenosi presenti nell'Isola. Nel secondo dopoguerra Molinier

& Molinier (1955), Chiappini (1962), Valsecchi (1964, 1976), Desole (1966), Chiappini & Palmas (1972), Valsecchi e Diana-Corrias (1973), Lorenzoni (1974), Wikus-Pignatti & Pignatti (1974) e De Marco & Mossa (1975) continuano gli studi vegetazionali ed iniziano ad applicare il metodo fitosociologico per lo studio della vegetazione. Arrigoni (1968) inquadra la vegetazione dell'Isola in relazione al clima. Valsecchi (1980) fornisce un quadro dettagliato delle conoscenze sulla vegetazione della Sardegna, citando 78 lavori, di cui 22 realizzati con il metodo fitosociologico. Camarda & Satta (1995) e Fogu & Mossa (1997) riportano uno schema sintassonomico della vegetazione dell'Isola. Successivamente Fogu & Mossa (2001) aggiornano dal punto di vista sintassonomico e bibliografico i dati relativi alla vegetazione della Sardegna.

Le prime approfondite analisi sul paesaggio vegetale dell'Isola, di tipo sinfitosociologico e geosinfitosociologico, vengono realizzate per il promontorio di Capo S. Elia e i Colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992); a questa fanno seguito altre riguardanti la laguna di S'Ena Arrubia, nella Sardegna centro-occidentale (Filigheddu *et al.*, 2000; Biondi *et al.*, 2004), la Nurra, nella parte nord-occidentale (Biondi *et al.*, 2001a) e l'Arcipelgo di La Maddalena (Biondi & Bagella, 2005).

IL PAESAGGIO VEGETALE ATTUALE DELL'ISOLA

Allo stato attuale non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato. L'ultima opera di tale tipo, infatti, risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885). In *Flora Europaea*, Tutin *et al.* (1964-80) riportano per la Sardegna 1768 *taxa*, mentre Pignatti (1982) in *Flora d'Italia* ne annovera 2013. Bocchieri (1986) ne cita 2054 considerando anche i *taxa* riportati in Ferrarini *et al.* (1986). Infine la Check-list della Flora Vascolare Italiana (Conti *et al.*, 2005) attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2407 entità. Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa regionale delle piante d'Italia (Conti *et al.*, 1997) sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE. L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%) (Pignatti, 1994). Il contingente endemico è rappresentato, secondo Arrigoni *et al.* (1977-1991), da 202 entità di cui circa 60 in comune con la Corsica. Recentemente Conti *et al.* (2005) indicano 243 *taxa* endemici (pari al 10,1% della Flora Sarda), mentre Bacchetta *et al.* (2005a)

hanno censito per l'Isola 347 endemismi.

Il riconoscimento di una provincia biogeografica autonoma sardo-corsa è basato su un elevato contingente di entità endemiche esclusive delle due isole, tra le quali i due generi monotipici *Morisia* e *Nananthea*. Un'altra caratteristica importante della flora sarda è la presenza di un contingente di specie differenziate in epoche remote, come *Centaurea horrida*, *Bellium crassifolium* ed *Helichrysum montelinasanum*.

In relazione ai piani bioclimatici, alla morfologia e alle diverse litologie si possono distinguere in Sardegna diverse tipologie di paesaggio vegetale.

L'esame dei caratteri fisici dell'Isola consente di riconoscere l'esistenza di alcune grandi regioni litogeomorfologiche che hanno una notevole rilevanza anche dal punto di vista del paesaggio vegetale e storico-culturale (Mori, 1966).

La Gallura costituisce il settore nord-orientale dell'Isola. Il principale massiccio montuoso, costituito da un insieme compatto di rilievi granitici, è quello del Limbara che scende ripido verso sud, mentre poggia a nord sull'altopiano di Tempio. La vetta più elevata è Punta Balestrieri (1362 m). A sud-ovest di questi rilievi si estende l'altopiano di Buddusò, Alà dei Sardi e Bitti e ancora più a sud quelli del Nuorese e di Fonni. In questi settori le sugherete dominano nelle zone pianeggianti o leggermente acclivi, da pochi metri sul livello del mare fino a 800-1000 m. La loro diffusione è stata fortemente favorita dall'uomo per effetto del taglio selettivo e dell'incendio. La sughera costituisce formazioni pure o miste con leccio o querce caducifoglie, aperte e luminose, che si differenziano in rapporto alla quota e quindi alle condizioni bioclimatiche. Nello strato arbustivo sono presenti: *Cytisus villosus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e altre specie calcifughe quali *Myrtus communis*, *Lavandula stoechas* e *Teline monspessulana*. Lungo i versanti e nelle aree con rocce affioranti prevalgono invece le leccete. In Gallura sono presenti diverse tipologie di leccete che, man mano che si sale di quota, si arricchiscono di elementi mesofili, come *Ilex aquifolium*, *Sanicula europaea* e *Polystichum setiferum*. Scendendo di quota compaiono e diventano dominanti le specie termofile, quali *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Prasium majus*. Soltanto alle quote più elevate e in situazioni di colluvio si rinvergono boschi di querce caducifoglie di estensione molto limitata. Ad est del Nuorese si estende la regione delle Baronie, caratterizzata da rilievi calcarei e scistosi, tra i quali spicca la dorsale calcarea del monte Albo che raggiunge, con punta Catirina, 1127 m di quota. Questa regione è

caratterizzata dalla presenza di leccete calcifughe con *Erica arborea* e *Galium scabrum* sui substrati metamorfici, mentre sui calcari sono presenti leccete calcicole con *Rhamnus alaternus* alle quote più basse e *Acer monspessulanum* a quelle più elevate. I settori scistosi con morfologia pianeggiante sono occupati da sugherete, mentre quelli collinari, alle quote più basse, vedono la presenza di boscaglie ad *Olea europaea* var. *sylvestris*. Il settore montuoso centrale è più compatto e formato da massicci allineati in senso meridiano. Vi si trova il gruppo orografico più ampio ed elevato della Sardegna che si estende nella regione della Barbagia. Il complesso principale è il massiccio scistoso del Gennargentu con le vette più alte dell'Isola (Punta La Marmora 1834 m s.l.m. e Bruncu Spina 1829 m s.l.m.) corrispondenti a filoni porfirici. Nei settori più elevati di questo massiccio montuoso si insediano microboschi dominati da *Juniperus nana* e garighe di quota in cui si trovano endemismi come *Genista pichisermolliana*, *Genista salzmanni*, *Thymus catharinae*, *Astragalus genargenteus*, *Ruta lamarmorae* e *Armeria sardoa* subsp. *genargentea* (Arrigoni, 1986). Le aree montane e submontane sono caratterizzate dalla presenza di boschi a dominanza di querce caducifoglie. A quote più basse sono presenti leccete talvolta con *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Nei settori più occidentali del Gennargentu, nelle aree più elevate dell'Ogliastra e ancor più nei territori della Barbagia di Belvì sono molto frequenti i castagneti in forma di boschi ceduati, alternati a boschi di querce caducifoglie e *Corylus avellana* (Arrigoni *et al.*, 1996b). I settori calcarei mesozoici del Supramonte sono caratterizzati da formazioni casmo-comofitiche ad elevato tasso di endemismi esclusivi di questo settore, tra i quali: *Centaurea filiformis*, *Lactuca longidentata*, *Limonium morisianum*, *Ptychotis sardoa* e *Rhamnus persicifolius* (Arrigoni & Di Tommaso, 1991). Il paesaggio vegetale è caratterizzato da tre diversi tipi di leccete calcicole che si susseguono nei piani fitoclimatici termo-, meso- e supramediterraneo (Arrigoni *et al.*, 1990). Il settore a sud del Gennargentu, delimitato parzialmente dalla valle del Flumendosa, è caratterizzato da altopiani calcarei, detti "tacchi" e "tonneri", che poggiano sul basamento cristallino e sulle formazioni metamorfiche nelle regioni del Sarcidano, Barbagia di Seùlo, Ogliastra e Quirra. In tali aree dominano le formazioni a leccio, secondariamente si rinvergono boschi di querce caducifoglie e sughera; limitatamente alle aree dei tacchi d'Ogliastra si rinvergono inoltre formazioni a carpino nero, recentemente descritte da Bacchetta *et al.* (2004c). Più tabulare è la regione del Gerrei, di media altitudine e compresa tra il basso Flumendosa

ed il massiccio granitico dei Sette Fratelli (1023 m). In questa subregione si riscontrano ampie aree di ombra di piogge per effetto dei sistemi montuosi posti a nord, ovest e sud. Dominano i boschi e le boscaglie termoxerofile ad olivastro e filliree, i ginepreti edafoxerofili a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* e, solo secondariamente, si riscontrano boschi di leccio e formazioni edafogrofile costituite da oleandreti e, in aree limitate, da ontaneti e saliceti a *Salix purpurea*. La regione geografica del Sulcis-Iglesiente, situata nella Sardegna sud-occidentale, rappresenta dal punto di vista strutturale un complesso geologico separato dal resto dell'Isola per mezzo del graben del Campidano. Essa è a sua volta divisa dal graben del Cixerri in due massicci, quello del Sulcis a sud e quello dell'Iglesiente a nord. Dal punto di vista geologico tali territori sono i più antichi dell'Isola: nella parte più meridionale del Sulcis si rinvencono, infatti, formazioni autoctone (Bithia e Monte Settiballas) risalenti probabilmente al Precambriano (Carmignani *et al.*, 2001). Caratteristica peculiare di tali territori è la varietà di substrati. Nell'Iglesiente, dal punto di vista geolitologico, dominano le metamorfite paleozoiche, ma sono ben rappresentate anche le formazioni granitiche del Carbonifero, i calcari e le dolomie paleozoiche, oltre alle vulcaniti del ciclo calcocalcino oligo-miocenico. Le aree montuose più elevate sono quelle del massiccio del Monte Linas nell'Iglesiente, la cui cima più alta è Punta Perda de sa Mesa (1236 m). Rilevanti anche le cime di Is Caravius (1113 m) e Monte Lattias (1086 m) nella parte centro-settentrionale del Sulcis. In entrambi i massicci dominano le formazioni a leccio che si rinvencono su tutti i substrati, dal livello del mare sino alle aree cacuminali e che, nelle zone più elevate, si arricchiscono di *Ilex aquifolium* e *Acer monspessulanum*. Tra il massiccio dell'Iglesiente e i rilievi sud-orientali si interpone l'ampia depressione del Campidano, una grande pianura alluvionale sul fondo della fossa tettonica che si estende dal Golfo di Oristano a quello di Cagliari, fiancheggiata ad est dalle colline mioceniche calcareo-marnose della Marmilla e della Trexenta.

A nord del Campidano domina l'edificio vulcanico riolitico Plio-Pleistocenico del Montiferru (1050 m) che si prolunga nei vasti tavolati basaltici di Campeda, della Planargia e di Abbasanta. In questi territori le ampie superfici tabulari sono occupate da sugherete mesofile con *Luzula forsteri*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum* alle quote più basse e querceti con *Malus pumila*, *Teucrium scorodonia*, *Loncomelos pyrenaicus*

subsp. *pyrenaicus* alle quote più elevate (Bacchetta *et al.*, 2004b). L'edificio vulcanico del Montiferru è invece caratterizzato da tre diverse leccete che si distribuiscono secondo i piani fitoclimatici (Bacchetta *et al.*, 2004a). Procedendo verso settentrione, in ampi settori del Logudoro, Mejlogu e Planargia, su tavolati vulcanici Oligo-Miocenici, prevalentemente riolitici e andesitici, sono presenti vaste sugherete, mentre le leccete sono limitate ai versanti freschi, i querceti caducifogli a substrati andesitici e colluvi e le boscaglie ad olivastro costituiscono le serie edafoxerofile di questo territorio.

La Nurra all'estremità nord-occidentale dell'Isola, è costituita da substrati metamorfici Paleozoici e da calcari Mesozoici. Sui substrati metamorfici si sviluppa la vegetazione a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* con *Euphorbia characias*, *Pistacia lentiscus* e *Rubia peregrina*. Sui substrati calcarei dominano invece i ginepreti con *Chamaerops humilis*. Le leccete sono confinate sui versanti ad esposizione settentrionale e negli impluvi, mentre nella piana alluvionale si stabilisce un bosco mesofilo misto a leccio e sughera con diverse Rosacee arbustive. Nella cintura costiera prossima alla falesia si verifica il contatto, prevalentemente catenale, con la vegetazione di gariga primaria a *Centaurea horrida* e le comunità arbustive a *Genista sardoa* sulle arenarie viola e ad *Anthyllis barba-jovis* sui calcari mesozoici (Biondi *et al.*, 2001a).

Ad est della Nurra si estendono i substrati calcarei e marnosi miocenici del Sassarese e del Logudoro. Le morfologie dominanti in questo settore sono i tavolati (ad altitudini medie di 100-300 m), profondamente incisi dal reticolo idrografico. Sui versanti settentrionali, su affioramenti marnosi o su suoli profondi di colluvio, dominano le formazioni miste di *Quercus ilex* con querce caducifoglie, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus* e *Spartium junceum*. Sui tavolati e versanti esposti a sud, su litosuoli o in tasche di terre rosse sono presenti invece boschi di leccio con *Rhamnus alaternus* e *Pistacia lentiscus*.

Ad est e sud-est del Logudoro si sviluppa la catena del Marghine-Goceano, il più lungo e regolare allineamento montano dell'Isola, che si eleva progressivamente fino al Monte Rasu (1258 m) costituito prevalentemente da rocce trachitiche oligo-mioceniche e scistose paleozoiche. Il paesaggio vegetale è dominato da mesoboschi di querce caducifoglie con *Acer monspessulanum*, *Glechoma sardoa* e *Paeonia corsica*. Solo in alcune aree del Goceano sono presenti leccete meso-supratemperate

con *Ilex aquifolium*, *Sanicula europaea* e *Polystichum setiferum*. Sono inoltre presenti formazioni relittuali quasi pure a *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* in forre e impluvi a esposizione settentrionale (Badde Salighes, Sos Nibberos e Su Tassu).

Infine, tra il Sassarese, il Logudoro e la Gallura, è localizzata l'Anglona, costituita da un insieme di tavolati trachitici e trachiandesitici, depressioni marnose, larghe valli e dicchi vulcanici. In quest'area, molto eterogenea dal punto di vista litologico, si alternano formazioni boschive calcicole e acidofile. Tra le prime dominano formazioni miste di *Quercus ilex* con querce caducifoglie, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus* e *Spartium junceum*; tra le acidofile le sugherete sui tavolati trachitici e i querceti caducifogli sui versanti andesitici.

Nei settori collinari più prossimi alla fascia costiera si rinvengono microboschi misti a *Olea europaea* var. *sylvestris*, con numerosi elementi termofili. Su queste formazioni ha avuto un forte impatto l'attività agro-pastorale. Tra gli elementi tipici di questa fascia possiamo indicare *Quercus calliprinos*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia*, *Calicotome villosa* e *Asparagus albus*.

Il perimetro costiero della Sardegna e delle isole adiacenti si sviluppa per circa 1900 km. Le coste sono in gran parte alte e rocciose e hanno un andamento per lunghi tratti rettilineo. Le coste rocciose, che comprendono oltre i tre quarti dei litorali sardi, presentano una cospicua varietà di forme in rapporto alla grande diversità delle rocce che le compongono. Il paesaggio della fascia costiera è caratterizzato dalla presenza di elementi termofili litoranei come *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Chamaerops humilis*, *Pinus halepensis* ed *Euphorbia dendroides*, che costituiscono boscaglie e macchie seriali. In particolare le pinete sono tutte concentrate nella parte sud-occidentale dell'Isola nell'Arcipelago Sulcitano e nella fascia costiera compresa tra Buggerru a nord e Porto Botte a sud. I ginepreti sono invece diffusi in tutta la fascia costiera e su tutti i substrati litologici.

Alle coste rocciose si intercalano i litorali sabbiosi di varie dimensioni, la maggior parte dei quali corrispondono al fondo dei golfi più ampi (Asinara, Cagliari, Oristano e Palmas) e alle fronti delle pianure litoranee costruite dai fiumi. Il paesaggio delle dune costiere è dominato da specie psammofile quali *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* che caratterizza le boscaglie delle dune stabilizzate. Sulle dune grigie dominano *Crucianella maritima*, *Armeria pungens* ed *Ephedra distachya*, mentre *Ammophila*

arenaria subsp. *australis* ed *Elymus farctus* subsp. *farctus*, con l'endemica *Silene succulenta* subsp. *corsica*, caratterizzano le dune bianche ed embrionali.

Discorso a parte meritano le formazioni legate agli ambienti acquatici, siano essi d'acqua dolce o salmastra. Nelle aree costiere di tutta la Sardegna rivestono particolare importanza le formazioni alofile e alonitrofile caratterizzanti gli stagni, le lagune e i laghi salsi. Queste sono distribuite pressoché uniformemente su tutto il territorio, ma rivestono grande importanza nelle aree del Golfo di Oristano e in quello degli Angeli a Cagliari.

I corsi d'acqua e i bacini interni sono caratterizzati da una vegetazione diversificata in funzione della portata e del regime dei corpi idrici, del chimismo delle acque e dell'ossigenazione delle stesse. Nelle aree dove dominano i substrati non carbonatici i boschi sono prevalentemente costituiti da *Alnus glutinosa*. Dove invece si ha sedimentazione massiccia e le acque perdono velocità si rinvengono boscaglie a *Salix purpurea*. I pioppeti e i saliceti a *Salix alba* tendono a prevalere invece nelle aree carbonatiche o dove le acque divengono più eutrofiche. Boschi e boscaglie planiziali a *Populus alba*, *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor* subsp. *minor* si rinvengono anche in talune aree impaludate, specie nella Sardegna meridionale. Boscaglie e macchie a *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e *Tamarix* sp. pl. si rinvengono lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio soggetti a periodi di secca prolungati. Tali formazioni tendono a rarefarsi nella parte settentrionale dell'Isola.

Vegetazione forestale climatofila, mesofila ed edafoxerofila

QUERCETI CADUCIFOGLI

Le formazioni a querce caducifoglie della Sardegna, sebbene oggetto di studio sin dagli anni '70 (Camarda, 1977), hanno ricevuto un primo inquadramento sintassonomico solo negli anni '90 quando i querceti, parzialmente convertiti a castagneti, sono stati riferiti alla subassociazione *Oenanthe pimpinelloidis-Castaneetum sativae* Arrigoni 1996 *quercetosum pubescentis* Arrigoni, Di Tommaso, Camarda & Satta 1996 (Arrigoni *et al.*, 1996b). Questa associazione è stata successivamente utilizzata da Ubaldi (2003) come *typus* della suballeanza sarda *Oenanthe pimpinelloidis-Quercenion humilis* Ubaldi 2003, nell'ambito dell'alleanza europea occidentale *Quercenion humili-petreae* Br.-Bl. 1932, nella quale

inquadra la vegetazione forestale caducifoglia sarda.

La più recente interpretazione sintassonomica (Bacchetta *et al.*, 2004b) prevede invece l'inquadramento dei querceti caducifogli delle associazioni *Loncomelopyrenaici-Quercetum ichnusae* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 *corr.* e *Glechomo sardoae-Quercetum congestae* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, unitamente ai castagneti e agli ostrieti sardi, nella suballeanza endemica *Paeonio corsicae-Quercenion ichnusae* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 *corr.* (alleanza *Pino calabricae-Quercenion congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999 della classe *Quercu roboris-Fagetea sylvaticae*. Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937). I querceti termofili, calcicoli, dell'associazione *Lonicero implexae-Quercetum virgiliana* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 ricadono invece nella suballeanza sardo-corsa *Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 (alleanza *Fraxino ornicae-Quercenion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003) della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950.

BOSCHI A CARPINO NERO

I boschi a carpino nero, che presentano in Sardegna una distribuzione limitata al settore centro-orientale, sono stati recentemente attribuiti da Bacchetta *et al.* (2004c) all'associazione *Cyclamino repandi-Ostryetum carpinifoliae* Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004. All'interno di tale associazione si riconoscono tre subassociazioni che si vicariano in funzione delle condizioni pedoclimatiche e della sinorologia. Gli ostrieti sardi ricadono nella suballeanza endemica *Paeonio corsicae-Quercenion ichnusae* (alleanza *Pino calabricae-Quercenion congestae*) della classe *Quercu roboris-Fagetea sylvaticae*.

TASSETE

Le tassete in Sardegna danno luogo a formazioni mesofile con carattere relittuale e fanno parte di serie di vegetazione mesofile speciali ancora non definite dal punto di vista sinfitosociologico. Eccezion fatta per i contributi di Desole (1948, 1966b) sugli aspetti ecologico-distributivi del tasso e di Bacchetta & Farris (2006) che descrivono provvisoriamente due associazioni a tasso (*Phillyreo latifoliae-Taxetum*

baccatae e *Glechomo sardoae-Taxetum baccatae*), non risultano altri lavori che consentano una precisa definizione sintassonomica delle tassete. Queste appaiono prevalentemente distribuite nei settori centro-settentrionali della Sardegna ed ecologicamente sono limitate a situazioni di forra o a versanti con inclinazioni accentuate, substrati di varia natura litologica e suoli spesso ricchi in scheletro.

LAURETI

Le cenosi vegetali costituite da *Laurus nobilis* della Sardegna sono state recentemente descritte e inquadrate in una associazione e tre subassociazioni, riferibili a cenosi edafoigrofile e climatofile in contatto catenale con i boschi mesofili ad alloro (Bacchetta *et al.*, 2007).

L'associazione *Celtido australis-Lauretum nobilis* si rinviene in ambiti di forra e più raramente su versanti, tra 240 e 500 metri di quota, su substrati vulcanici di natura effusiva e secondariamente metamorfica. Dal punto di vista bioclimatico tale cenosi si rinviene in condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo variabile dal mesomediterraneo inferiore al superiore e ombrotipi compresi tra il subumido inferiore e l'umido inferiore. L'associazione, che costituisce la testa di serie dei boschi mesofili laurifillici e i cui stadi dinamici spesso coincidono con quelli delle serie principali climatofile (leccete o querceti caducifogli), si rinviene principalmente nella Sardegna centro e nord-occidentale; stazioni di dimensioni limitate sono localizzate nella Sardegna meridionale, a Uta e Fluminimaggiore.

La subassociazione *Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae lauretosum nobilis* costituisce il contatto catenale con i querceti caducifogli; si rinviene tra i 200 e i 400 metri di quota, principalmente nei colluvi, sui substrati vulcanici del sistema effusivo oligo-miocenico e secondariamente in quello plio-pleistocenico della Sardegna centro-occidentale.

La subassociazione *Myrto communis-Salicetum atrocinnereae lauretosum nobilis* costituisce il contatto catenale con i microboschi a salice di Gallura; si rinviene al di sotto dei 400 metri di quota su suoli alluvionali, esclusivamente nel sistema effusivo oligo-miocenico della Sardegna centro-occidentale.

La subassociazione *Saniculo europaeae-Quercetum ilicis lauretosum nobilis* rappresenta una cenosi di contatto catenale con le leccete montane con agrifoglio, climaciche tra i 700 e i 1200 metri di quota, che a quote inferiori, in corrispondenza di valloni, impluvi e forre,

stabiliscono contatti catenali con i boschi laurifillici. Si rinviene esclusivamente nel sistema effusivo plio-pleistocenico della Sardegna centrooccidentale.

LECCETE

I boschi di leccio dominano il paesaggio vegetale della Sardegna (Arrigoni, 1968; Giacomini & Fenaroli, 1958; Pignatti, 1998) in quanto *Quercus ilex* presenta nell'Isola un'ampia valenza ecologica, grazie alla quale si rinviene dal livello del mare fino a 1400 m s.l.m. (Camarda & Valsecchi, 1983), colonizzando substrati geopedologici diversi.

Pignatti (1998) riferisce tutte le leccete sarde all'associazione *Viburno-Quercetum ilicis* (Br.-Bl. 1936) Rivas-Martínez 1975, alla quale è stata però riconosciuta, con le più recenti interpretazioni fitosociologiche, una tipica distribuzione Catalano-Provenzale (Rivas-Martínez *et al.*, 2003). Altre ricerche hanno invece evidenziato diversi tipi fitosociologici di leccete, corrispondenti a condizioni bioclimatiche ed edafiche differenti. Per i calcari mesozoici della Sardegna centro-orientale Arrigoni *et al.* (1990) indicano tre differenti associazioni: *Pistacio-Quercetum ilicis* Brullo & Marcenò 1984; *Viburno-Quercetum ilicis* e *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* Arrigoni, Di Tommaso & Mele 1985. Anche per il Sulcis, nella Sardegna sud-occidentale, Camarda *et al.* (1995) indicano due differenti associazioni: *Viburno-Quercetum ilicis* e *Asplenio-Quercetum ilicis* Br.-Bl. 1936 *em.* Rivas-Martínez 1975. Per la subregione della Nurra (Biondi *et al.* 2001a) riconoscono le associazioni *Pistacio-Quercetum ilicis* su substrati calcarei ed *Erico-Quercetum ilicis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977 sugli scisti paleozoici e descrivono l'associazione mesofila *Pyro spinosae-Quercetum ilicis* Biondi, Filigheddu & Farris 2001 *corr.* nelle pianure alluvionali su substrati argillosi a matrice mista carbonatica e silicea. Più recentemente, Ubaldi (2003) riconosce per la Sardegna l'associazione *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* dei calcari montani-submontani e propone le associazioni *Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis* Ubaldi 2003 per i settori calcarei alto-collinari e *Allio triquetri-Quercetum ilicis* Ubaldi 2003 per le aree submontane su rocce metamorfiche. Propone inoltre la suballeanza sarda *Galio scabri-Quercenion ilicis* Ubaldi 2003 all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960. Successivamente, Rivas-Martínez *et al.* (2003) riconoscono in Sardegna, all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis* (suballeanza *Quercenion*

ilicis), le associazioni: *Pyro spinosae-Quercetum ilicis*, *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* e *Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis*.

Biondi *et al.* (2003), in una revisione sintassonomica delle leccete europee centro-mediterranee, riferiscono le formazioni sarde all'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*. Questa include tutte le leccete delle province biogeografiche Adriatica, Appennino-Balcanica e Italo-Tirrenica (*sensu* Rivas-Martínez *et al.*, 2001), distinguendole da quelle della provincia Balearico-Catalano-Provenzale riferite all'alleanza *Quercion ilicis* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Infine Bacchetta *et al.* (2004a) inquadrano le leccete della Sardegna in cinque associazioni: *Pyro spinosae-Quercetum ilicis*, *Prasio majoris-Quercetum ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, *Galio scabri-Quercetum ilicis* Gamisans (1977) 1986, *Saniculo europaeae-Quercetum ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 e *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*. Tali associazioni vengono attribuite alla suballeanza sardo-corsa *Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* dell'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*.

SUGHERETE

La Sardegna possiede il 90% della copertura nazionale di boschi a sughera (Corona *et al.*, 1989). *Quercus suber* viene spesso considerata un'entità più xerofila e termofila rispetto al leccio (Giacomini & Fenaroli, 1958) e le sugherete sono state considerate come stadi di degradazione, transitori e collegati dinamicamente alle leccete (Arrigoni *et al.*, 1996a; Mossa, 1985; Pignatti, 1998).

Recentemente Serra *et al.* (2002) e Rivas-Martínez *et al.* (2003) riconoscono la presenza di associazioni sarde a *Quercus suber* all'interno dell'alleanza *Quercion ilicis* (suballeanza *Quercenion ilicis*). In particolare Rivas-Martínez *et al.* (2003) propongono l'associazione *Galio scabri-Quercetum suberis* Rivas-Martínez, Biondi, Costa & Mossa 2003 che viene successivamente riferita all'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis* da Biondi *et al.* (2003).

Infine Bacchetta *et al.* (2004a) riferiscono le sugherete della Sardegna alle due associazioni *Galio scabri-Quercetum suberis* e *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 e le inquadrano nella suballeanza *Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* dell'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*.

BOSCHI A QUERCIA DELLA PALESTINA

I boschi a quercia della Palestina (*Quercus calliprinos*), limitati quasi esclusivamente a sistemi dunali eolici e campi dunali stabili e, con presenze sporadiche su depositi alluvionali e glacis posti in aree pedemontane interne della Sardegna meridionale, sono stati riferiti all'associazione *Rusco aculeati-Quercetum calliprini* Mossa 1990 del campo dunale di Portixeddu di Buggerru (Mossa, 1990), segnalata nel presente lavoro anche per le aree costiere del Sulcis occidentale.

OLEETI

I boschi ad olivastro della Sardegna sono stati riferiti a 4 associazioni (Bacchetta *et al.*, 2003): *Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003 che si rinviene dal livello del mare sino a circa 400 m di quota su substrati litologici di natura generalmente acida (vulcanici, intrusivi e metamorfici) della Sardegna meridionale; *Myrto communis-Oleetum sylvestris* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003 presente dal livello del mare fino ai 200 m di quota su substrati granitici del complesso plutonico del Carbonifero superiore-Permiano della Sardegna nord-orientale; *Asparago acutifolii-Oleetum sylvestris* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003 presente tra i 50 e i 200 m di quota su substrati calcarei Oligo-Miocenici della Sardegna settentrionale; *Asparago albi-Oleetum sylvestris* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003 su substrati vari in tutta la Sardegna, fino a 200 m di altitudine.

PINETE

Le diverse formazioni a *Pinus* sp. pl. ritenute autoctone della Sardegna sono essenzialmente distribuite lungo le coste sud-occidentali ed in particolare del Sulcis-Iglesiente e dell'Isola di San Pietro. Si tratta principalmente di pinete a pino d'Aleppo e, limitatamente alle aree dunali di Portixeddu, di pinete a *Pinus pinea*. Nel complesso di Monte Pino-Monti Ultana (Sardegna nord-orientale), sono inoltre presenti fitocenosi a *Pinus pinaster* subsp. *hamiltonii*, non inquadrata dal punto di vista fitosociologico.

Solo le pinete a *Pinus halepensis* sono state indagate da De Marco *et al.* (1985), che hanno descritto le associazioni *Pistacio-Pinetum halepensis* De Marco,

Veri & Caneva 1984 ed *Erico-Pinetum halepensis* De Marco & Caneva 1984.

GINEPRETI

I microboschi psammofili a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* della Sardegna sono stati riferiti all'associazione *Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* R & R. Molinier ex O. Bolòs 1962 presente anche in Corsica e sul litorale della Penisola italiana (Géhu & Biondi, 1994).

Formazioni a *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, edafo-xerofile della Sardegna meridionale, sono state inquadrare nell'associazione *Pistacio lentisci-Juniperetum oxycedri* Camarda, Lucchese, E. Pignatti & S. Pignatti 1995 (Camarda *et al.*, 1995).

I ginepreti a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* che costituiscono solitamente microboschi termomediterranei edafo-xerofili, sono invece riferiti da alcuni autori (De Marco *et al.*, 1985; Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005) a quattro associazioni (*Oleo-Juniperetum turbinatae* Arrigoni, Bruno, De Marco & Veri in De Marco, Dinelli & Caneva 1985, *Erico-Juniperetum turbinatae* De Marco, Dinelli & Caneva 1985, *Chamaeropo-Juniperetum turbinatae* De Marco, Dinelli & Caneva 1985 ed *Euphorbio characiae-Juniperetum turbinatae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001), mentre Rivas-Martínez *et al.* (2003) li riferiscono all'associazione *Oleo-Juniperetum turbinatae* e istituiscono l'associazione *Asparago albi-Juniperetum turbinatae* Rivas-Martínez, Biondi, Costa & Mossa 2003 della Sardegna meridionale.

Per le aree cacuminali del Gennargentu sono stati recentemente studiati da Brullo *et al.* (2001) gli aspetti della vegetazione a *Juniperus nana* inquadrabile nel *Berberidion aetnensis* Brullo, Giusso & Guarino 2001. Gli autori in particolare hanno descritto una suballeanza endemica per la Sardegna e la Corsica (*Roso serafini-Juniperenion nanae* Brullo, Giusso & Guarino 2001) e tipificato due subassociazioni dello *Juniperetum nanae* Litar. & Malcuit 1926 esclusive della Sardegna (*cerastietosum boissieriani* Brullo, Giusso & Guarino 2001 e *juniperetosum oxycedri* Brullo, Giusso & Guarino 2001).

Non sono state invece descritte cenosi costituite da *Juniperus communis*, presente in varie aree della Sardegna centrale ed in particolare nella zona dei Tacchi.

Lungo le aste fluviali, in vallate ed impluvi anche su superfici limitate, sono diffuse comunità forestali caducifoglie ad *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Fraxinus oxycarpa*, *Salix alba*, *S. atrocinerea* subsp. *atrocinerea*, *S. purpurea*, *S. arrigonii*, *Ulmus minor*. Un recente studio di approfondimento (Angius & Bacchetta, 2009) ha permesso di elaborare una revisione critica della sintassonomia di queste cenosi che per il territorio della Sardegna sono le seguenti: i pioppeti delle aree pedemontane e delle piane alluvionali della Sardegna meridionale riferibili alle associazioni *Smilaco-Populetum albae* Angius & Bacchetta 2009 e *Roso sempervirentis-Populetum nigrae* Pedrotti & Gafta 1992 con la subassociazione *menthetosum insularis* Angius & Bacchetta 2009; i frassineti dell'associazione *Ficario ranunculoides-Fraxinetum oxycarpae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980; gli olmeti delle zone pianeggianti, raramente soggette ad allagamento fluviale, della Sardegna nord-occidentale, riferiti all'associazione *Allio triquetri-Ulmetum minoris* della suballeanza endemica sardo-corsa *Hyperico hircini-Alnetum glutinosae* Dierschke 1975; i mesoboschi ripariali ad *Alnus glutinosa* Filigheddu, Farris, Bagella & Biondi 1999 (Filigheddu *et al.*, 1999) riferiti alle associazioni *Eupatorio corsici-Alnetum glutinosae* Dierschke 1975 con le subassociazioni *salicetosum atrocinereae* Angius & Bacchetta 2009 e *salicetosum arrigonii* (Brullo 1993) Angius & Bacchetta 2009; nella parte meridionale dell'Isola, *Oenanthe crocatae-Alnetum glutinosae* Arrigoni, Di Tommaso, Camarda & Satta 1996 in quella centrale e settentrionale (Arrigoni *et al.*, 1996a) e *Glechomo sardoae-Alnetum glutinosae* Arrigoni 1986 nelle zone montane del Gennargentu; i saliceti meridionali a *Salix arrigonii* riferiti all'associazione *Ilici aquifolii-Salicetum arrigonii* Angius & Bacchetta 2009; infine i saliceti a *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea* dell'Arcipelago di La Maddalena dell'associazione *Myrto communis-Salicetum atrocinereae* Biondi & Bagella 2005 e quelli meridionali del *Carici microcarpae-Salicetum atrocinereae* Angius & Bacchetta 2009 a cui seguono i saliceti ripariali a *Salix alba* dell'*Oenanthe crocatae-Salicetum albae* Angius & Bacchetta 2009 e quelli a *Salix purpurea* del *Nerio oleandri-Salicetum purpureae* Karp. 1962 con la subassociazione *hypericetosum hircini* Angius & Bacchetta 2009.

Le formazioni arbustive sono rappresentate dalla cenosi della classe *Nerio-Tamaricetea* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, relativamente alle quali sono

state descritte: le boscaglie a *Tamarix africana*, *T. gallica*, *T. canariensis* e *Vitex agnus-castus* per le aree pianeggianti e termofile del Sulcis-Iglesiente, ascrivibili rispettivamente alle associazioni *Piptathero-Tamaricetum africanae* Angius & Bacchetta 2009 *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957, *Myrto communis-Tamaricetum canariensis* Angius & Bacchetta 2009, *Tamarici africanae-Viticetum agnicasti* Brullo & Spampanato 1997 e le formazioni a *Nerium oleander* del letto ciottoloso dei torrenti, ascrivibile all'associazione a baricentro mediterraneo occidentale del *Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolòs 1956, identificata per i territori meridionali dell'Isola dalla subassociazione *hypericetosum hircini* Angius & Bacchetta 2009.

Schema sintassonomico della vegetazione forestale e di macchia della Sardegna

PINO-JUNIPERETEA Rivas-Martínez 1964

- JUNIPERETALIA HEMISPHAERICAE* Rivas-Martínez & J.A. Molina in Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
- Berberidion aetnensis* Brullo, Giusso & Guarino 2001
- Roso serafinii-Juniperenion nanae* Brullo, Giusso & Guarino 2001
- Juniperetum nanae* Litar. & Malcuit 1926
- cerastietosum boissieriani* Brullo, Giusso & Guarino 2001
- juniperetosum oxycedri* Brullo, Giusso & Guarino 2001

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934

- Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003
- Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis* Biondi, Filigheddu & Farris 2001
- Prasio majoris-Quercetum ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- quercetosum ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- chamaeropetosum humilis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- phillyreetosum angustifoliae* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- quercetosum virgiliana* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- Galio scabri-Quercetum ilicis* Gamisans (1977) 1986
- ilicetosum aquifolii* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- clematidetosum cirrhosae* (Ualdi 2003) Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- polypodietosum serrulati* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- Saniculo europaeae-Quercetum ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* Arrigoni, Di Tommaso & Mele 1985
- aceretosum monspessulani* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- arbutetosum unedonis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- Galio scabri-Quercetum suberis* Rivas-Martínez, Biondi, Costa & Mossa 2003
- quercetosum suberis* Rivas-Martínez, Biondi, Costa & Mossa 2003
- rhamnetosum alaterni* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- Violo dehnhardtii-Quercetum suberis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- oenanthesetosum pimpinelloidis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- myrtetosum communis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003
- Myrto communis-Oleetum sylvestris* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003
- Lonicero implexae-Quercetum virgiliana* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- quercetosum virgiliana* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
- cyclaminetosum repandi* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004

PISTACIO LENTISCI-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas-Martínez 1975

- Juniperion turbinatae* Rivas-Martínez 1975 corr. 1987
- Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* R & R. Molinier ex O. Bolòs 1962
- juniperetosum turbinatae* Gèhu & Biondi 1994
- Oleo-Juniperetum turbinatae* Arrigoni, Bruno, De Marco & Veri in De Marco Dinelli & Caneva 1985 corr. Biondi & Mossa 1992
- typicum* De Marco, Dinelli & Caneva 1985
- euphorbietosum dendroidis* De Marco, Dinelli & Caneva 1985
- Erico-Juniperetum turbinatae* De Marco, Dinelli & Caneva 1985 corr.
- Chamaeropo-Juniperetum turbinatae* De Marco, Dinelli & Caneva 1985 corr. Biondi, Filigheddu & Farris 2001
- typicum* De Marco, Dinelli & Caneva 1985

- arbutetosum unedonis* Biondi, Filigheddu & Farris 2001
anthyllidetosum barbae-jovis Biondi, Filigheddu & Farris 2001
Euphorbio characiae-Juniperetum turbinatae Biondi, Filigheddu & Farris 2001
Rusco aculeati-Quercetum calliprini Mossa 1990
Asparago albi-Juniperetum turbinatae Rivas-Martínez, Biondi, Costa & Mossa 2003
Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martínez 1975
Asparago albi-Oleetum sylvestris Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003
Asparago acutifolii-Oleetum sylvestris Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2003
Pistacio-Pinetum halepensis De Marco, Veri & Caneva 1984
Erico-Pinetum halepensis De Marco & Caneva 1984
Pistacio-Chamaeropetum humilis Brullo & Marcerò 1984
phyllireetosum angustifoliae Biondi, Filigheddu & Farris 2001
calicotometosum villosae Biondi, Filigheddu & Farris 2001
Crataego monogynae-Pistacetum lentisci Biondi, Filigheddu & Farris 2001
Pistacio lentisci-Juniperetum oxycedri Camarda, Lucchese, E. Pignatti & S. Pignatti 1995
Asparago albi-Euphorbietum dendroidis Biondi & Mossa 1992
Rubo ulmifolii-Myrtetum communis Biondi & Bagella 2005
Ericion arboreae (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987
Erico arboreae-Arbutetum unedonis Molinier 1937
Ericetum scopario-arboreae Matteo 1983
Pistacio lentisci-Calicotometum villosae Biondi, Filigheddu & Farris 2001
rosmarinetosum officinalis Biondi & Bagella 2005
phillyreetosum angustifoliae Biondi & Bagella 2005

QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

QUERCETALLA PUBESCENTIS Klika 1933

- Pino calabrica-Quercion congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999
Paenion corsicae-Quercenion ichnusae Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 corr.
Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 corr.
cytisetosum villosi Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
ilicetosum aquifolii Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
Glechomo sardoae-Quercetum congestae Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
quercetosum congestae Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
oenanthesetosum pimpinelloidis Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
Cyclamino repandi-Ostryetum carpinifoliae Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004
paenionetosum corsicae Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004
galietosum scabri Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004
fraxinetosum orni Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004

SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 2001

POPULETALLA ALBAE Br.-Bl. ex Tchou 1948

- Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948
Populenion albae Rivas-Martínez 1975
Smilaco-Populetum albae Angius & Bacchetta 2009
Roso sempervirentis-Populetum nigrae Pedrotti & Gafta 1992
menthetosum insularis Angius & Bacchetta 2009
Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris Rivas-Martínez 1975
Allio triquetri-Ulmetum minoris Filigheddu, Farris, Bagella & Biondi 1999
Ficario ranunculoides-Fraxinetum oxycarpae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980
Osmundo-Alnion (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

Hyperico hircini-Alnenion glutinosae Dierschke 1975
Glechomo sardoae-Alnetum glutinosae Arrigoni 1986
Eupatorio corsici-Alnetum glutinosae Dierschke 1975
salicetosum atrocineriae Angius & Bacchetta 2009
salicetosum arrigonii (Brullo1993) Angius & Bacchetta 2009
Ilici aquifolii-Salicetum arrigonii Angius & Bacchetta 2009
Myrto communis-Salicetum atrocineriae Biondi & Bagella 2005
Carici microcarpae-Salicetum atrocineriae Angius & Bacchetta 2009

SALICETALIA PURPUREAE Moor 1958

Salicion albae Soó 1930 em. Moor 1958
Oenanthro crocatae-Salicetum albae Angius & Bacchetta 2009
Tamarici-Salicion purpureae De Foucault 1991
Nerio oleandri-Salicetum purpureae Karp. 1962
hypericetosum hircini Angius & Bacchetta 2009

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

TAMARICETALLA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Izco, Fernández-González & Molina 1984

Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
Piptathero-Tamaricetum africanae Angius & Bacchetta 2009
Tamaricetum gallicae Br.-Bl. & O. Bolòs 1957
Myrto communis-Tamaricetum canariensis Angius & Bacchetta 2009
Rubo ulmifolii-Nerion oleandri O. Bolòs 1985
Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri O. Bolòs 1956
hypericetosum hircini Angius & Bacchetta 2009
Tamarici africanae-Vitacetum agni-casti Brullo & Spampinato 1997

Vegetazione arbustiva e di mantello

I mantelli caducifogli presenti in Sardegna sono stati oggetto di studio solo in tempi recenti e vengono sempre inquadrati nell'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954, della classe *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962. Queste comunità nella Sardegna nord-occidentale sono state riferite alle associazioni: *Vinco sardoae-Rubetum ulmifolii* Filigheddu, Farris, Bagella & Biondi 1999, *Vicio tenuifoliae-Prunetum spinosae* Filigheddu, Farris, Bagella & Biondi 1999, *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae* Filigheddu, Farris, Bagella & Biondi 1999, *Crataego monogynae-Pyretum amygdaliformis* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, *Clematido vitalbae-Maletum pumilae*, Farris, Secchi & Filigheddu 2007, *Crataego monogynae-Aceretum monspessulani*, Farris, Secchi & Filigheddu 2007 e *Lavatero olbiae-Rubetum ulmifolii* Farris, Secchi & Filigheddu 2007 (Filigheddu *et al.*, 1999; Biondi *et al.*, 2002; Farris *et al.*, 2007a).

Le formazioni di macchia mediterranea, generalmente derivate dalla degradazione di cenosi forestali sempreverdi, sono riferite all'ordine

Quercetalia calliprini Zohary 1955 (*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975) della classe *Quercetea ilicis*. Le comunità che si sviluppano su substrati prevalentemente calcarei, incluse nell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martínez 1975, sono state riferite alle associazioni *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci* Arrigoni & Di Tommaso 1991 (Arrigoni & Di Tommaso 1991), *Rhamno alaterni-Spartietum juncei* Biondi, Farris & Filigheddu 2002 (Biondi *et al.*, 2002), *Pistacio-Chamaeropetum humilis* Brullo & Marcenò 1984 (Biondi *et al.*, 2001a), *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci* Biondi, Filigheddu & Farris 2001 (Biondi *et al.*, 2001a), *Cyclamino repandi-Buxetum balearicae* Biondi, Vagge & Mossa 1997 (Biondi *et al.*, 1997), *Asparago albi-Euphorbietum dendroidis* Biondi & Mossa 1992 (Biondi & Mossa, 1992; Biondi & Bagella, 2005), *Euphorbio dendroidis-Anagyridetum foetidae* Biondi & Mossa 1992 (Biondi & Mossa, 1992) e *Calicotomo-Myrtetum* Guinochet in Guinochet & Drouineau 1944 em. O. Bolòs 1962 (Farris *et al.*, 2007a). All'alleanza *Ericion arboreae* (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987 vengono invece riferiti arbusteti prevalentemente

calcifughi delle associazioni: *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* Molinier 1937, prevalentemente mesomediterranea (Biondi *et al.*, 2001a; Rivas-Martínez *et al.*, 2003, Farris *et al.*, 2007a), *istacio lentisci-Calicotometum villosae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, termomediterranea (Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005, Farris *et al.*, 2007a) e *Genisto desoleanae-Ericetum arboreae* Farris, Secchi & Filigheddu 2007, meso-supratemperata delle aree cacuminali dei rilievi vulcanici e metamorfici della Sardegna centro-occidentale (Farris *et al.*, 2007a).

Infine, recentemente, sono state riportate per la prima volta in Sardegna comunità arbustive della classe *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Martínez 1975: si tratta di arbusteti pauspecifici, che si sviluppano dopo il passaggio del fuoco su substrati neutro-acidi in aree mesomediterranee e mesotemperate con ombrotipi subumidi e umidi, in serie con sugherete mesofile, querceti caducifogli e leccete montane. Queste comunità, nell'ambito dell'ordine *Cytiso villosi-Telinetalia monspessulanae* Rivas-Martínez, Fernández-Gonzalez, Loidi, Lousã & Penas 2001, sono state riferite all'associazione *Telino monspessulanae-Cytisetum villosi* Farris, Secchi & Filigheddu 2007, dell'alleanza *Telinion monspessulano-linifoliae*, Rivas-Martínez, Fernández-Gonzalez, Loidi, Lousã & Penas 2001 (Farris *et al.*, 2007a).

Vegetazione camefitica e nanofanerofitica

Le comunità camefitiche e nanofanerofitiche della Sardegna sono riferite a due classi di vegetazione: *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940, che include le comunità prevalentemente calcifughe e silicicole e *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002, che include le comunità prevalentemente calcicole. Le garighe ascritte alla prima classe sono riferite a due alleanze: *Teucrium mari* Gamisans & Muracciole 1984 e *Anthyllidion hermanniae* J.C. Klein 1972. La prima alleanza, endemica sardo-corsa, raggruppa tutte le comunità camefitiche termo-mesomediterranee, quali ad esempio lo *Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* Gamisans & Muracciole 1984 (Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005), *Armerio sardoae-Genistetum desoleani* Valsecchi 1994 (Valsecchi, 1994), *Helichryso microphylli-Genistetum ephedroidis* Valsecchi 1994 (Valsecchi, 1994), *Rosmarino officinalis-Genistetum sardoae* Valsecchi 1994 (Biondi *et al.*, 2001a;

Valsecchi, 1994), *Genisto corsicae-Sarcopoterietum spinosi* Biondi & Mossa 1992 (Biondi & Mossa, 1992), *Helichryso-Teucrietum mari* Camarda, Lucchese, E. Pignatti & S. Pignatti 1995 (Camarda *et al.*, 1995). All'alleanza *Anthyllidion hermanniae*, che raggruppa le garighe supramediterranee e supratemperate a carattere spiccatamente orofilo, sono state riferite le associazioni: *Violo limbarae-Genistetum salzmännii* Valsecchi 1994, del Massiccio del Limbara (Valsecchi, 1994), *Thymo herbae-baronae-Santolinetum insularis* Arrigoni & Di Tommaso 1991 dei calcari Mesozoici centro-orientali (Arrigoni & Di Tommaso, 1991), *Berberido-Genistetum lobelioidis* Gamisans 1975, *Astragaletum genargentei* S. Pignatti & Nimis in E. Pignatti, S. Pignatti, Nimis & Avanzini 1980 e *Plantagini-Armerietum sardoae* S. Pignatti & Nimis 1980 del Massiccio del Gennargentu (Arrigoni, 1986; Pignatti *et al.*, 1980).

Le garighe mediterranee calcicole, della classe *Rosmarinetea officinalis*, sono state ascritte all'alleanza centro-mediterranea *Cisto eriocephali-Ericion multiflorae* Biondi 2000 (Biondi, 2000) alla quale si riferiscono le associazioni: *Rosmarino officinalis-Thymelaeetum tartonrairae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001 e *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali* Biondi, Filigheddu & Farris 2001 della Nurra (Biondi *et al.*, 2001a) e *Thymelaeo hirsutae-Thymetum capitati* Biondi & Mossa 1992 e *Cisto incani-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi & Mossa 1992 descritte per i colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992).

Praterie perenni

La vegetazione dei prati e dei pascoli dominata da specie perenni (emicriptofite e geofite) è stata oggetto di poche indagini fitosociologiche. Le formazioni dense a *Brachypodium retusum* (Pers.) P. Beauv., inquadrabili nell'alleanza del *Thero-Brachypodium ramosi* Br.-Bl. 1925, diffuse in tutta l'Isola nel piano fitoclimatico termo- e mesomediterraneo, sono state inquadrare nell'associazione *Asphodelo microcarpi-Brachypodietum retusi* Biondi et Mossa 1992 descritta per i colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992) e quindi ritrovata nella Nurra (Biondi *et al.*, 2001a) e nell'Arcipelago di La Maddalena (Biondi & Bagella 2005). Recentemente Bacchetta *et al.* (2005b) hanno descritto altre associazioni (*Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri* Bacchetta, Guarino, Brullo & Giusso 2005, *Stipo bromoidis-Astragaletum verrucosi* Bacchetta, Guarino, Brullo & Giusso 2005,

Trisetum splendidis-Brachypodium retusi Bacchetta, Guarino, Brullo & Giusso 2005, *Ranunculo graminei-Brachypodium retusi* Bacchetta, Guarino, Brullo & Giusso 2005 e *Melico ciliatae-Brachypodium retusi* Bacchetta, Guarino, Brullo & Giusso 2005) diffuse in diversi settori dell'Isola. Le praterie perenni antropogene, a fenologia prevalentemente autunnale, sono state studiate dapprima nella Nurra (Biondi *et al.*, 2001a) e successivamente in altri settori della Sardegna centro-settentrionale (Farris *et al.*, 2007b). Sono riferite, nell'ambito della classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951, alle associazioni: *Anthyllido vulnerariae-Kundmannietum siculae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, *Loto cytisoidis-Dactyletum hispanicae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, *Dactylo hispanicae-Camphorosmetum monspeliaca* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, *Scillo autumnalis-Bellidetum sylvestris* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, *Ophrydo praecocis-Dactyletum hispanicae* Farris, Secchi & Filigheddu 2007, *Orchido longicorni-Dactyletum hispanicae* Farris, Secchi & Filigheddu 2007 e *Orchido collinae-Dactyletum hispanicae* Farris, Secchi & Filigheddu 2007 (Biondi *et al.*, 2001a; Farris *et al.*, 2007b). Le praterie orofile del Massiccio del Gennargentu sono state riferite alle associazioni *Crepido-Brachypodium pinnati* Arrigoni 1986 e *Festucetum morisiana* S. Pignatti & Nimis 1980 (Arrigoni, 1986), della classe *Carici-Genistetea lobelii* J.C.Klein 1972. Le praterie savanoidi termomediterranee, di taglia elevata, sono incluse nella classe *Lygeo-Stipetea* Rivas-Martínez 1978 e riferite alle associazioni *Phagnalo annotici-Lygetum sparti* Biondi & Mossa 1992 (Biondi & Mossa, 1992), *Oryzopsio-Hyparrhenietum hirtae* Bartolo, Brullo, Minissale & Spampinato 1988 (Biondi & Bagella, 2005) e *Hyparrhenietum hirta-pubescentis* A. & O. Bolòs & Br.-Bl. 1950 (Valsecchi, 1976; Arrigoni & Di Tommaso, 1991). Le praterie igrofile ad *Agrostis stolonifera* sono state riferite all'associazione *Agrostio stoloniferae-Cyperetum badii* Biondi & Bagella 2005 (Biondi & Bagella, 2005).

Le formazioni erbacee dipendenti dal pascolo ovino diffuso in tutta l'Isola, sono state invece riferite all'associazione *Trifolio nigrescentis-Poetum bulbosae* (Ladero, Biondi, Mossa & Amor 1992) Galán De Mera, Morales Alonso & Vicente Orellana 2000 della classe *Poetea bulbosae* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 (Ladero *et al.*, 1992; Galán De Mera *et al.*, 2000).

Praterie annuali

Le praterie annuali sono generalmente riferibili, nella regione mediterranea, alla classe *Tuberarietea guttatae* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963. Di questa si conoscono per la Sardegna le seguenti associazioni: *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati* Biondi, Filigheddu & Farris 2001 (Biondi *et al.*, 2001a), *Allietum chamaemoly* Molinier 1954 (Valsecchi, 1976); *Lophochloa cristatae-Plantaginetum lagopi* Biondi & Mossa 1992 *Valantio muralis-Sedetum coerulei* Biondi & Mossa 1992 (Biondi & Mossa, 1992), *Tuberario guttatae-Plantaginetum bellardii* Aubert & Loisel 1961 e *Sedetum caerulei* Brullo 1975 (Biondi & Bagella, 2005).

Vegetazione azonale

VEGETAZIONE PSAMMOFILIA

Le comunità psammofile costiere sono state oggetto di numerosi studi in tutti i settori dell'Isola (Bartolo *et al.*, 1992; Biondi, 1992; Biondi & Bagella, 2005; Biondi & Mossa, 1992; Biondi *et al.*, 2001a, 2004; Chiesura-Lorenzoni & Lorenzoni, 1984; De Marco & Mossa, 1975; Filigheddu & Valsecchi, 1992; Géhu *et al.*, 1984; Mayer, 1995; Mossa, 1992; Valsecchi & Bagella, 1991; Valsecchi & Diana-Corrias, 1973).

Sui litorali sabbiosi sono presenti: comunità annuali che crescono sulla zona della spiaggia inondata in inverno, sulla quale le mareggiate lasciano consistenti depositi di sostanza organica (classe *Cakiletea maritima* Tüxen & Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952); comunità perenni dominate da geofite specializzate, occupanti ambienti ecologicamente diversi, influenzati da un gradiente decrescente di salinità e uno crescente di evoluzione della duna e lontananza dal mare (classe *Ammophiletea* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946); garighe primarie che si sviluppano sul lato continentale delle dune grigie, su sabbie parzialmente stabili e compattate, con entità endemiche e d'interesse fitogeografico (alleanza *Crucianellion maritima* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958 della classe *Helichryso-Crucianelletea* Géhu, Rivas-Martínez & Tüxen in Géhu 1975); comunità terofitiche a fenologia tardo invernale-primaverile, a mosaico con i tipi di vegetazione perenne delle dune embrionali, mobili e fisse del litorale (ordine *Malcomietalia* Rivas Goday 1958 della classe *Tuberarietea guttatae*); comunità forestali e macche a ginepri (alleanza

Juniperion turbinatae Rivas-Martínez 1975 *corr.* 1987 della classe *Quercetea ilicis*).

VEGETAZIONE ALOFILA

La vegetazione alofila delle zone umide costiere è stata indagata da diversi autori nelle principali aree umide della Sardegna (Biondi, 1992; Biondi *et al.*, 2001a, b, 2004, 2005; Biondi & Bagella, 2005; Chiappini, 1962; Chiesura-Lorenzoni & Lorenzoni, 1984; De Marco & Mossa, 1975; Filigheddu *et al.*, 2000; Géhu *et al.*, 1984; Valsecchi, 1964; Valsecchi & Diana Corrias, 1973).

Dalle depressioni più interne, a prolungata inondazione e successivo prosciugamento estivo, sino a quelle più esterne delle lagune salmastre, sono presenti comunità vegetali disposte secondo gradienti ecologici determinati dai periodi di inondazione e/o sommersione, granulometria del substrato, salinità delle acque: comunità vegetali mono- o paucispecifiche costituite da fanerogame sommerse (classe *Ruppiaetea* J. Tüxen 1960); comunità annuali su suoli iperalini allagati per periodi più o meno lunghi (classe *Thero-Suaedetea* Rivas-Martínez 1972); comunità terofitiche xero-alofile, a mosaico con le comunità perenni (classe *Saginetea maritimae* Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962); comunità alofile camefitiche (ordine *Salicornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1933 della classe *Salicornietea fruticosae* Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs 1950); comunità alofile emicriptofitiche caratterizzate dalla presenza di specie endemiche del genere *Limonium*, riferite all'alleanza endemica sarda *Triglochino barrelieri-Limonion glomerati* Biondi, Diana, Farris & Filigheddu 2001 (ordine *Limonietalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, classe *Salicornietea fruticosae*); comunità perenni paucispecifiche, a prevalenza di geofite ed emicriptofite, (alleanze *Juncion maritimi* Br.-Bl. ex Horvatic 1934 e *Plantaginion crassifoliae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 della classe *Juncetea maritimi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952); comunità subalofile di transizione verso le comunità elofitiche (ordine *Scirpetalia compacti* Dahl & Hadač 1941 *corr.* della classe *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika & V. Novák 1941).

VEGETAZIONE ALORUPICOLA COSTIERA

La vegetazione delle coste rocciose è stata indagata in diversi settori dell'Isola (Biondi, 1992; Biondi *et al.*, 2001a; Biondi & Bagella, 2005; De Marco & Mossa,

1975; Géhu *et al.*, 1989; Mayer, 1995; Molinier & Molinier, 1955; Mossa & Biondi, 1992).

La vegetazione camefitica che si insedia nelle fessure o nei terrazzi delle falesie raggiunti dall'aereosol marino è riferita alla classe *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, presente con numerose associazioni caratterizzate da entità endemiche del genere *Limonium* (con circa 40 specie) e pertanto riferite all'alleanza endemica *Erodio corsici-Limonion articulati* Gamisans & Muracciole ex Géhu & Biondi 1994.

Le garighe camefitiche primarie vengono invece riferite all'alleanza *Euphorbion pithysae* Biondi & Géhu 1994 della classe *Helichryso-Crucianelletea*. Le più diffuse lungo le coste settentrionali dell'Isola sono riferibili all'associazione *Euphorbio pithysae-Helichrysetum microphylli* Biondi 1992. Più localizzate sono invece *Helichryso microphylli-Artemisietum densiflorae* Biondi 1992, nella parte nord-orientale dell'Isola e nell'Arcipelago di La Maddalena, e *Centaureetum horridae* Molinier & Molinier 1955 in quella nord-occidentale e a Tavolara. La vegetazione terofitica aeroalina, riferibile alla classe *Saginetea maritimae*, è costituita da piante di piccola taglia che si sviluppano nei terrazzi delle falesie su substrati nudi o disturbati a mosaico con la vegetazione aeroalina perenne. Comprende diverse comunità che ospitano entità endemiche o di interesse fitogeografico, quali: *Catapodio balearici-Evacetum rotundatae* Géhu, Géhu-Frank & Biondi 1989 *corr.* Brullo & Giusso 2003, *Senecioni leucanthemifolii-Nanantheetum perpussillae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001, *Plantago commutatae-Polypogonetum subspatacei* Biondi, Bocchieri, Brugiapaglia & Mulas 1993, *Evaco pygmaeae-Bellidetum bellidioidis* Biondi, Filigheddu & Farris 2001.

VEGETAZIONE RUPICOLA

Dal punto di vista fitosociologico la vegetazione rupicola della Sardegna rientra in massima parte nella classe *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977, mentre gli aspetti comofitici dell'ordine *Anomodonto-Polypodieta* O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957 sono stati inclusi nella classe *Anomodonto-Polypodieta* Rivas-Martínez 1975. Le comunità vegetali che colonizzano gli ambienti rupestri e talora anche i muri, presenti nel territorio sardo, sono state riferite a numerose associazioni delle alleanze: *Potentillion crassinerviae* Gamisans 1968 dell'ordine *Androsacetalia vandellii* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934; *Centaureo filiformis-*

Micromerion cordatae Arrigoni & Di Tommaso 1991, *Dianthion mossani* Bacchetta, Brullo, Casti & Mossa 2004 *nomen nudum* e *Hyoserido taurinae-Bellidion canescentis* Casti 2000 *nomen nudum* dell'ordine *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934; *Phagnalo saxatilis-Cheilanthion maderensis* Loisel 1970 corr. F.J. Pérez, T.E. Díaz, P. Fernández & Salvo 1989 dell'ordine *Cheilanthetalia marantomaderensis* Sáenz & Rivas-Martínez 1979 e infine *Polypodion serrati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, *Bartramio-Polypodion serrati* O.Bolòs & Vives in O.Bolòs 1957 e *Arenarion balearicae* O. Bolòs & Molinier 1969 dell'ordine *Anomodonto-Polypodietalia* (Arrigoni, 1986; Arrigoni & Di Tommaso, 1991; Biondi & Bagella, 2005; Biondi *et al.*, 2001a; Camarda *et al.*, 1995; Mossa & Bacchetta, 1999; Wikus-Pignatti & Pignatti, 1974).

VEGETAZIONE RIPARIA

Le ricerche condotte in Sardegna sulla vegetazione riparia si riferiscono a studi di carattere generale (Pedrotti & Gafta, 1996), analisi relative a bacini idrografici (Arrigoni, 1986; Arrigoni *et al.*, 1996; Camarda *et al.*, 1995) o descrizioni di singole associazioni (Brullo, 1993; Filigheddu *et al.*, 1999). Ricerche più specifiche sono state condotte per la Sardegna meridionale da Biondi *et al.* (1995), i quali hanno analizzato gli ambienti di ripa in maniera specifica cercando di discernere le situazioni ripariali propriamente dette da quelle riparie in senso lato.

Particolare impulso alle indagini in tale direzione si è avuta negli ultimi dieci anni con i contributi riguardanti la flora e la vegetazione degli ambienti ripariali e ripari del Sulcis, dell'Iglesiente e del Sarrabus (Mossa & Bacchetta, 1998, 2002; Angiolini & Bacchetta, 2003; Bacchetta, 2000, 2006; Bacchetta *et al.*, 2003; Bacchetta & Mossa, 2004), inoltre, per gli stessi territori, con gli ultimi filoni di ricerca (Bacchetta *et al.*, 2005; Angius, 2007; Angius & Bacchetta, 2009, *in press*), sono stati apportati ulteriori contributi alle conoscenze di tali ambienti, sia con la verifica delle conoscenze pregresse che con la descrizione di nuovi *syntaxa* e la correlazione degli aspetti floristici e vegetazionali con quelli pedologici, realizzando campionamenti specifici per i suoli delle aree ripariali indagate ed esaminando le relazioni che intercorrono tra suoli, acque e dinamismo della vegetazione, conducendo inoltre analisi di carattere bioclimatico e biogeografico atte a caratterizzare ulteriormente il settore Sulcitano-Iglesiente e i rispettivi sottosettori.

VEGETAZIONE DEGLI AMBIENTI UMIDI TEMPORANEI D'ACQUA DOLCE

La vegetazione degli habitat umidi temporanei ha in Sardegna una diffusione molto più ampia di quella indicata in bibliografia (Bagella *et al.*, 2001). Si presenta inoltre fortemente diversificata in relazione alle diverse tipologie di habitat (stagni temporanei, pozze a mosaico con la macchia a *Myrtus communis*, micropozze su substrato roccioso) e ai diversi regimi idrologici che determinano, all'interno dei singoli stagni, una zonizzazione, generalmente in fasce concentriche, in funzione della profondità dell'acqua e del suo periodo di permanenza (Bagella *et al.*, 2009a e 2009b). Le comunità vegetali presenti in questi habitat vengono riferite prevalentemente alla classe *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946, (Bagella *et al.*, 2009a; Biondi & Bagella, 2005; Camarda *et al.*, 1995; De Marco & Mossa, 1980; Mossa, 1987) Recentemente sono state indicate per la Sardegna anche comunità riferibili alla classe *Isoeto-Littorelletea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937 (Bagella *et al.*, 2009a).

Serie di vegetazione e geosigmeti

SERIE SULCITANO-IGLESIENTE, PSAMMOFILO, TERMO-MEDITERRANEA DELLA QUERCIA DI PALESTINA (*RUSCO ACULEATI-QUERCETUM CALLIPRINI*)

Distribuzione cartografata: coste sud-occidentali del Sulcis-Iglesiente. Nel Sulcis è presente in particolare nell'area di Porto Botte, Is Salinas e Porto Pino, nell'Iglesiente presso Portixeddu di Buggerru e nel tratto costiero a nord di Capo Pecora, in particolare nelle aree della colonia penale di Is Arenas.

Presenze non cartografabili: valle del Cixerri (Villamassargia, Siliqua e Uta), Campidano (Mogoro) e Sarrabus-Gerrei nel tratto costiero compreso tra Capo Ferrato e Tertenia.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi a dominanza di *Quercus calliprinos*, costituiti da fanerofite prevalentemente cespitose e caratterizzati da uno strato arbustivo fitto e dominato da arbusti sclerofillici quali: *Ruscus aculeatus*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* e *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*. Frequenti le specie lianose ed in particolare *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Asparagus acutifolius* (Tab. 4).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: serie

Tab. 4 - *Rusco aculeati-Quercetum calliprini* Mossa 1990

Rilievo n.	1*	2	3	4	5	6	7	P
Superficie (m ²)	100	80	40	20	30	30	30	r
Ricoprimento (%)	100	100	100	100	90	100	100	e
Altezza della vegetazione (m)	9	7	4,5	4	4	3	3	s.
Numero di specie	13	9	9	8	11	8	7	
Sp. caratt. dell'Ass.								
<i>Quercus calliprinos</i>	5	5	5	5	5	5	5	7
<i>Ruscus aculeatus</i>	2	3	2	2	+	.	.	5
Sp. caratt. di ordine superiore								
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	.	1	2	1	+	1	6
<i>Smilax aspera</i>	2	3	2	1	+	2	1	7
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	1	.	1	+	1	+	6
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	1	1	2	+	1	1	.	6
<i>Phillyrea angustifolia</i>	1	.	1	+	1	.	+	5
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	.	+	+	1	.	1	2	5
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	+	+	+	.	+	.	.	4
<i>Lonicera implexa</i> subsp. <i>implexa</i>	+	1	+	.	.	.	.	3
<i>Phillyrea media</i> var. <i>rodriguezii</i>	1	.	.	.	1	.	.	2
<i>Asparagus stipularis</i>	.	.	.	.	.	+	r	2
<i>Osyris alba</i>	.	.	.	.	.	+	.	1
Sporadiche	3	1	0	0	2	0	0	

Tratta da Mossa 1990.

di vegetazione speciale psammofila propria dei sistemi dunali eolici e dei campi dunali stabili che, secondariamente, si rinviene su depositi alluvionali e glacis posti in aree pedemontane interne. Dal punto di vista bioclimatico è presente in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, nei piani fitoclimatici termomediterraneo inferiore e superiore, con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore.

Stadi della serie: gli stadi di sostituzione sono caratterizzati da macchie termofile dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae* e da garighe della classe *Cisto-Lavanduletea*, cui fanno seguito pratelli terofitici inquadrabili nella classe *Tuberarietea guttatae*.

Serie accessorie non cartografabili: negli stessi ambiti dunali dell'area di Portixeddu di Buggerru, si stabilisce la serie del *Pinus pinea*, non cartografabile per la limitata estensione, ma ben distinguibile nelle aree più elevate dei campi dunali, in posizione edafoxerofila rispetto alla serie della quercia della Palestina.

SERIE SARDA, TERMOMEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO (*Oleo-JUNIPERETUM TURBINATAE*)

Distribuzione cartografata: aree costiere della Gallura nord-orientale, del Golfo di Orosei, coste dell'Ogliastra tra Santa Maria Navarrese e Barisardo, del Sulcis-Iglesiente e del Sarrabus-Gerrei.

Presenze non cartografabili: aree interne del Sulcis-Iglesiente, specie sui substrati di natura carbonatica

delle aree di Punta Sebera, Barbusi e Monte Tasua nel Sulcis e di Marganai nell'Iglesiente.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi o formazioni di macchia, costituite da arbusti prostrati e fortemente modellati dal vento a dominanza di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da specie spiccatamente termofile, come *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*. La specie più frequente nello strato erbaceo appare *Brachypodium retusum* (Tab. 5).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: in Sardegna la serie è presente lungo la fascia costiera e in limitate aree interne su diversi substrati, sia di natura carbonatica che silicea. Si rinviene in condizioni bioclimatiche mediterranee pluvistagionali oceaniche, nel piano fitoclimatico termomediterraneo secco, con penetrazioni sino al mesomediterraneo inferiore secco superiore-subumido inferiore. Predilige i versanti esposti a sud o sudest.

Stadi della serie: le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti termofili (*Asparago albi-Euphorbietum dendroidis*) che, in particolari situazioni morfologiche e litologiche, costituiscono delle formazioni stabili; da garighe pioniere e poco esigenti dal punto di vista edafico (*Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* subass. *teucrietosum mari* Gamisans & Muracciole 1984, *Genisto corsicae-Sarcopoterietum spinosi*, *Thymelaeo hirsutae-*

Tab. 5 - *Oleo-Juniperetum turbinatae* Arrigoni, Bruno, De Marco & Veri 1985 corr.
typicum De Marco, Dinelli & Caneva 1985 (rill. 1-12)
euphorbietosum dendroidis De Marco, Dinelli & Caneva 1985 (rill. 13-15)

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P	
Ricoprimento (%)	100	100	100	100	m	100	100	100	80	100	100	100	70	95	90	r	
Superficie (m ²)	50	150	100	120	m	40	30	100	100	40	30	200	30	50	50	e	
Esposizione	-	S	E	SE	SE	W	W	SSE	-	-	-	SE	E	NE	SE	s.	
Inclinazione (°)	-	20	30	30	35	40	20	20	-	-	-	10	30	30	20		
Sp. caratt. e diff. di Ass.																	
P caesp	Juniperus turbinata Guss.	5.5	5.5	4.5	5.5	4.5	2.3	3.4	4.5	4.4	4.4	3.4	5.5	2.3	2.3	1.2	15
P caesp	Olea europaea L. var. sylvestris Brot.	+2	+2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	.	2.2	+2	2.3	+2	14
NP	Asparagus albus L.	+	+2	+2	+	1.2	1.2	1.2	+	.	.	.	.	.	1.1	+	10
Diff. della Subass. <i>euphorbietosum dendroidis</i>																	
NP	Euphorbia dendroides L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	3
Sp. caratt. delle unità sup.																	
P caesp	Pistacia lentiscus L.	1.2	2.2	2.3	2.2	2.3	1.2	2.2	2.3	2.2	2.2	1.2	2.3	1.2	1.2	3.3	15
P caesp	Phillyrea angustifolia L.	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	3.3	2.3	2.2	+2	+2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	15
P lian	Rubia peregrina L. ssp. longifolia	1.2	+2	1.2	+2	.	1.2	.	.	+	+	.	1.2	+	+2	+	11
P caesp	Myrtus communis L.	.	.	+2	1.2	.	.	.	1.2	+2	.	+	1.2	+2	1.2	.	8
P caesp	Erica arborea L.	.	.	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	1.2	.	+	1.2	+2	6
G rhiz	Asparagus acutifolius L.	.	.	+2	+2	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	5
NP	Smilax aspera L.	+2	.	.	1.2	.	+2	+2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	5
P caesp	Rhamnus alaternus L.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+2	1.2	.	4
H caesp	Carex hallerana Asso	.	+	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
P lian	Clematis cirrhosa L.	.	.	.	.	.	+2	+2	+	.	.	.	1.2	.	.	.	4
Ch frut	Prasium majus L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G bulb	Gennaria diphylla (Link) Parl.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	1
G rhiz	Ruscus hypoglossum L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1
P caesp	Phillyrea media L.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1
H scap	Pulicaria odora (L.) Rchb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
NP	Euphorbia characias L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Compagne																	
H caesp	Brachypodium ramosum (L.) R. et S.	+2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	2.2	2.3	3.3	+2	+2	1.2	+2	15	
NP	Cistus monspeliensis L.	+2	+2	.	.	.	.	.	+2	1.2	.	1.2	1.2	+	.	8	
G rhiz	Asphodelus microcarpus Salzm. et Viv.	+2	+	.	.	.	.	.	+2	+	+	.	.	.	.	5	
G rhiz	Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	1.2	1.2	.	.	5	
NP	Genista corsica (Loisel.) DC.	.	1.2	+2	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	4	
G rhiz	Allium subhirsutum L.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	2	
Sporadiche																	
		0	3	1	0	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	1	

Tratta da Biondi & Bagella 2005.

Thymetum capitati, *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*); da praterie perenni discontinue (*Asphodelo microcarpi-Brachypodietum retusi*, *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi*) e da formazioni terofitiche (*Sedetum caerulei*, *Lophochloo cristatae-Plantaginetum lagopi*, *Aveno sterilis-Stipetum capensis* Biondi & Mossa 1992 e *Tuberario guttati-Plantaginetum bellardii*).

SERIE SARDA OCCIDENTALE, CALCICOLA,
 TERMOMEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO
 (*CHAMAEROPO HUMILIS-JUNIPERETUM TURBINATAE*)

Distribuzione cartografata: penisola di Capo Caccia, Punta Giglio, litorale Alghero-La Speranza, Sinis da Su Pallosu a Is Arutas, Capo Mannu, Isola di Mal di

Ventre, porzioni meridionali delle isole di S. Pietro e S. Antioco.

Presenze non cartografabili: coste carbonatiche presso Porto Torres (Balai), aree settentrionali del Golfo di Orosei (Caletta di Osalla).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi edafoferofili costituiti prevalentemente da fanerofite cespitose e nanofanerofite termofile, come *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Chamaerops humilis*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Presenti anche entità lianose, geofite e camefite quali *Prasium majus*, *Rubia peregrina* e *Asparagus albus*. Nello strato erbaceo, molto rado, è costante la presenza di *Arisarum vulgare* (Tab. 6).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: la

Tab. 6 - *Chaenactis-Juniperetum turbinatae* De Marco, Dinelli & Caneva 1985 corr.
typicum De Marco, Dinelli & Caneva 1985 (rill. n. 1-13)
arbutetosum unedonis subass. nova (typus ril. n. 17)
anthyllidetosum barbae-jovis subass. nova (typus ril. n. 25)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17*	18	19	20	21	22	23	24	25*	26		
Rilievo n.	100	95	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	90	100	100	100	100	90	100	95	100	90	90	95	100		
Ricoprimento (%)	140	150	300	200	50	50	50	50	100	80	40	100	100	20	100	200	50	30	80	80	80	20	100	50	60	30		
Superficie (m ²)	90	120	100	160	80	40	40	15	40	100	30	30	20	40	40	40	40	50	40	50	40	80	50	150	180	140		
Altitudine (m)	SE	E	E	ONO	SO	SE	SE	NE	NE	NE	SO	E	30°	S	20°	0°	0°	0°	NO	15°	SO	O	SO	3°	E	E		
Esposizione	2	2	3,5	2,5	3	4	4	3	4	5	2	2	2	3,5	4	6	8	8	2,5	1,5	2	2	2,5	2	2	2		
Altezza della vegetazione (m)																												
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.																												
P caesp	5,5	4,4	5,5	3,3	5,5	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	5,5	5,5	4,5	4,4	3,4	5,5	4,4	4,4	4,4	4,4	3,4	3,3	4,4	
NP	1,2	1,2	2,2	1,2	1,2	1,2	2,2	1,2	1,2	2,3	3,3	3,3	3,3	1,2	1,2	1,1	2,2	2,2	1,2	2,3	+	1,2	2,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
P caesp	+2	+	+	1,2	+	+2	+2	1,2	+	1,2	2,2	1,2	1,2	1,2	2,3	1,2	1,2	1,2	2,2	1,1	1,2	+	+	+	+	+2	+	
Ch frut						1,1	1,1	+	+	+	1,2	1,2																
Sp. diff. della Subass. <i>arbutetosum unedonis</i>																												
P scap														1,2	1,2	1,2	+				+2							
P scap														+	+	2,3	1,2				+2							
P lian														1,2	1,2	+2	+						1,3	+2				
H caesp															+2	2,3	1,2											
G bulb																	1,2	1,2										
G rhiz																												
Sp. diff. di variante a <i>Calicotome villosa</i>																												
P caesp																												
NP														1,2	1,2													
NP														1,2	+	2,2												
Sp. diff. della Subass. <i>anthyllidetosum barbae-jovis</i>																												
P caesp																												
NP																												
Ch suffr.																												
Sp. caratt. e diff. di <i>Oleo-Ceratanton</i> e <i>Pistacio-Rhamnietalia</i>																												
P caesp	1,1	2,3	2,3	3,4	3,3	2,3	1,2	2,3	2,3	1,2	2,3	2,3	3,3	1,2	1,2	2,3	2,3	3,3	3,3	3,3	1,2	1,2	2,3	2,3	3,4	1,2		
Ch frut	+2	+	+	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	+	+2	+	2,2	+	+	2,2	+	+	+	+	+	+	+	1,3	+2	1,2	+2		
P lian	1,2	1,1	+	+2	+	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	1,1	1,1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
P caesp																												
P caesp																												
Sp. caratt. e diff. di <i>Quercion</i> , <i>Quercetalia</i> e <i>Quercetea ilicis</i>																												
NP	1,2	1,2	2,2	1,2	2,2	+	+	+	1,2	+2																		
G rhiz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																		
NP	+2	+2		+																								
G rad																												
G rhiz																												
P caesp																												

serie è presente lungo la fascia costiera su substrati sedimentari vari (calcari mesozoici e miocenici, marne, arenarie), in bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico, piano fitoclimatico termomediterraneo inferiore-superiore, ombrotipo secco inferiore-superiore.

Stadi della serie: la fase regressiva è rappresentata dalla macchia dell'associazione *Pistacio-Chamaeropetum humilis* alla quale si collega, nella Nurra, la macchia bassa attribuita all'associazione *Rosmarino officinalis-Genistetum sardoae* e la gariga di sostituzione dell'associazione *Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae*. Su suoli iniziali, erosi, del versante occidentale della Penisola di Capo Caccia, sono presenti garighe secondarie a *Centaurea horrida*, favorite dalla distruzione del ginepreto operata dall'azione antropica (Farris *et al.*, 2009). La prateria emicriptofitica è rappresentata dalle associazioni *Anthyllido vulnerariae-Kundmannietum siculae*, attualmente confinata in aree limitate, e *Asphodelo microcarpi-Brachypodietum retusi*. La fase pioniera, terofitica, è data dall'associazione *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati*.

SERIE SARDA, CALCIFUGA, TERMOMEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO (*ERICO ARBOREAE-JUNIPERETUM TURBINATAE*)

Distribuzione cartografata: Arcipelago di La Maddalena e litorale antistante, Capo Testa e litorale adiacente, Costa Paradiso, Golfo di Marinella, Golfo Aranci, isola di Molara e parti nord-occidentali dell'isola di San Pietro.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi o formazioni di macchia alta a dominanza di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* ed *Erica arborea* con *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius* e *Myrtus communis*. Nello strato erbaceo, discontinuo, le specie più frequenti sono *Brachypodium retusum* e *Arisarum vulgare*. Tra le lianose sono presenti *Smilax aspera* e *Rubia peregrina* (Tab. 7).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: in Sardegna la serie è presente lungo la fascia costiera su substrati granitici, nel piano bioclimatico termomediterraneo secco, su versanti esposti ai venti dei quadranti settentrionali, dove la temperatura può raggiungere valori bassi anche durante la stagione estiva.

Stadi della serie: le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a *Erica arborea*

ed *E. scoparia* (*Ericetum scopario-arboreae* Mateo 1983); da formazioni di gariga con *Genista corsica*, *Stachys glutinosa* e *Rosmarinus officinalis* (*Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* subass. *rosmarinetosum* Gamisans & Muracciole 1984). La prima fase di colonizzazione, su sottili strati di materiale detritico che si deposita sulla roccia, è costituita dalle formazioni terofitiche a *Sedum caeruleum*. Le fasi successive di colonizzazione sono rappresentate da pratelli terofitici dell'associazione *Tuberario guttati-Plantaginetum bellardii* e da praterie perenni riferibili all'associazione *Asphodelo microcarpi-Brachypodietum retusi*.

SERIE SARDA NORD-OCCIDENTALE, CALCIFUGA, TERMOMEDITERRANEA DEL GINEPRO TURBINATO (*EUPHORBIO CHARACIAE-JUNIPERETUM TURBINATAE*)

Distribuzione cartografata: Penisola di Stintino, Isola Piana, Nurra metamorfica occidentale (Argentiera fino a Porto Ferro), parte meridionale dell'Isola Asinara (piana di Fornelli).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi edafoxerofili a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* con *Euphorbia characias*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*. Frequenti le lianose *Rubia peregrina* e *Prasium majus*. Lo strato erbaceo, molto rado, è dominato da *Brachypodium retusum* e *Arisarum vulgare* (Tab. 8).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: scisti paleozoici del settore nord-occidentale sardo in bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico, piano fitoclimatico termomediterraneo superiore, ombrotipo secco superiore e inferiore.

Stadi della serie: la fase meno evoluta dell'associazione testa di serie è dominata da *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa* (associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae* subass. *rosmarinetosum officinalis* Biondi & Bagella 2005). La gariga di sostituzione è rappresentata dall'associazione *Euphorbio pithyusae-Helichrysetum microphylli* nella subass. *cistetosum salvifolii* Géhu & Biondi 1994, su suoli più profondi, mentre su suoli iniziali, erosi, del versante occidentale della Penisola di Stintino, sono presenti garighe secondarie a *Centaurea horrida*, favorite dalla distruzione del ginepreto operata dall'azione antropica (Farris *et al.*, 2009). La prateria emicriptofitica di sostituzione è rappresentata in questo caso dal *Dactylo hispanicae-Camphorosmetum monspeliacae*. Le fasi pioniere sono costituite dalle comunità terofitiche *Catapodio balearici-Evacetum rotundatae* e *Senecio transientis-*

Tab. 7 - *Erico-Juniperetum turbinatae* Arrigoni, Bruno, De Marco & Veri 1985 corr.

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P	
Ricoprimento (%)	100	100	100	90	90	100	100	100	100	r	
Superficie (m ²)	80	100	100	100	100	40	50	80	50	e	
Esposizione	NE	NE	SE	NW	NW	W	W	NW	-	s.	
Inclinazione (°)	10	5	20	10	30	20	10	20	0		
Sp. caratt. e diff. di Ass.											
P caesp	Juniperus turbinata Guss.	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	3.3	3.3	3.4	5.5	9
G rhiz	Asparagus acutifolius L.	.	1.2	1.2	+2	+	+2	1.2	.	.	6
P caesp	Erica arborea L.	1.2	2.2	1.2	2.3	1.1	.	.	.	.	5
P caesp	Arbutus unedo L.	2.2	1.2	.	+2	+	.	.	.	.	4
G rhiz	Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	2.2	3
Sp. Diff. di var.											
G rhiz	Arum pictum L. fil.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	1
H bienn	Carduus fasciculiflorus Viv.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	1
Sp. caratt. delle unità sup.											
P caesp	Pistacia lentiscus L.	2.2	3.3	2.2	1.2	3.4	2.2	2.3	2.2	1.1	9
P caesp	Phillyrea angustifolia L.	1.2	3.3	2.2	2.2	1.1	2.2	1.2	2.2	1.1	9
P caesp	Myrtus communis L.	2.3	2.2	1.2	1.2	+	1.2	2.2	2.2	.	8
P caesp	Rhamnus alaternus L.	1.2	.	1.2	.	+	1.2	1.1	1.2	.	6
NP	Smilax aspera L.	1.2	3.3	+2	.	.	1.2	1.2	.	.	5
P lian	Rubia peregrina L. ssp. longifolia	1.2	.	.	.	.	+	1.2	.	1.1	4
H caesp	Carex hallerana Asso	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	2
P lian	Clematis cirrhosa L.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	1
Ch frut	Prasium majus L.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1
P caesp	Calicotome villosa (Poiret) Link	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	1
P scap	Phillyrea media L.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	1
Compagne											
NP	Cistus monspeliensis L.	.	+2	+2	+	.	.	.	(+2)	.	4
H caesp	Brachypodium ramosum (L.) R. et S.	.	.	+2	1.2	.	.	.	+2	1.1	4
Sporadiche											
		0	0	0	1	3	0	0	0	0	

Tratta da Biondi & Bagella 2005.

Nananteetum perpussillae Géhu & Biondi 1994, che appaiono bloccate nella loro dinamica nei terrazzi scistosi retrostanti le falesie, ma che mostrano un ruolo dinamico e colonizzatore nelle aree interne in seguito alla regressione della vegetazione perenne.

SERIE SARDA MERIDIONALE, CALCICOLA, TERMOMEDITERRANEA DEL PINO D'ALEPPO (*PISTACIO-PINETUM HALEPENSIS*)

Distribuzione cartografata: aree costiere del Sulcis occidentale, specie nel tratto di costa compreso tra Porto Pino e Porto Pineddu.

Presenze non cartografabili: colli di Cagliari e Capo S. Elia, dove peraltro l'indigenato rimane dubbio.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi termofili, fisionomicamente caratterizzati da *Pinus halepensis* e con strato arbustivo a medio ricoprimento in cui dominano *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Prasium majus*.

Caratterizzazione litomorfológica e climática: si rinviene esclusivamente su substrati di natura carbonatica ed in particolare su litologie calcaree di età miocenica, prevalentemente in aree costiere a bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico e secondariamente xerico oceanico, in condizioni variabili dal termomediterraneo inferiore-secco inferiore al termomediterraneo superiore-secco superiore.

Stadi della serie: gli stadi di sostituzione sono caratterizzati da macchie termofile dell'*Oleo-Ceratonion siliquae* e da garighe della classe *Rosmarinetea officinalis*, cui fanno seguito pratelli terofitici inquadrabili nell'ordine *Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978. In condizioni di elevata coerenza dei substrati e oceanicità bioclimatica, è possibile la presenza di prati stabili riferibili all'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi*.

Tab. 8 - *Euphorbia characias*-*Juniperetum turbinatae* Biondi, Filigheddu & Farris

	1	2	3*	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Rilievo n.	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	
Ricoprimento (%)	30	300	200	200	60	80	80	30	100	100	100	50	100	80	100	100	10	300	
Superficie (m ²)	80	120	120	120	15	20	110	120	12	70	130	140	80	60	2	3	50	5	
Altitudine (m)	NNO	SSE	NO	NO	E	SO	NNO	NE	NO	NO	NO	NO	O 5°	S 8°	E	E	ONO	E	
Esposizione	2	2,5	2,5	2	2	3	0,8	1,2	4	2	1	1,5	1	1,5	4	5	2	3,5	
Altezza della vegetazione (m)																			
Sp. caratt. e diff. dell'ass.																			
P caesp	4,5	5,5	5,5	5,5	4,4	5,5	5,5	2,3	5,5	5,5	1,2	2,2	1,2	2,2	3,4	4,4	3,4	4,5	
NP	2,3	2,2	2,2	1,1	1,2	+	+	+2	1,2	+2	3,3	3,3	2,2	3,3	1,1	1,1	2,2	1,2	
P caesp	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	1,2	1,2	.	.	+2	.	.	.	
P caesp	+	.	.	.	.	.	.	2,3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sp. caratt. e diff. di <i>Oleo-Ceratonia</i> e <i>Pistacio-Rhamnetalia</i>																			
P caesp	1,2	2,3	2,3	2,2	3,3	2,2	1,2	1,2	3,3	2,3	5,5	5,5	5,5	5,5	3,4	2,3	3,3	4,4	
Ch frut	1,1	+2	+	2,2	.	2,2	1,2	+	+2	.	2,2	.	1,2	2,2	+2	2,2	1,3	1,2	
P lian	1,2	1,2	1,2	.	2,2	2,2	+	.	1,2	2,2	2,2	.	2,2	1,2	1,2	2,2	.	2,3	
P caesp	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	1,2	.	.	.	.	.	.	1,2	
P caesp	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,2	1,2	.	.	.	.	.	.	.
P caesp	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P caesp	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1,2	.	.	.	.	.	.	.	.
P lian	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	.	.	.	.	.	.	.	.
NP	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sp. caratt. e diff. di <i>Quercion</i> , <i>Quercetalia</i> e <i>Quercetea ilicis</i>																			
G rhiz	.	.	.	.	1,2	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+2
NP	+2	.	.	.	2,3	.	.	.	2,2	2,2	.	.	.	.	+	.	.	.	2,2
P lian	.	.	.	.	.	.	.	.	2,3	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
G rhiz	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compagne																			
Ch suffr	.	1,2	1,2	+2	+2	.	+0	.	.	+	+	.	.	+2	.	.	.	.	.
H caesp	+	+2	+2	1,1	1,2	.	+2	.	.	1,2	.	1,2	.	.	.	.	.	.	.
G rhiz	1,1	2,2	+2	2,3	.	1,2	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
NP	.	.	.	.	1,2	.	.	1,2	+	1,2	1,2	1,2	.	.	.	.	.	.	.
Ch frut	.	1,2	1,2	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1,1	.	.	.	.	.	.
H caesp	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H bienn	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H scap	.	1,1	1,1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sporadiche	0	2	3	2	1	1	2	3	3	4	6	8	5	1	2	3	0	6	

Tratta da Biondi, Filigheddu & Farris 2001.

SERIE SULCITANO-IGLESIENTE, CALCIFUGA, TERMO-MEDITERRANEA DEL PINO D'ALEPPO (*ERICO ARBOREAE-PINETUM HALEPENSIS*)

Distribuzione cartografata: Isola di San Pietro, specie porzione nel settore più centrale.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi termofili, fisionomicamente caratterizzati da *Pinus halepensis* e strutturalmente bistratificati con strato arbustivo a medio ricoprimento in cui dominano arbusti sclerofillici termofili e calcifughi quali *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*. Importante la costante presenza di *Quercus calliprinos* a testimonianza della sua indifferenza alla natura del substrato.

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: serie di vegetazione che si rinviene esclusivamente su substrati di natura vulcanica effusiva, con suoli immaturi e orizzonti organici poco sviluppati. Dal punto di vista climatico si ritrova in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni di tipo termomediterraneo superiore ed ombrotipi variabili dal secco inferiore al secco superiore.

Stadi della serie: gli stadi successionali sono determinati da macchie dell'*Oleo-Ceratonion siliquae* e da garighe della classe *Cisto-Lavanduletea*, cui fanno seguito pratelli terofitici inquadrabili nell'alleanza *Tuberarion guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940.

SERIE SARDA, TERMOMEDITERRANEA DELL'OLIVASTRO (*ASPARAGO ALBI-OLEETUM SYLVESTRIS*)

Distribuzione cartografata: isola dell'Asinara, Nurra interna (M.te Agnese, Surigheddu), Logudoro, fascia costiera tra Alghero e Bosa, Capo Marargiu, Planargia, Montiferru, altopiano di Paulilatino, Media Valle del Tirso, costa di Trinità d'Agultu, costa ed entroterra di Cala Fuili e Osalla, costa ed entroterra di Dorgali, costa ed entroterra di Girasole, Baunei, Santa Maria Navarrese, Campidano tra Decimomannu e Quartu, Capo Altano e Capo Teulada nel Sulcis occidentale, Punta Zavorra e Monte Arrubiu nel Sulcis orientale.

Presenze non cartografabili: la serie compare come edafo-xerofila in molte zone costiere e basso-collinari del piano fitoclimatico termomediterraneo.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi climatofili ed edafoxerofili a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*. Rappresentano gli aspetti più xerofili degli oleeti sardi, caratterizzati da un corteggio floristico termofilo al quale partecipano

Euphorbia dendroides, *Asparagus albus* e *Chamaerops humilis*. Nello strato erbaceo sono frequenti *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris* (Tab. 9).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: la serie è presente lungo la fascia costiera sarda fino a 200-300 m di altitudine, e penetra in aree pianeggianti interne come la bassa e media valle del fiume Tirso. È indifferente edafica dato che si trova su substrati trachitici e andesitici oligomiocenici e basaltici plio-pleistocenici, calcari mesozoici e miocenici, marne, arenarie, scisti paleozoici, graniti, alluvioni antiche e recenti. È limitata al piano bioclimatico termomediterraneo superiore, con ombrotipi dal secco inferiore al subumido inferiore.

Stadi della serie: le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis* e *Calicotome villosa* (associazione *Pistacio-Chamaeropetum humilis* subass. *calicotometosum villosae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001), da garighe delle classi *Cisto-Lavanduletea* e *Rosmarinetea officinalis*, da praterie perenni a *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Royh) Nyman e *Brachypodium retusum* (ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001) e da formazioni terofitiche a *Stipa capensis*, *Trifolium scabrum* subsp. *scabrum* o *Sedum caeruleum* (classe *Tuberarietea guttatae*).

Serie accessorie non cartografabili: a questa serie si collega quella mesomediterranea dell'*Asparago acutifolii-Oleetum sylvestris*, che compare come edafo-xerofila in molte zone della Sardegna centro-settentrionale, in ambiti di ridotte dimensioni e pertanto non cartografabili.

SERIE SARDA, CALCIFUGA, MESOMEDITERRANEA DELL'OLIVASTRO (*CYCLAMINO REPANDI-OLEETUM SYLVESTRIS*)

Distribuzione cartografata: Sulcis orientale (Monte Nieddu e Is Canargius) e meridionale (Teulada e da Monte Culurgioni a Is Carillus), Sarrabus settentrionale (Rocca Arricelli e Monte Genis) e Gerrei meridionale (Villasalto).

Presenze non cartografabili: territori interni dei suddetti massicci montuosi in cui cartograficamente dominano i boschi climatofili e solo in maniera puntiforme e/o localizzata sono presenti i boschi edafoxerofili di olivastro.

Tab. 9 - *Asparago albi-Oleatum sylvestris* Bacchetta *et al.* 2003

Rilievo n.	26	27	29*	35	P	
Ricoprimento (%)	80	90	70	100	r	
Superficie (m ²)	50	30	60	20	e	
Altitudine (m)	200	200	150	150	s.	
Esposizione	N	N	WNW	NW		
Inclinazione (°)	20°	20°	5°	30°		
Altezza della vegetazione (m)	5	5	3	3		
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.						
P scap	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	4.4	4.4	4.4	4.5	4
NP	<i>Euphorbia dendroides</i> L.	2.3	3.3	2.3	2.3	4
Ch frut	<i>Asparagus albus</i> L.	1.2	1.2	1.2	2.2	4
NP	<i>Chamaerops humilis</i> L.	+	1.2	1.2	2.3	4
Sp. caratt. delle unità sup.						
P caesp	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	2.3	2.3	2.3	1.2	4
P caesp	<i>Myrtus communis</i> L.	+	1.2	+2	.	3
P caesp	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	.	.	1.1	1
P scap	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	.	+2	.	1
Compagne						
G rhiz	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	1.2	+2	1.2	1.3	4
G bulb	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	1.2	1.2	1.2	.	3
NP	<i>Cistus monpelienensis</i> L.	+	+	.	.	2
H ros	<i>Hyoseris radiata</i> L.	2.2	+	.	.	2
Sporadiche						
		0	2	3	2	

Tratta da Bacchetta *et al.* 2003.

Presenze non cartografabili sono pure presenti nelle aree più occidentali dell'Iglesiente ed in particolare nel Fluminese.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi termo-xerofili con strato arbustivo limitato e strato erbaceo a medio ricoprimento costituito prevalentemente da geofite ed emicriptofite. Dal punto di vista floristico le entità caratteristiche sono *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Cyclamen repandum* subsp. *repandum*, *Aristolochia tyrrhena* e *Arum pictum*; risultano ad elevata frequenza *Pistacia lentiscus*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea latifolia*, *Arisarum vulgare* e *Rubia peregrina* (Tab. 10).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: cenosi termo-xerofila, calcifuga, che si rinviene dal livello del mare sino ai 400 m di quota. L'habitat caratteristico di questa formazione è costituito da zone rocciose ad elevata inclinazione e pedogenesi ridotta, dove le comunità appartenenti alle serie climatofile non riescono ad instaurarsi. I substrati litologici su cui si trova sono di natura generalmente acida e prevalentemente vulcanica intrusiva (graniti, granodioriti e porfiriti) e metamorfica (metarenarie e metaquarziti). Predilige le esposizioni meridionali e dal punto di vista bioclimatico è stata rinvenuta in condizioni di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, nel piano termomediterraneo superiore-mesomediterraneo inferiore con ombrotipi variabili

dal secco superiore al subumido inferiore.

Stadi della serie: rappresenta la testa della serie speciale termoxerofila, calcifuga, mesomediterranea secco-subumida dell'olivastro. La tappe di sostituzione sono costituite da macchie seriali dell'*Oleo-Ceratonion siliquae*, da garighe della classe *Cisto-Lavanduletea*, da formazioni emicriptofitiche dominate da *Poaceae* cespitose savanoidi riferibili all'alleanza dell'*Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 e da pratelli terofitici del *Tuberarion guttatae*.

SERIE SARDA, CALCIFUGA, TERMOMEDITERRANEA DEL LECCIO (*PYRO SPINOSAE-QUERCETUM ILICIS*)

Distribuzione cartografata: pianure della Nurra, della Gallura settentrionale, piana di Chilivani, Media Valle del Tirso, Montiferru, Sinis, Alto Campidano, entroterra di Platamona, Piana del Coghinis, Piane del Padrongiano, di Posada e del Cedrino, aree pedemontane del Sulcis settentrionale, dell'isola di Sant'Antioco e del Guspinese nord-orientale, specie nell'area di Pardu Atzei.

Presenze non cartografabili: la serie compare come edafo-mesofila in corrispondenza di piane alluvionali anche di modesta estensione.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi climatofili sempreverdi a *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* subsp. *spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Abbondante lo strato lianoso con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum* (Tab. 11).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: la serie è presente su substrati argillosi a matrice mista carbonatico-silicea nelle pianure alluvionali sarde, sempre in bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico, piano fitoclimatico termomediterraneo con ombrotipi da secco inferiore a subumido inferiore.

Stadi della serie: le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* (associazione *Crataegus monogynae-Pistacietum lentisci*) e da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae-*

Tab. 10 - *Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris* Bacchetta *et al.* 2003

Rilievo n.	1*	6	5	7	3	8	4	2	P
Ricoprimento (%)	90	90	100	100	90	80	90	90	r
Superficie (m ²)	50	120	50	150	50	200	100	50	e
Altitudine (m)	230	220	325	190	370	75	360	385	s.
Esposizione	W	WSW	NW	ESE	ESE	SW	SSE	S	
Inclinazione (°)	30	30	30	30	40	60	50	30	
Substrato litologico	Meta	Meta	Met	Meta	Met	Alluv	Met	Metq	
Pietrosità (%)	40	80	70	70	30	60	30	30	
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.									
P scap	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	5	5	5	5	5	5	4	8
G bulb	<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. et Sm.	2	2	3	3	1	+	+	8
H caesp	<i>Carex distachya</i> Desf.	+	.	1	+	+	+	+	6
G rad	<i>Aristolochia tyrrhena</i> Nardi et Arrigoni	2	1	.	.	1	+	+	5
H ros	<i>Asplenium onopteris</i> L.	1	+	1	1	1	.	.	5
G rhiz	<i>Arum pictum</i> L. fil.	1	1	.	1	.	+	+	5
Sp. caratt. delle unità sup.									
P caesp	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	1	+	+	2	2	2	2	8
P lian	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	2	2	2	2	2	2	1	8
P scap	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	2	1	2	1	1	+	.	7
P scap	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	+	.	+	.	+	+	+	5
P lian	<i>Rubia peregrina</i> L.	+	.	.	.	+	.	+	4
P scap	<i>Quercus ilex</i> L.	+	+	+	.	.	.	+	4
G rhiz	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	3
H caesp	<i>Carex hallerana</i> Asso	.	+	.	.	+	+	.	3
P lian	<i>Smilax aspera</i> L.	.	+	.	.	.	+	.	2
P lian	<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	.	.	.	.	+	.	1
Compagne									
G rad	<i>Tamus communis</i> L.	+	1	1	1	+	+	+	8
G rhiz	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	+	1	2	1	+	+	+	8
NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	1	.	+	+	+	.	6
T scap	<i>Geranium purpureum</i> L.	+	1	1	+	.	.	1	6
H ros	<i>Asplenium billotii</i> F.W. Schultz	.	+	+	.	+	+	+	6
G bulb	<i>Allium triquetrum</i> L.	.	+	+	+	+	+	.	5
G rhiz	<i>Asphodelus ramosus</i> L.	.	.	+	+	.	1	+	5
H ros	<i>Polypodium cambricum</i> L. subsp. <i>serrulatum</i> (Sch. ex Arcang.) Pichi-Serm.	+	+	+	.	+	+	.	5
H scap	<i>Ferula communis</i> L.	.	.	.	+	+	+	+	5
T scap	<i>Galium verrucosum</i> Hudson	.	+	+	+	+	+	+	5
G bulb	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	.	.	+	.	+	+	+	4
G rhiz	<i>Dryopteris pallida</i> (Bory) Maire et Petitm.	+	1	+	1	.	.	.	4
H ros	<i>Asplenium ceterach</i> L.	+	.	.	.	.	+	.	2
NP	<i>Cistus salvifolius</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	2
H scap	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	.	+	.	+	.	.	.	2
Sporadiche									
		0	0	0	0	0	0	0	

Tratta da Bacchetta *et al.* 2003.

Bellidetum sylvestris.

SERIE SARDA, TERMO-MESOMEDITERRANEA DEL LECCIO
(*PRASIO MAJORIS-QUERCETUM ILCIS QUERCETOSUM ILCIS E
PHILLYREETOSUM ANGUSTIFOLIAE*)

Distribuzione cartografata: isola Asinara (Elighe Mannu), Nurra settentrionale, Anglona, Gallura e Arcipelago di La Maddalena, Baronie, Golfo di Orosei, Supramonte, Mandrolisai (M. Lutz e M. S.ta Vittoria), Montiferru, Monte Grighini e Monte Arci, Sarcidano, Barbagia di Seulo, Salto di Quirra, Gerrei, Sarrabus, Iglesias e Sulcis.

Presenze non cartografabili: la serie, una delle più diffuse nell'Isola, compare anche nelle zone interne in corrispondenza di fondovalle e versanti montani ad esposizione meridionale, non sempre possibili da cartografare.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro- mesoboschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* e *Quercus*

Tab. 11 - *Pyro spinosae-Quercetum ilicis* Biondi, Filigheddu & Farris 2001 corr.

Rilievo n.	1	2	3	4	5	P
Altitudine (m)	150	50	50	50	50	r
Esposizione	N	0	0	0	0	e
Inclinazione (°)	20	0	0	0	0	s.
Substrato (All=Alluvionale)	All	All	All	All	All	
Rocciosità (%)	10	0	5	5	5	
Superficie (m ²)	100	50	200	200	150	
Ricoprimento (%)	100	100	100	100	100	
Altezza della vegetazione (m)	6	6	12	9	10	
Caratt. e diff. dell' Ass.						
P scap	<i>Quercus ilex</i> L.	4	3	1	5	4
P scap	<i>Quercus suber</i> L.	1	1	4	1	3
P caesp	<i>Myrtus communis</i> L.	3	.	1	1	2
P caesp	<i>Pyrus amygdaliformis</i> Vill.	.	1	1	1	1
Caratt. e diff. della Suball. <i>Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis</i> dell'all. <i>Fraxino orni-Quercenion ilicis</i>						
P lian	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	2	1	+	1	.
G rad	<i>Tamus communis</i> L.	2	+	.	.	.
Caratt. e diff. delle unità superiori						
NP	<i>Smilax aspera</i> L.	1	1	2	2	2
P lian	<i>Rubia peregrina</i> L.	1	+	+	+	+
G rhiz	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	1	+	+	+	+
P lian	<i>Lonicera implexa</i> Aiton	+	+	1	1	2
NP	<i>Rosa sempervirens</i> L.	2	+	+	+	+
P caesp	<i>Erica arborea</i> L.	1	.	.	.	.
H caesp	<i>Carex distachya</i> Desf.	1	.	.	.	.
H ros	<i>Asplenium onopteris</i> L.	1	.	.	.	.
H scap	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rechb.	1	.	.	.	.
P caesp	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	.	.	+	.
P caesp	<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	+	.	.	.	.
Caratt. e diff. dell'All. <i>Oleo-Ceratonion</i> e dell'Ord. <i>Pistacio-Rhamnetalia alaterni</i>						
P caesp	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	1	2	3	2	2
G rhiz	<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	3	1	2	2	2
P caesp	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	2	1	1	1
NP	<i>Chamaerops humilis</i> L.	.	+	.	1	1
P caesp	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	1	.	.	+	+
Compagne						
NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1	+	1	.	+
P caesp	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	.	.	1	1	1
NP	<i>Osyris alba</i> L.	.	.	+	1	1
G rhiz	<i>Arum italicum</i> Mill.	.	.	+	1	1
H caesp	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	.	.	+	+	+
G bulb	<i>Allium triquetrum</i> L.	+	.	.	.	+
G rhiz	<i>Ambrosinia bassii</i> L.	1	.	.	.	+
Sporadiche						
		1	1	0	1	2

Tratta da Bacchetta *et al.* 2004a.

suber differenziano gli aspetti più acidofili su graniti e metamorfiti (subass. *phyllireetosum angustifoliae* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004). Consistente la presenza di lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Abbondanti le geofite *Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* mentre le emicriptofite sono meno frequenti *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Asplenium onopteris* (Tab. 12 - fuori testo).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: serie indifferente edafica. La subassociazione tipica

quercetosum ilicis Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 si rinviene su substrati di varia natura (calcarei mesozoici e miocenici, arenarie, marne, basalti, andesiti, rioliti) ad altitudini comprese tra 50 e 350 m s.l.m., quindi in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore. La subass. *phyllireetosum angustifoliae* silicicola, si sviluppa invece su graniti e metamorfiti ad altitudini tra 0 e 150 m s.l.m., anch'essa in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore.

Stadi della serie: le cenosi preforestali di sostituzione sono rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erico arborea-Arbutetum unedonis*. Su substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentiscus-Calicotometum villosae*, mentre su substrati alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentiscus*. Le garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis* Arrigoni, Di Tommaso, Camarda & Satta 1996) prevalgono su substrati acidi mentre sui calcari si rinvengono comunità nanofanerofitiche dell'associazione *Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali*. Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da pascoli ovin della classe *Poetea bulbosae*, da praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietea vulgaris* e da comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

SERIE SARDA OCCIDENTALE, CALCICOLA, TERMOMEDITERRANEA DEL LECCIO (*PRASIO MAJORIS-QUERCETUM ILICIS CHAMAEROPETOSUM HUMILIS*)

Distribuzione cartografata: Capo Caccia, Punta Giglio, rilievi calcarei della Nurra mesozoica, Capo Figari e isola di Tavolara, parti più occidentali (Masainas e Santadi) e settentrionali (Barbusi e Monte Tasua) del Sulcis, aree sud-occidentali dell'Iglesiente.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: nella subass. *chamaeropetosum humilis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 sono inquadrati i microboschi termofili a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Quercus ilex* nello strato arboreo. Nello strato arbustivo sono

presenti *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* e *Prasium majus*. Lo strato erbaceo è meno abbondante rispetto alla serie precedente e comprende *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: la serie sarda del leccio con palma nana predilige i calcari mesozoici costieri e le arenarie ad altitudini non superiori ai 100 m s.l.m., quindi del piano fitoclimatico termomediterraneo superiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore.

Stadi della serie: le cenosi di sostituzione sono rappresentate: dalla macchia a *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis* (*Pistacio-Chamaeropetum humilis*); dalle garighe a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (*Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali*); dalle praterie emicriptofitiche delle associazioni *Scillo-obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Asphodelo microcarpi-Brachypodietum retusi*; dalle comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

SERIE SARDA, CALCICOLA, MESOMEDITERRANEA DEL LECCIO (*PRASIO MAJORIS-QUERCETUM ILCIS QUERCETOSUM VIRGILIANAE*)

Distribuzione cartografata: Sassarese, Logudoro, Planargia, Montiferru, Sarcidano e Barbagia di Seulo. Presenze non cartografabili: la serie compare anche nelle zone di contatto catenale tra serie sempreverdi a leccio e serie caducifoglie termofile a roverella, non sempre possibili da cartografare.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: nella subass. *quercetosum virgilianae* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 rientrano i micro-mesoboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. virgiliana*, talvolta con *Fraxinus ornus*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* e *Osyris alba*. Tra le lianose sono frequenti *Clematis vitalba*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Lonicera implexa*. Lo strato erbaceo è occupato in prevalenza da *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* e *Allium triquetrum*.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: questa serie si ritrova in prevalenza su calcari e marne miocenici dei settori nord-occidentali e in misura minore sui calcari del distretto dei Tacchi, ad altitudini comprese tra 100 e 400 m. Ha il suo optimum nel piano bioclimatico mesomediterraneo inferiore con

ombrotipo subumido inferiore.

Stadi della serie: le cenosi arbustive di sostituzione sono riferibili alle associazioni *Rhamno alaterni-Spartietum juncei* e *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae*. Per quanto riguarda le garighe prevalgono le formazioni a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*. Le praterie perenni emicriptofitiche sono riferibili alla classe *Artemisietea vulgaris* (associazione *Ophrydo praecocis-Dactyletum hispanicae*) e, infine, le comunità terofitiche alla classe *Tuberarietea guttatae*. Serie accessorie non cartografabili: boschi mesofili di *Laurus nobilis*.

SERIE SARDO-CORSA, CALCIFUGA, MESO-SUPRA-MEDITERRANEA DEL LECCIO (*GALIO SCABRI-QUERCETUM ILCIS*)

Distribuzione cartografata: massiccio del Limbara, Monti di Alà dei Sardi, Monte Nieddu di Gallura, Montiferru, Planargia, versanti meridionali del Marghine-Goceano, Barbagie, Ogliastra (Monte Armidda e Lanusei), Monte Arci, Sarrabus (Monte Genis, Punta Serpeddi, Monte dei Sette Fratelli), Iglesiente (aree cacuminali del Monte Linas e dell'Arcuentu) e Sulcis (Monte Arcosu, Monte Lattias, Is Caravius e Punta Maxia).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesobosco a leccio con erica arborea, corbezzolo ed edera, talvolta con *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Viburnum tinus* e *Phillyrea latifolia*. Ben rappresentate le lianose con *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix* subsp. *helix* e talvolta *Clematis cirrhosa*. Lo strato erbaceo, paucispecifico, è dominato da *Cyclamen repandum*, *Luzula forsteri*, *Asplenium onopteris*, *Carex distachya* e *Galium scabrum*. Comprende le subassociazioni *ilicetosum aquifolii* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, *clematidetosum cirrhosae* (Ualdi 2003) Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, e *polypodietosum serrulati* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, non cartografabili separatamente (Tab. 13).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: serie calcifuga, si sviluppa su basalti, rioliti, metamorfiti e graniti nelle zone altocollinari e bassomontane ad altitudini comprese tra 500 e 1000 m, nei piani fitoclimatici mesomediterraneo superiore e supramediterraneo inferiore con ombrotipo dal subumido superiore all'umido inferiore.

Stadi della serie: generalmente la vegetazione potenziale a leccio è sostituita da formazioni arbustive

Tab. 13 - *Galio scabri-Quercetum ilicis* Gamisans (1977) 1986
ilicetosum aquifolii subass. nova (holotypus ril. n. 5)
clematidetosum cirrhosae (Ubaldi 2003) comb. et stat. nov.
polypodietosum serrulati subass. nova (holotypus ril. n. 16)

Rilievo n.	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16*	17	18	19	P
Altitudine (m)	750	600	700	770	700	750	790	845	865	600	600	760	720	580	750	750	750	750	750	r
Esposizione	WNW	NNW	NW	W	WNW	NE	SW	NW	NE	NNE	NNW	NW	E	NW	ENE	NE	NE	NE	NE	e
Inclinazione (°)	5	10	5	25	5	25	20	20	30	30	10	15	20	25	15	10	10	10	10	s.
Substrato (Bas=Basaltico; Gra =Granitico; Met=Metamorfico; Rio=Riolitico)	Bas	Rio	Bas	Rio	Bas	Met	Met	Met	Gra	Gra	Rio	Rio	Met	Gra	Met	Rio	Rio	Rio	Rio	
Rocciosità (%)	ND	30	5	ND	ND	ND	ND	ND	60	50	10	10	20	40	10	50	50	50	50	
Superficie (m ²)	50	100	100	200	100	200	200	200	70	100	100	100	200	30	200	100	100	100	100	
Ricoprimento (%)	100	100	100	95	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Altezza della vegetazione (m)	12	8	8	12	12	8	9	8	10	14	6	8	18	6	10	8	8	8	8	
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.																				
P scap	Quercus ilex L.	5	3	4	5	4	3	4	4	5	3	3	5	4	4	4	4	4	4	19
P lian	Hedera helix L. ssp. helix	+	1	1	1	1	+	.	+	+	.	1	1	+	+	.	+	+	+	16
H scap	Galium scabrum L.	+	1	1	+	1	1	1	+	.	+	1	1	+	.	+	.	.	.	13
H caesp	Luzula forsteri (Sm.) DC.	.	.	+	2	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	6
Sp. diff. della Subass. <i>ilicetosum aquifolii</i>																				
P caesp	Ilex aquifolium L.	2	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
H scap	Sanicula europaea L.	1	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
H ros	Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
G rhiz	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
H caesp	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Sp. diff. della Subass. <i>clematidetosum cirrhosae</i>																				
P caesp	Phillyrea latifolia L.	.	.	.	.	+	1	1	+	2	2	1	1	1	2	1	.	.	.	11
P lian	Clematis cirrhosa L.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	6
Sp. diff. della Subass. <i>polypodietosum serrulati</i>																				
P caesp	Quercus ichnusae Mossa, Bacchetta et Brullo	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
H ros	Polypodium cambricum L. ssp. serrulatum (Sch. ex Arcangeli) Pic. Ser.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Sp. caratt. e diff. della Suball. <i>Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis</i> e dell'all. <i>Fraxino orn-Quercion ilicis</i>																				
G bulb	Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	2	1	2	2	2	1	1	1	2	+	2	2	1	2	2	2	1	2	19
G rad	Tamus communis L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	7
G rhiz	Paonia morisii Cesca, Bernardo et Passalacqua	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	6
P caesp	Ostrya carpinifolia Scop.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
H scap	Teucrium scorodonia L.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
H scap	Digitalis purpurea L. var. gyspergerae (Rouy) Fiori	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. e diff. delle unità superiori																				
H ros	Asplenium onopteris L.	+	+	2	+	+	+	.	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
P caesp	Arbutus unedo L.	1	2	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	2	.	.	.	.	15
P caesp	Erica arborea L.	.	+	+	1	1	1	1	.	.	1	1	+	2	+	.	.	.	.	12
G rhiz	Ruscus aculeatus L.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	1	+	+	+	1	1	12
P lian	Rubia peregina L.	.	.	+	+	+	+	1	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	11
NP	Smilax aspera L.	+	1	+	+	1	+	+	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	10
H caesp	Carex distachya Desf.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	6
NP	Rosa sempervirens L.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	6
H caesp	Stipa bromoides (L.) Dorfl.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
G rhiz	Asparagus acutifolius L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
NP	Euphorbia characias L.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
H scap	Pulicaria odora (L.) Rechb.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
P lian	Lonicera implexa Aiton	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G rhiz	Limodorum trabutianum Batt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ch rept	Selaginella denticulata (L.) Link	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
Compagne																				
P caesp	Crataegus monogyna Jacq.	.	+	1	1	1	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	1
NP	Rubus gr. ulmifolius Schott	+	1	1	+	1	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	8
G rhiz	Polystichum setiferum (Forssk.) [T. Moore ex] Woynar	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
P caesp	Cytisus villosus Pourr.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	5
Sporadiche																				
		1	1	4	5	2	1	2	0	2	2	0	0	0	2	1	0	0	4	3

Tratta da Bacchetta *et al.* 2004a.

a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*. Successivamente al passaggio del fuoco si sviluppano arbusteti a dominanza di Fabacee arbustive dell'associazione *Telino monspessulanae-Cytisetum villosi*. Per ulteriori interventi antropici e perdita di suolo si sviluppano garighe a *Cistus monspeliensis* L. (classe *Cisto-Lavanduletea*). Seguono le praterie di sostituzione della classe *Artemisietea vulgaris* (associazione *Orchido longicorni-Dactyletum hispanicae*) e i pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae*.

Serie accessorie non cartografabili: boschi mesofili di *Laurus nobilis*.

SERIE SARDA CENTRO-MERIDIONALE, CALCICOLA, MESO-SUPRAMEDITERRANEA DEL LECCIO (*ACERI MONSPESSULANI-QUERCETUM ILCIS*)

Distribuzione cartografata: Monte Albo, Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei, aree interne del Golfo di Orosei, regione dei Tacchi, Iglesiente (Marganai, Punta San Michele, Punta Campu Steria) e Sulcis (Punta Sebera, Punta sa Cresia e Monte Padenteddu). Presenze non cartografabili: nella regione dei Tacchi, specie in quelli a contatto con le aree meridionali del Gennargentu (Girgini e Perda Liana).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi climatofili dominati dal leccio e da sclerofille quali *Phillyrea latifolia*, in cui secondariamente si rinvencono elementi laurifillici (*Ilex aquifolium*), caducifogli (*Acer monspessulanum* e *Rosa pouzinii*) e geofite quali *Paeonia corsica*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis microphylla* ed *E. helleborine* (Tab. 14).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: serie esclusiva dei substrati carbonatici di natura calcarea, calcarea-dolomitica e, limitatamente al Sulcis, metacalcarea. Presenta il suo optimum bioclimatico nel piano supramediterraneo inferiore con ombrotipo umido inferiore.

Stadi della serie: le tappe di sostituzione sono date da arbusteti del *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954 e da orli erbacei prevalentemente riferibili all'ordine *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae* Brullo in Brullo & Marcenó 1985.

Serie accessorie non cartografabili: rispetto alla subassociazione tipica (*aceretosum monspessulani* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004) la subass. *arbutetosum unedonis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 rappresenta l'aspetto più termofilo e caratteristico dei substrati paleozoici fortemente decarbonatati

del Sulcis e dell'Iglesiente meridionale. Dà luogo ad una particolare serie i cui stadi di degradazione sono rappresentati sempre da mantelli di *Pruno-Rubion ulmifolii* e da orli generalmente arbustivi caratterizzati da *Bupleurum fruticosum* ed *Erica scoparia*, cui fanno seguito prati emicriptofitici su argille ferrose riferibili all'associazione del *Poo-Trifolietum subterranei*.

SERIE SARDA CENTRO-OCCIDENTALE, CALCIFUGA, MESO-SUPRATEMPERATA DEL LECCIO (*SANICULO EUROPAEAE-QUERCETUM ILCIS*)

Distribuzione cartografata: zone sommitali del massiccio del Limbara, M.te Lerno, monti di Alà dei Sardi, Goceano (P. ta Masiennera), Montiferru.

Presenze non cartografabili: Sulcis (Rio Sarpas).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesobosco dominato nello strato arboreo da *Quercus ilex* ed *Ilex aquifolium*, con *Crataegus monogyna*, *Rubia peregrina* ed *Hedera helix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Erica arborea*, *Rubus* gr. *ulmifolius* e *Cytisus villosus*, talvolta con *Genista desoleana*. Lo strato erbaceo vede la presenza di *Cyclamen repandum*, *Galium scabrum*, *Sanicula europaea*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*.

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: la serie si sviluppa su substrati acidi (rioliti, metamorfiti e graniti) al di sopra dei 900 m. Si ritrova in ambiti ricadenti nel bioclima Temperato oceanico (variante submediterranea) e nei piani fitoclimatici mesotemperato superiore e supratemperato inferiore con ombrotipo umido inferiore e superiore.

Stadi della serie: il bosco viene sostituito da ericeti d'altitudine dell'associazione *Genista desoleanae-Ericetum arboreae*. L'ulteriore degrado porta allo stabilirsi di garighe secondarie riferibili all'associazione *Armerio sardoae-Genistetum desoleani*. Le comunità erbacee includono pascoli della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae* (Tab. 15).

Serie accessorie non cartografabili: alla serie principale sono spesso collegate, come serie edafomesofila in impluvi, formazioni relittuali a *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium* e *Acer monspessulanum*.

Tab. 14 - *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* Arrigoni, Di Tommaso & Mele 1985
subass. *arbutetosum unedonis* Bacchetta *et al.* 2004

Rilievo n.	1	2*	3	4	P
Altitudine (m)	920	780	530	660	r
Esposizione	N	SSE	WNW	NE	e
Inclinazione (°)	15	15	30	25	s.
Substrato (Cal=Calcareo)	Cal	Cal	Cal	Cal	
Pietrosità (%)	40	30	30	10	
Superficie (m ²)	200	200	200	100	
Ricoprimento (%)	100	100	100	100	
Altezza della vegetazione (m)	16	12	10	12	
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.					
P scap	<i>Quercus ilex</i> L.	5	5	5	4
G rhiz	<i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Swartz	1	1	1	2
G rhiz	<i>Paeonia morisii</i> Cesca, Bernardo et Passalacqua	2	+	1	1
G rhiz	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	+	+	.	.
Sp. diff. della Subass. <i>arbutetosum unedonis</i>					
P caesp	<i>Arbutus unedo</i> L.	1	1	1	+
G rhiz	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	+	.	+
P caesp	<i>Erica arborea</i> L.	.	+	.	1
H scap	<i>Digitalis purpurea</i> L. var. <i>gyspergerae</i> (Rouy) Fiori	+	+	.	.
G rhiz	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz	+	+	.	.
Sp. caratt. e diff. della Suball. <i>Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis</i> e dell'all. <i>Fraxino orni-Quercion ilicis</i>					
G bulb	<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. et Sm.	1	1	1	1
H scap	<i>Galium scabrum</i> L.	+	1	.	+
G rad	<i>Tamus communis</i> L.	+	+	.	.
Sp. caratt. e diff. delle unità superiori					
P lian	<i>Smilax aspera</i> L.	+	1	2	1
P lian	<i>Rubia peregrina</i> L.	+	1	+	+
H caesp	<i>Carex distachya</i> Desf.	+	+	.	+
G rhiz	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	.	+	+
H ros	<i>Asplenium onopteris</i> L.	.	1	.	+
P scap	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	+	1	.
Ch rept	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring	.	.	.	+
Sp. caratt. e diff. della classe <i>Quercio-Fagetea</i>					
P lian	<i>Hedera helix</i> L. ssp. <i>helix</i>	+	1	+	1
H ros	<i>Viola alba</i> Besser ssp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker	+	+	1	+
P caesp	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	+	.	2
H caesp	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	+	+	.	+
G rhiz	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	1	.	.	+
H scap	<i>Epilobium montanum</i> Boiss.	+	+	.	.
H caesp	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P. Beauv.	+	.	.	+
H ros	<i>Sanicula europaea</i> L.	+	.	+	.
P lian	<i>Clematis vitalba</i> L.	.	+	+	.
H scap	<i>Viola riviniana</i> Reichb.	1	.	.	.
H scap	<i>Prunella vulgaris</i> L.	.	.	+	.
Compagne					
NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	+	.	1
Ch suffr	<i>Teucrium massiliense</i> L.	+	+	.	.
G rhiz	<i>Dryopteris tyrrenica</i> Fraser-Jenkins et Reichsten	.	+	.	.
NP	<i>Hypericum hircinum</i> L. ssp. <i>hircinum</i>	.	.	.	+

Tratta da Bacchetta *et al.* 2004a.

SERIE SARDA, CALCIFUGA, TERMO-
MESOMEDITERRANEA DELLA SUGHERA (*GALIO*
SCABRI-QUERCETUM SUBERIS)

Distribuzione cartografata: Gallura, Baronia, alta e media valle del Fiume Tirso, Mandrolisai, alto e medio Campidano, Ogliastra, Salto di Quirra, Gerrei, Sarrabus, Sulcis e Iglesias.

Presenze non cartografabili: la serie si sviluppa anche in corrispondenza di superfici di estensione limitata, con basse pendenze su *saboulon* granitici, in aree a prevalenza di altre serie, incluse piccole zone delle isole di La Maddalena, Santo Stefano e Asinara.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum*, *Ruscus aculeatus*. Comprende la subass. tipica *quercetosum suberis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 e la subass. *rhamnetosum alaterni* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, non cartografabili separatamente (Tab. 16).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: la serie si sviluppa su substrati granitici della Sardegna orientale e centro-meridionale (subass. *quercetosum suberis*), talvolta su metamorfiti (subass. *rhamnetosum alaterni*), ad altitudini comprese tra 200 e 550 m, sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore.

Stadi della serie: la vegetazione forestale è sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*.

Tab. 15 - *Saniculo europaeae-Quercetum ilicis* Bacchetta *et al.* 2004

	1	2	3	4	5	6	7	8*	9	10	11	12	13	14	15	16	P
Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8*	9	10	11	12	13	14	15	16	P
Altitudine (m)	930	1050	1050	950	900	1000	1000	900	1000	800	660	750	750	800	750	1100	r
Esposizione	0	NW	NW	NE	WSW	0	0	NE	SE	NNE	SW	WSW	WSW	WSW	WNW	E	e
Inclinazione (°)	0	30	30	5	30	0	0	5	10	10	40	5	5	5	5	15	s.
Substrato (Cal=Calcareo; Met=Metamorfico; Rio=Rioliti)	Rio	Met	Met	Rio	Rio	Met	Met	Rio	Met	Rio	Cal	Rio	Rio	Rio	Rio	Met	
Pietrosità (%)	<5	10	10	<5	<5	8	10	<5	8	<5	20	12	15	10	5	10	
Superficie (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	200	ND	200	200	200	200	100	
Ricoprimento (%)	100	90	90	100	80	90	100	90	100	100	ND	100	100	100	90	100	
Altezza della vegetazione (m)	12	8	8	12	10	8	10	15	8	12	7	10	10	10	15	8	
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.																	
P scap	Quercus ilex L.	5	4	5	5	4	4	4	4	5	3	2	5	4	4	5	16
P caesp	Ilex aquifolium L.	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	16
P caesp	Crataegus monogyna Jacq.	2	1	1	+	1	1	1	+	1	+	2	3	2	1	2	16
H caesp	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	+	1	.	.	1	2	1	1	1	+	1	1	+	+	13
H ros	Viola alba Besser ssp. dehnardtii (Ten.) W. Becker	+	2	1	.	1	+	1	2	2	+	.	.	+	+	1	12
H caesp	Luzula forsteri (Sm.) DC.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	+	1	1	+	1	+	10
H scap	Sanicula europaea L.	.	1	2	.	.	2	3	1	+	.	1	.	.	2	+	9
P caesp	Cytisus villosus Pourr.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	+	+	+	1	7
Sp. caratt. e diff. della Suball. <i>Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis</i> e dell'All. <i>Fraxino orn-Quercion ilicis</i>																	
H scap	Galium scabrum L.	+	.	.	1	+	.	.	1	1	+	+	1	+	+	1	11
G bulb	Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	3	2	2	2	9
H scap	Teucrium scorodonia L.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	5
H scap	Digitalis purpurea L. var. gyspergerae (Rouy) Fiori	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5
P caesp	Quercus congesta C. Presl. in J. et C. Presl.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	4
G rhiz	Helleborus lividus Aiton ssp. corsicus (Briq.) P. Fourn.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	3
G rad	Tamus communis L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	3
P caesp	Quercus dalechampii Ten.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
G rhiz	Paeonia morisii Cesca, Bernardo et Passalacqua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. e diff. delle unità superiori																	
P lian	Rubia peregrina L.	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	16
H ros	Asplenium onopteris L.	+	.	.	+	1	.	+	.	1	+	+	1	1	+	.	11
P caesp	Erica arborea L.	+	.	.	2	2	.	+	.	+	.	.	.	.	+	1	8
G rhiz	Ruscus aculeatus L.	+	.	.	2	.	.	+	.	.	.	1	1	+	+	.	8
NP	Rosa sempervirens L.	.	.	.	+	+	.	+	.	2	.	+	1	+	.	.	7
H caesp	Carex distachya Desf.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	+	2	2	2	.	.	7
NP	Smilax aspera L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	.	5
P caesp	Arbutus unedo L.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	4
NP	Euphorbia characias L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	3
H caesp	Stipa bromoides (L.) Dorfl.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
G rhiz	Asparagus acutifolius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
P caesp	Phillyrea latifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. e diff. della classe <i>Quercio-Fagetea</i>																	
P lian	Hedera helix L. ssp. helix	1	1	1	1	1	1	1	+	2	1	2	2	2	2	1	16
P lian	Clematis vitalba L.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	1	3	3	.	7
H scap	Mycelis muralis (L.) Dumort.	.	.	+	.	1	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	6
P caesp	Quercus ichnusae Mossa, Bacchetta et Brullo	+	.	.	+	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	5
G rhiz	Polystichum setiferum (Forssk.) [T. Moore ex] Woynar	.	r	1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	5
H scap	Oenanthe pimpinelloides L.	.	.	+	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
P scap	Prunus avium L.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.	3
P scap	Castanea sativa Mill.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
H rept	Fragaria vesca L.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	2
H scap	Geum urbanum L.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
H caesp	Poa nemoralis L.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	2
P scap	Pyrus pyraeaster Burgsd.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
P lian	Vitis vinifera L. ssp. sylvestris (Gmelin) Hegi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1
G rhiz	Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
H scap	Epilobium montanum Boiss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Ch suffr	Euphorbia amygdaloides L. ssp. arbuscula Meusel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
P caesp	Acer monspessulanum L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
P scap	Taxus baccata L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
G rhiz	Iris foetidissima L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Compagne																	
G rhiz	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	2	2	1	1	+	+	1	2	2	2	1	1	2	2	2	16
NP	Rubus gr. ulmifolius Schott	2	2	1	2	+	1	1	2	2	2	2	+	1	1	+	16
H caesp	Carex divulsa Stockes	.	1	+	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	6
NP	Rosa canina L.	+	.	+	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	+	6
H scap	Satureja vulgaris (L.) Fritsch ssp. orientalis (Bothmer) G	.	.	.	.	1	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	4
Sporadiche																	
		0	0	1	1	0	1	1	1	0	3	2	1	1	0	0	2

Tratta da Bacchetta *et al.* 2004a.

Tab. 16 - *Galio scabri-Quercetum suberis* Rivas-Martinez, Biondi, Costa & Mossa 2003
quercetosum suberis Rivas-Martinez, Biondi, Costa & Mossa 2003
rhamnetosum alaterni subass. nova (holotypus ril. n. 14)

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14*	15	P	
Altitudine (m)	400	240	265	255	200	250	375	420	400	380	550	370	440	320	450	r	
Esposizione	SE	SSE	ENE	ESE	NW	ESE	N	N	NW	NNW	ESE	ESE	E	NE	WSW	e	
Inclinazione (°)	30	30	5	10	30	10	25	10	5	20	45	30	35	45	25	s.	
Substrato (Gra=Granitico; Met=Metamorfo)	Gra	Gra	Gra	Gra	Gra	Gra	Gra	Gra	Gra	Gra	Met	Met	Met	Met	Met		
Pietrosità (%)	5	.	.	.	70	10	20	20	10	10	10	20	10	10	.		
Superficie (m ²)	200	100	100	100	100	100	200	200	200	100	100	80	100	100	100		
Ricoprimento (%)	80	100	90	90	90	90	90	100	90	90	90	100	90	100	80		
Altezza della vegetazione (m)	8	10	12	12	13	12	11	10	12	9	8	11	12	10	8		
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.																	
P scap	Quercus suber L.	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	15	
H scap	Galium scabrum L.	+	1	1	2	.	1	1	1	+	+	.	1	2	+	12	
Ch frut	Ruscus aculeatus L.	.	.	+	.	+	1	.	+	1	+	+	+	.	.	8	
Sp. diff. della Subass. <i>quercetosum suberis</i>																	
P caesp	Arbutus unedo L.	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	.	.	.	.	10	
P caesp	Erica arborea L.	2	3	3	3	3	2	2	+	1	1	.	.	.	.	10	
P caesp	Phillyrea latifolia L.	.	1	2	1	2	1	.	+	+	+	.	.	.	.	8	
P caesp	Viburnum tinus L.	.	.	2	1	+	2	1	2	1	+	.	.	.	.	8	
P caesp	Myrtus communis L.	.	1	2	1	2	1	.	.	+	+	.	.	.	.	7	
P lian	Lonicera implexa Aiton	.	1	1	1	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	6	
P scap	Juniperus oxycedrus L. ssp. oxycedrus	.	.	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4	
Sp. diff. della Subass. <i>rhamnetosum alaterni</i>																	
NP	Rosa sempervirens L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	2	1	1	6
P caesp	Cytisus villosus Pourr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	4	4	3	5
G rhiz	Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	+	+	5
P caesp	Rhamnus alaternus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	5
P lian	Hedera helix L. ssp. helix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	+	4
H scap	Achillea ligustica All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	4
P caesp	Olea europaea L. var. sylvestris Brot.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1	.	3
Sp. caratt. e diff. della Suball. <i>Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis</i> e dell'all. <i>Fraxino ornii-Quercenion ilicis</i>																	
G bulb	Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	+	2	2	2	2	2	1	3	2	2	+	.	.	.	11	
P lian	Clematis cirrhosa L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	1	+	5
G rad	Tamus communis L.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	1	.	+	.	+	5
NP	Cistus creticus L. ssp. eriocephalus (Viv.) Greuter et Burdet	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Sp. caratt. e diff. delle unità superiori																	
P lian	Rubia peregrina L.	1	1	1	1	1	1	+	+	+	1	+	1	+	1	+	15
H scap	Pulicaria odora (L.) Rchb.	1	1	1	2	1	2	2	1	+	1	1	1	2	.	+	14
G rhiz	Asparagus acutifolius L.	1	+	+	.	+	+	.	+	+	+	1	1	1	+	1	13
NP	Smilax aspera L.	+	+	+	+	+	1	+	+	.	.	2	1	2	1	+	13
H ros	Asplenium onopteris L.	+	+	.	.	+	1	1	2	1	1	+	1	.	1	+	12
H caesp	Carex distachya Desf.	+	.	+	.	2	+	+	+	+	.	.	1	+	2	1	11
P scap	Quercus ilex L.	+	+	+	1	1	.	1	+	+	1	+	.	.	.	.	10
G rhiz	Limodorum abortivum (L.) Swartz	+	.	.	.	.	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.	5
Ch rept	Selaginella denticulata (L.) Link	.	+	.	.	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	5
P caesp	Daphne gnidium L.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4
NP	Osyris alba L.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3
P caesp	Pistacia lentiscus L.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Compagne																	
H caesp	Luzula forsteri (Sm.) DC.	+	.	1	1	+	2	+	+	+	1	.	.	+	1	1	12
NP	Rubus gr. ulmifolius Schott	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	1	1	1	+	1	9
NP	Cistus salvifolius L.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	8
G rhiz	Asphodelus ramosus L. ssp. ramosus	+	+	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	7
H caesp	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	1	+	1	+	7
G bulb	Allium triquetrum L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	5
Sporadiche																	
		2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	1	2	5	2	3	

Tratta da Bacchetta *et al.* 2004a.

SERIE SARDA CENTRO-OCCIDENTALE, CALCIFUGA, MESOMEDITERRANEA DELLA SUGHERA (*VIOLIO DEHNHARDTII-QUERCETUM SUBERIS*)

Distribuzione cartografata: Logudoro, Mejlogu, Monte Acuto, Anglona, Planargia, Montiferru, Campeda, altopiano di Abbasanta, media valle del Tirso, Giara di Gesturi, Gallura, Altopiano di Buddusò, Alà dei Sardi, Bitti e Osidda.

Presenze non cartografabili: la serie si sviluppa anche in corrispondenza di colate laviche plioceniche di estensione limitata e altipiani vulcanici di modeste dimensioni, nella Sardegna settentrionale.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Negli aspetti più mesofili dell'associazione, riferibili alla subass. *oenanthesum pimpinelloidis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, nel sottobosco compare anche *Cytisus villosus*. Gli aspetti termofili (subass. *myrtetosum communis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004) sono differenziati da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Calicotome spinosa*. Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* e *Oenanthe pimpinelloides*. Comprende la subass. tipica *oenanthesum pimpinelloidis* e la subass. *myrtetosum communis*, non cartografabili separatamente (Tab. 17).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: la serie trova il suo sviluppo ottimale sui substrati vulcanici oligo-miocenici e plio-pleistocenici della Sardegna nord-occidentale, nel piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore subumido inferiore e superiore ad altitudini comprese tra 50 e 450 m (subass. *myrtetosum communis*) e mesomediterraneo superiore con ombrotipi dal subumido inferiore all'umido inferiore ad altitudini comprese tra 200 e 700 m (subass. *oenanthesum pimpinelloidis*). La subassociazione tipica si sviluppa anche sui rilievi granitici della Sardegna settentrionale (Gallura), ma solo nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore con ombrotipi dal subumido superiore all'umido inferiore.

Stadi della serie: alle quote più basse la subass. *myrtetosum communis* è sostituita da formazioni preforestali ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis* e *Calicotome villosa*, riferibili alle associazioni *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e da formazioni di macchia dell'associazione *Calicotomo-Myrtetum* Guinochet 1944. Le garighe sono inquadrabili nell'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*. Le praterie perenni sono riferibili alla classe *Artemisietea vulgaris* (associazione *Orchido longicorni-Dactyletum hispanicae*), mentre i pratelli terofitici alla classe *Tuberarietea guttatae*. Alle quote superiori ai 400 m s.l.m., le tappe di sostituzione della subass. *oenanthesum pimpinelloidis* sono costituite da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo* ed *Erica arborea* (associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*), *Cytisus villosus*, e *Teline monspessulana* (associazione *Telino monspessulanae-Cytisetum villosi*) garighe a *Cistus monspeliensis*, praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* (associazione *Orchido longicorni-Dactyletum hispanicae*), comunità annuali delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preisling ex von Rochow 1951 e pascoli della classe *Poetea bulbosae*.

SERIE SARDA, BASIFILA, TERMO-MESOMEDITERRANEA DELLA QUERCIA DI VIRGILIO (*LONICERO IMPLEXAE-QUERCETUM VIRGILIANAE*)

Distribuzione cartografata: Sardegna nord-occidentale (Sassarese), centrale (Sarcidano) e meridionale (Marmilla e Trexenta).

Presenze non cartografabili: la serie si sviluppa come edafo-mesofila su marne e colluvi di ridotta estensione in territori a prevalenza di leccete termofile (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgiliana*) in Anglona, Sassarese, Logudoro-Mejlogu, Gerrei occidentale e della media valle del Tirso.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi dominati da latifoglie decidue e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti caducifogli della Sardegna sono differenziali di quest'associazione le specie della classe *Quercetea ilicis* quali: *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Rhamnus alaternus*. La subass. *cyclaminetosum repandi* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, della Sardegna settentrionale, rispetto

Tab. 17. *Viola delphardtii*, *Quercetum suberis* Bacchetta et al., 2004
ceranthetosum pimpinillifolids subsp. nova (holotypus fil. n. 4)
myrtetosum communis subsp. nova (holotypus fil. n. 19)

	1	2	3	4*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19*	20	21	22	23	24	P
Rilievo n.	300	500	500	500	500	450	600	400	700	200	300	650	530	450	450	250	200	180	200	200	150	100	150	50	r
Altitudine (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	5	10	0	0	0	NNW	0	0	e
Esposizione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	5	10	0	0	0	5	0	0	s
Inclinazione (°)	Rio	Rio	Rio	Rio	Rio	Rio	Bas	Bas	Bas	Bas	Rio	Rio	Gra	Rio	Rio	Rio	Rio	Rio	Rio	Rio	Rio	Rio	Bas	Rio	
Substrato (Bas=Basaltico; Gra=Granitico; Rio=Riolitico)	200	50	40	100	100	200	150	100	200	100	40	50	200	100	60	100	200	200	300	300	200	80	30	5	20
Pietrosità (%)	100	2	5	6	5	0	0	5	5	5	10	0	10	15	20	10	15	15	15	15	15	20	30	5	80
Superficie (m²)	100	90	90	95	95	95	90	90	100	100	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	90	100	100
Ricoprimento (%)	12	6	4	10	12	10	12	12	8	8	15	5	8	9	6	10	3	4	6	6	5	5	5	6	6
Altezza della vegetazione (m)																									
Sp. enatti, e diff. dell'Ass.																									
Quercus suber L.	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	24
Viola alba Besser ssp. delphinardtii (Ten.) W. Becker	H ros	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	10
Luzula forsteri (Srn.) DC.	H caesp	1	1	2	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	H scap	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Oenanthe pimpinelloides L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Pyrus amygdaliformis Vill.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Pyrus amygdaliformis Vill.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Crataegus monogyna Jacq.	P lian	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Hedera helix L. ssp. helix	P lian	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Sp. diff. della Subass. myrtetosum communis																									
Myrtus communis L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Pistacia lentiscus L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	G rhiz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Calicotome spinosa (L.) Link	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Quercus flex L.	P scap	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Sp. enatti, e diff. della Suball. Clematido cirrhosae-Quercetum ilicis e dell'all. Frazzino ornit-Quercetum ilicis																									
Tamus communis L.	G rad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Quercus icuinisae Mossa, Bacchetta et Brullo	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Quercus dalechampii Ten.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
Clematis cirrhosa L.	P lian	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Fraxinus ornus L.	P scap	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cistus creticus L. ssp. eriocephalus (Viv.) Greuter et Burdet	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sp. enatti, e diff. delle unità superiori																									
Rubia perigrina L.	P lian	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
Rubia perigrina L.	P lian	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
Smilax aspera L.	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Rosa sempervirens L.	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Carex distachya Desf.	H caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Pulicaria odora (L.) Rchb.	H scap	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Loisera implexa Aiton	P lian	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Arbutus unedo L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Erica arborea L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Asparagus acutifolius L.	G rhiz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Asplenium onopteris L.	H ros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Daphne gnidium L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Phillyrea latifolia L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Phillyrea characias L.	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Euphorbia characias L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Phillyrea angustifolia L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Rhamnus alaternus L.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Prasium majus L.	Ch frut	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Osyris alba L.	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Ruscus aculeatus L.	Ch frut	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chamaerops humilis L.	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stipa bromoides (L.) Dorfl.	H caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stipa bromoides (L.) Dorfl.	H caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Selaginella denticulata (L.) Link	Ch rept	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calicotome villosa (Poir.) Link	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Olea europaea L., var. sylvestris Brot.	P caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carex hallerana Asso	H caesp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compagne																									
Rubus gr. ulmifolius Schott	NP	1	1	1	2	3																			

alla subass. tipica *quercetosum virgilianae* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, si differenzia per la maggior complessità strutturale, la localizzazione in valloni, la presenza di *Cyclamen repandum*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Clematis vitalba*, *Calamintha nepeta* subsp. *glandulosa*, *Ranunculus bulbosus* subsp. *aleae* e *Achnatherum bromoides*, oltre all'alta frequenza di *Euphorbia characias*, *Quercus ilex* e *Viburnum tinus* (Tab. 18).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: si rinviene su substrati litologici di natura carbonatica ed in particolare su calcari e marne mioceniche, su depositi di versante e talvolta su detriti di falda, ad altitudini comprese tra 200 e 350 m. Dal punto di vista bioclimatico questi querceti si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il termomediterraneo superiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo inferiore-subumido superiore.

Stadi della serie: gli stadi successionali sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine *Quercetalia calliprini* (associazione *Rhamno alaterni-Spartietum juncei*), mantelli dell'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* (associazione *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae*) e praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* (associazione *Ophrydo praecocis-Dactyletum hispanicae*).

Serie accessorie non cartografabili: boschi mesofili di *Laurus nobilis*.

SERIE SARDA CENTRALE, CALCIFUGA, MESO-SUPRATERMATA DELLA QUERCIA DI SARDEGNA (*LONCOMELO PYRENAICI-QUERCETUM ICHNUSAE*)

Distribuzione cartografata: Logudoro, Mejlogu, Anglona, limitate aree della Gallura (Tempio, Bortigiadas), Campeda, M.te S. Antonio di Macomer, Marghine-Goceano, Barbagia di Ollolai, Barbagia di Belvi, Mandrolisai, Ogliastra.

Presenze non cartografabili: la serie si sviluppa come edafo-mesofila in impluvi e colluvi di ridotta estensione in territori a prevalenza di leccete e sugherete mesofile (*Galio scabri-Quercetum ilicis* e *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) nel Logudoro, Mejlogu, Anglona, Gallura, Montiferru, Marghine-Goceano, Barbagie e area del Gennargentu.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi dominati da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito

prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti sardi sono differenziali di quest'associazione: *Quercus ichnusae*, *Q. dalechampii*, *Q. suber* e *Loncomelos pyrenaicus*. Sono taxa ad alta frequenza: *Hedera helix* subsp. *helix*, *Luzula forsteri*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Q. ilex*, *Rubia peregrina*, *Carex distachya*, *Rubus* gr. *ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Pteridium aquilinum*, *Clinopodium vulgare* subsp. *arundanum*. Oltre alla subassociazione tipica *cytisetosum villosi* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004, è presente la subassociazione *ilicetosum aquifolii* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 a contatto con aree a bioclima submediterraneo, che si differenzia per la presenza di *Ilex aquifolium*, *Teucrium scorodonia*, *Sanicula europaea*, *Poa nemoralis* subsp. *nemoralis*, *Q. congesta* e *Malus pumila*. Inoltre, su andesiti Oligo-Mioceniche del Logudoro, Mejlogu e Planargia è presente una variante a *Fraxinus ornus*. Le subassociazioni e la variante non sono cartografabili separatamente (Tab. 19).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: boschi caducifogli climatofili ed edafo-mesofili, che si rinvencono su substrati litologici di natura non carbonatica, ed in particolare su basalti, andesiti, trachiti e metarenarie nella Sardegna centro-settentrionale. Dal punto di vista bioclimatico si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il mesomediterraneo inferiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo superiore-umido inferiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo superiore-subumido superiore. Vegetano dai 300 ai 950 m di quota.

Stadi della serie: mantelli di tali boschi sono prevalentemente attribuibili all'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* (associazione *Clematido vitalbae-Maletum pumilae*), mentre gli arbusteti di sostituzione ricadono nella classe *Cytisetea scopario-striati* (associazione *Telino monspessulanae-Cytisetum villosi*). Gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae*. L'eliminazione della copertura forestale e arbustiva, specie in aree di altopiano, ha favorito lo sviluppo di cenosi erbacee delle classi *Poetea bulbosae*, *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 e *Stellarietea mediae*.

Serie accessorie non cartografabili: boschi mesofili di *Laurus nobilis*.

Tab. 18 - *Lonicera implexae-Quercetum virgilianae* Bacchetta *et al.* 2004
quercetosum virgilianae subass. nova (holotypus ril. n. 3)
cyclaminetosum repandi subass. nova (holotypus ril. n. 7)

Rilievo n.	1	2	3*	4	5	6	7*	8	P
Altitudine (m)	300	180	250	185	300	300	300	350	r
Esposizione	NNE	ENE	N	W	N	NE	N	NNE	e
Inclinazione (°)	5	5	20	5	40	15	30	5	s.
Substrato (Cal=Calcareo; All=Alluvionale)	Cal	All	Cal	All	Cal	Cal	Cal	Cal	
Superficie (m ²)	200	100	120	50	60	100	100	80	
Ricoprimento (%)	90	100	100	90	100	100	90	80	
Altezza della vegetazione (m)	9	10	9	7	5	9	6	13	
Numero di specie	22	13	30	13	23	32	23	23	
Sp. caratt. e diff. dell'ass.									
P scap	Quercus virgiliana (Ten.) Ten.	4	4	5	5	4	4	4	8
P lian	Rosa sempervirens L.	2	+	2	+	+	1	1	8
P caesp	Pistacia lentiscus L.	.	1	.	.	1	1	+	6
P lian	Lonicera implexa Aiton	.	.	1	+	1	1	+	6
Sp. diff. della subass. <i>quercetosum virgilianae</i>									
P scap	Olea europaea L. var. sylvestris Brot.	+	.	1	+	.	.	.	3
G bulb	Allium subhirsutum L.	.	+	2	+	.	.	.	3
G rhiz	Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	.	.	2	.	2	1	.	3
H caesp	Ampelodesmos mauritanicus (Poiret) Dur. et Asch.	.	3	.	2	.	.	.	2
H caesp	Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Schweinf.	.	.	2	.	+	.	.	2
Sp. diff. della subass. <i>cyclaminetosum repandi</i>									
G bulb	Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	.	.	.	.	.	2	2	2
P lian	Hedera helix L. ssp. helix	.	.	.	.	.	2	1	1
P lian	Clematis vitalba L.	.	.	.	.	.	1	+	1
NP	Euphorbia characias L.	.	.	.	.	.	1	1	1
H ros	Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	.	.	.	.	.	+	1	1
H scap	Ranunculus bulbosus L. ssp. aleae (Willk.) Rouy et Fouc.	.	.	.	.	.	+	1	1
P caesp	Viburnum tinus L.	.	.	.	.	.	2	+	+
P scap	Quercus ilex L.	.	.	.	.	.	1	+	2
H scap	Calamintha nepeta (L.) Savi ssp. glandulosa (Req.) P. Ball	.	.	.	.	.	.	+	+
Sp. caratt. e diff. della suball. <i>Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis</i>									
G rad	Tamus communis L.	+	.	2	.	.	+	.	3
NP	Cistus creticus L. ssp. eriocephalus (Viv.) Greuter et Burdet	.	.	.	.	2	.	.	1
P scap	Fraxinus ornus L.	2	.	.	.	.	.	.	1
G rhiz	Arum pictum L. fil. ssp. pictum	+	.	.	.	.	.	.	1
P lian	Clematis cirrhosa L.	.	.	+	.	.	.	.	1
Sp. caratt. e diff. delle unità superiori									
G rhiz	Asparagus acutifolius L.	2	2	2	1	+	1	+	8
P lian	Rubia peregrina L.	1	1	2	1	+	+	1	8
P lian	Smilax aspera L.	2	+	2	.	1	1	1	7
G rhiz	Ruscus aculeatus L.	1	.	1	+	.	+	1	6
NP	Osyris alba L.	.	1	3	2	2	+	+	7
H caesp	Stipa bromoides (L.) Dörfler	.	.	.	.	+	2	1	3
P caesp	Rhamnus alaternus L.	.	+	.	+	.	2	.	3
H caesp	Carex distachya Desf.	2	+	.	.	.	1	.	4
P scap	Phillyrea latifolia L.	+	.	.	.	.	.	.	1
P caesp	Daphne gnidium L.	.	.	.	.	1	.	.	1
P caesp	Anagyris foetida L.	.	.	.	.	.	1	.	1
H ros	Asplenium onopteris L.	.	.	.	.	.	+	.	1
H caesp	Melica arrecta O. Kuntze	.	.	.	.	.	1	.	1
Sp. caratt. della classe <i>Quercu roboris-Fagetea sylvaticae</i>									
H caesp	Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	+	.	2	.	.	.	1	1
G rhiz	Arum italicum Mill.	.	.	2	.	2	1	.	3
G bulb	Ranunculus ficaria L. ssp. ficaria	.	.	.	.	.	.	1	+
H scap	Prunella vulgaris L.	+	.	.	.	.	.	.	1
H scap	Oenanthe pimpinelloides L.	.	.	1	.	.	.	.	1
H scap	Ranunculus lanuginosus L.	.	.	1	.	.	.	.	1
Compagne									
P caesp	Spartium junceum L.	.	.	1	.	1	+	+	4
NP	Rubus gr. ulmifolius Schott	2	.	.	.	.	.	+	3
P caesp	Crataegus monogyna Jacq. ssp. monogyna	2	.	.	.	.	+	+	3
G bulb	Allium triquetrum L.	.	.	1	.	+	2	.	3
P caesp	Prunus spinosa L.	2	.	+	.	.	.	.	3
NP	Cistus salvifolius L.	.	+	.	+	.	.	.	2
H bienn	Smyrniolum rotundifolium Mill.	.	+	1	.	.	.	.	2
H caesp	Dactylis hispanica Roth	.	.	.	.	1	+	.	2
G bulb	Anemone hortensis L.	.	.	.	.	2	+	.	2
H caesp	Brachypodium retusum (Pers.) Beauv.	.	.	.	.	2	.	.	1
T scap	Vicia sativa L.	.	.	.	.	1	.	.	1
Sporadiche									
		5	0	8	0	3	1	0	0

SERIE SARDA CENTRO-ORIENTALE, CALCIFUGA, MESO-SUPRATERMATA DELLA QUERCIA CONGESTA (*GLECHOMA SARDOAE-QUERCETUM CONGESTAE*)

Distribuzione cartografata: Marghine (Punta Palai), Goceano (Monte Rasu), Barbagie e Gennargentu.

Presenze non cartografabili: la serie si sviluppa anche in corrispondenza di piccole aree di transizione tra i bioclimi mediterraneo e submediterraneo (Montiferru).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesoboschi dominati da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite cespitose e geofite. Sono considerate entità caratteristiche e differenziali dell'associazione: *Quercus congesta*, *Q. dalechampii*, *Cyclamen repandum*, *Luzula forsteri*, *Poa nemoralis*, *Acer monspessulanum* e *Glechoma sardoa*. Sono entità ad alta frequenza: *Hedera helix* subsp. *helix*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Carex distachya*, *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna*, *Rubus* gr. *ulmifolius*, *Rosa canina*, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum* e *Prunus spinosa* subsp. *spinosa*. Oltre alla subassociazione tipica (*quercetosum congestae* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004) su rocce metamorfiche e basaltiche è presente una subassociazione più mesofila (*oenanthesum pimpinelloidis* Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004), differenziata da: *Oenanthe pimpinelloides*, *Ilex aquifolium*, *Ranunculus ficaria* subsp. *ficaria*, *Paeonia corsica*, *Lactuca muralis*, *Mycelis muralis*, *Fragaria vesca* subsp. *vesca*, *Loncomelos pyrenaicus* subsp. *pyrenaicus*, *Viola riviniana* e *Melica uniflora*. Le due subassociazioni non sono cartografabili separatamente (Tab. 20).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: questi querceti si sviluppano generalmente su substrati neutro-acidi (basalti, andesiti, rioliti, metamorfiti e graniti). Dal punto di vista bioclimatico si localizzano in ambito Temperato oceanico (variante submediterranea), in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il mesotemperato superiore-subumido superiore ed il supratemperato superiore-umido superiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo supratemperato inferiore-umido inferiore. Vegetano tra 750 e 1400 m di quota.

Stadi della serie: i mantelli di tali boschi sono prevalentemente attribuibili all'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* (associazione *Crataego monogynae-*

Aceretum monspessulani), gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae*. Completano la serie le comunità erbacee delle classi *Poetea bulbosae*, *Molinio-Arrhenatheretea* e *Stellarietea mediae*.

Serie accessorie non cartografabili: alla serie principale sono spesso collegate, come serie edafomesofila in impluvi, formazioni relittuali a *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium* e *Acer monspessulanum*.

SERIE SARDA CENTRO-ORIENTALE, CALCICOLA, MESOMEDITERRANEA DEL CARPINO NERO (*CYCLAMINO REPANDI-OSTRYETUM CARPINIFOLIAE*)

Distribuzione cartografata: versanti nord-occidentali del Monte Tonneri, Golfo di Orosei nel tratto di costa compreso tra Cala Sisine e Cala Goloritzè, in particolare presso Ispuligidene e Bacu Mudaloro.

Presenze non cartografabili: Tacco di Osini, aree orientali del Monte Tonneri, Barbagia di Seulo (Sadali), Sarcidano (Laconi e Nurallao).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi dominati da latifoglie decidue e secondariamente da laurifille e sclerofille, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite rizomatose. Le specie caratteristiche sono *Ostrya carpinifolia* e *Cyclamen repandum*; risultano differenziali della subass. *paeonietosum corsicae* Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004: *Acer monspessulanum*, *Paeonia corsica*, *Hieracium racemosum*, *Aquilegia nugorensis*; della subass. *galietosum scabri* Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004: *Galium scabrum*, *Tamus communis*, *Malus sylvestris*, *Monotropa hypopitys*, *Digitalis purpurea* var. *gyspergerae* e della subass. *fraxinetosum ornii* Bacchetta, Iiriti, Mossa, Pontecorvo & Serra 2004: *Fraxinus ornus*. Sono ad alta frequenza le seguenti entità: *Taxus baccata*, *Quercus ilex*, *Ilex aquifolium*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Clematis vitalba*, *Ruscus aculeatus*, *Polystichum setiferum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Rubus ulmifolius*, *Sanicula europaea*, *Quercus ilex*, *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*. Le tre subassociazioni non sono cartografabili separatamente (Tab. 21).

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: gli ostrieti sardi si rinvergono su substrati litologici di natura carbonatica ed in particolare su calcari mesozoici di età triassica e su formazioni travertinose. Si sviluppano generalmente su depositi di versante

Tab. 20 - *Glechoma sardoae-Quercetum congestae* Bacchetta *et al.* 2004
quercetosum congestae (holotypus ril. n. 3)
oenanthetosum pimpinelloidis (holotypus ril. n. 7)

	1	2	3*	4	5	6	7*	8	9	10		
Rilievo n.	855	870	845	1000	750	1000	1000	900	980	800	P	
Altitudine (m)	NE	E	NNE	SE	.	.	SE	SE	N	NE	r	
Esposizione	30	25	25	15	0	0	10	5	5	5	e	
Inclinazione (°)	Gra	Gra	Gra	Met	Met	Met	Met	Met	Met	Bas	s.	
Substrato (Gra=Granitico; Met=Metamorfittico; Bas=Basaltico)	200	200	200	100	200	200	100	100	100	200		
Superficie (m ²)	100	90	90	95	95	100	100	95	90	95		
Ricoprimento (%)	16	14	10	10	18	16	15	10	6	10		
Altezza della vegetazione (m)	19	25	24	24	22	33	28	27	19	32		
Numero di specie												
Sp. caratt. e diff. di Ass. e subass. tipica												
P scap	Quercus congesta C. Presl in J. et C. Presl**	5	4	5	4	5	5	4	4	4	10	
G bulb	Cyclamen repandum Sibth. et Sm.	2	1	2	2	2	2	1	1	1	9	
H caesp	Luzula forsteri (Sm.) DC.	+	+	+	1	.	+	1	1	.	8	
H rept	Glechoma sardoae Beg.*	2	1	2	+	1	+	1	1	.	9	
H caesp	Poa nemoralis L.	+	+	+	.	+	1	1	1	1	9	
P scap	Quercus dalechampii Ten.	+	1	1	+	.	+	.	.	+	6	
P scap	Acer monspessulanum L.	.	+	+	+	2	.	.	.	.	4	
Sp. diff. della subass. <i>oenanthetosum pimpinelloidis</i>												
H scap	Ranunculus ficaria L. ssp. ficaria	.	.	.	+	.	+	+	1	+	1	6
H scap	Oenanthe pimpinelloides L.*	.	.	.	1	2	2	1	+	1	.	6
P scap	Ilex aquifolium L.	.	.	.	1	.	1	2	1	2	2	6
G rhiz	Paonia morisii Cesca, Passalacqua et Bernardo*	.	.	.	.	1	.	+	1	.	+	4
H scap	Mycelis muralis (L.) Dumort.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	5
H scap	Viola riviniana Reichb.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	3
H rept	Fragaria vesca L.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	1	4
G bulb	Ornithogalum pyrenaicum L.*	.	.	.	.	1	+	1	.	1	.	4
H caesp	Melica uniflora Retz.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	3
P caesp	Cytisus villosus Pourret	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Sp. caratt. della classe <i>Quercus roboris-Fagetea sylvaticae</i>												
H ros	Viola alba Besser ssp. dehnhardtii (Ten.) W. Becker	+	1	+	2	+	+	2	2	2	2	10
P lian	Hedera helix L. ssp. helix	3	3	2	2	1	1	1	1	1	3	10
H caesp	Brachypodium sylvaticum (Hudson) P. Beauv.	1	2	1	+	.	+	+	+	+	1	9
G rhiz	Polystichum setiferum (Forsk.) [T. Moore ex] Woynt.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	4
P lian	Clematis vitalba L.	2	1	1	.	1	.	.	.	.	2	5
H scap	Geum urbanum L.	+	1	+	.	.	.	.	.	+	+	5
H ros	Sanicula europaea L.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	3
P scap	Malus sylvestris (L.) Mill.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2
P scap	Pyrus pyraister Burgsd.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
P scap	Taxus baccata L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
G rhiz	Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
H scap	Teucrium scorodonia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
P scap	Prunus avium L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Sp. caratt. della classe <i>Quercetea ilicis</i>												
H caesp	Carex distachya Desf.	1	+	1	+	.	+	+	1	.	.	7
P scap	Quercus ilex L.	.	.	.	+	+	+	.	1	.	1	5
P lian	Rubia peregrina L. ssp. peregrina	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	4
G rad	Tamus communis L.	+	+	+	.	1	.	.	.	+	.	5
H ros	Asplenium onopteris L.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+	4
H scap	Galium scabrum L.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	3
G rhiz	Asparagus acutifolius L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
G rhiz	Ruscus aculeatus L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Compagne												
P caesp	Crataegus monogyna Jacq. ssp. monogyna	+	1	1	2	2	1	1	1	1	1	10
NP	Rubus gr. ulmifolius Schott	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	10
NP	Rosa canina L.	1	+	1	1	2	+	+	+	+	1	10
G rhiz	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	.	+	+	.	.	2	1	1	.	2	6
P caesp	Prunus spinosa L.	+	1	1	1	1	+	1	.	+	.	8
H scap	Clinopodium vulgare L. ssp. arundanum (Boiss.) Nyman	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	5
H bienn	Smyrniolum rotundifolium Mill.	.	+	+	1	.	.	.	.	1	.	4
H caesp	Dactylis glomerata L.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3
G bulb	Allium subhirsutum L.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	2
G bulb	Allium triquetrum L.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
H scap	Achillea ligustica All.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2
T scap	Milium vernale Bieb.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2
Sporadiche												
		1	0	0	1	1	2	0	1	0	4	

Tratta da Bacchetta *et al.* 2004b.

e detriti di falda talvolta silicizzati, preferendo le esposizioni settentrionali. Dal punto di vista bioclimatico si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il mesomediterraneo inferiore-subumido inferiore ed il supramediterraneo inferiore-umido superiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo superiore-umido inferiore. Vegetano dai 200 ai 1160 metri di quota.

Stadi della serie: l'associazione *Cyclamino repandi-Ostryetum carpiniifoliae* rappresenta la testa di una serie speciale mesofila, calcicola, mesomediterranea superiore umida della Sardegna centro-orientale. Gli stadi di degradazione sono dati da mantelli attribuibili al *Pruno-Rubion ulmifolii*, mentre gli orli erbacei sono generalmente costituiti da prati di erbe perenni e megaforbie che danno luogo a cenosi inquadrabili nella classe *Trifolio-Geranietea* Müller 1962.

SERIE SARDO-CORSA, CALCIFUGA, SUPRATERMOPERATA DEL GINEPRO NANO (*JUNIPERETUM NANAЕ*)

Distribuzione cartografata: aree cacuminali del Gennargentu e Monte Genziana.

Presenze non cartografabili: Monte Novo San Giovanni, Monte Perdedu e cime più elevate della Barbagia di Seulo.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi di altezza compresa tra 0,5 e 2 m, dominati da fanerofite cespitose, nanofanerofite e camefite ad elevato ricoprimento e con strato erbaceo molto limitato. Lo strato arbustivo è caratterizzato da: *Juniperus nana*, *Thymus catharinae*, *Berberis vulgaris* subsp. *aetnensis*, *Rosa serafinii*, *Ruta lamarmorae*, *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. subsp. *contiguum*, *Astragalus genargenteus*, quello erbaceo da: *Viola corsica* subsp. *limbarae*, *Rumex acetosella* L. subsp. *angiocarpus*, *Bunium corydalinum*, *Festuca morisiana*, *Galium corsicum* (Tab. 22).

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: la serie si rinviene esclusivamente su litologie paleozoiche di natura metamorfica e magmatica intrusiva, in ambito bioclimatico supratemperato superiore-orotemperato inferiore in variante submediterranea, con ombrotipi compresi tra l'umido inferiore e l'orizzonte superiore. Stadi della serie: le tappe di sostituzione sono costituite da arbusteti riferibili alla classe *Carici-Genistetea lobelii* e da formazioni erbacee in forma di prati stabili dominati da *Festuca morisiana*.

GEOSIGMETO MEDITERRANEO, EDAFOIGROFILO E PLANIZIALE, TERMO-MESOMEDITERRANEO (*POPULENION ALBAE*, *FRAXINO ANGUSTIFOLIAE-ULMENION MINORIS*, *SALICION ALBAE*)

Distribuzione cartografata: Bacino del Rio Mannu di Porto Torres, Campu Giavesu, Piana di Santa Lucia (Bonorva), Campidano di Cagliari e Oristano, valle del Cixerri, Marmilla, Trexenta, Sulcis (Villa d'Orri, Rio di Pula, Sa Tuerra di Teulada), Rio di Quirra, tratto finale e foce del Fiume Flumendosa, media e bassa valle del Tirso.

Presenze non cartografabili: Bacino del Calik (Nurra), Coghinas, Posada, Cedrino, Sulcis (Rio Mannu di Narcao, Rio di Chia e Rio di Santa Lucia), Iglesias (Rio Antas, Rio Mannu di Fluminimaggiore).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesoboschi edafoigrofili e/o planiziali caducifogli costituiti da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus oxycarpa*, *Salix alba*. Presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: si rinvencono in condizioni bioclimatiche di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico e temperato oceanico in variante submediterranea, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesotemperato inferiore; su substrati di varia natura ma sempre caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille, parte dei quali può trovarsi in sospensione. Le acque evidenziano una marcata presenza di carbonati e nitrati, sono ricche in materia organica e sovente presentano fenomeni di eutrofizzazione.

Articolazione della geoserie: gli stadi della geoserie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus* sp. pl., *Tamarix* sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*. Arbusteti di sostituzione edafo-igrofili nella Sardegna nord-occidentale sono riferiti alle associazioni *Vinco sardoae-Rubetum ulmifolii* e *Lavatero olbiae-Rubetum ulmifolii*. A contatto sono presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe *Phragmito-Magnocaricetea*.

Tab. 22 - *Smilaco-Populetum albae* Angius & Bacchetta 2009

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	P
Superficie rilevata (m ²)	200	200	120	100	50	50	200	250	
Ricoprimento (%)	100	100	90	90	90	80	100	100	r
Altezza media vegetazione (m)	17	17	18	18	10	14	16	17	e
Numero di specie	18	17	15	14	9	10	13	15	s.
<hr/>									
Sp. caratt. dell' Ass.									
<i>Populus alba</i>	5	5	5	5	4	4	5	5	8
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	+	+	1	+	1	+	.	1	7
Sp. caratt. dell'All. <i>Populion albae</i>									
<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	.	.	.	1	.	.	2	1	3
Sp. caratt. dell'Ord. <i>Populetalia albae</i>									
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	+	+	.	.	1	1	1	1	6
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Carex otrubae</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	2
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Carex pendula</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	3
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Carex divisa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Dorycnium rectum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. della Cl. <i>Salici purpureae-Populetea nigrae</i>									
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	1	2	+	.	.	1	2	6
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	2
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Alnus glutinosa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetea ilicis</i>									
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	+	+	+	.	+	4
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	1	+	.	.	+	.	.	1	4
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	2
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Rosa sempervirens</i>	+	.	+	.	.	.	.	1	3
<i>Laurus nobilis</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Quercus suber</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	2
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	2
Compagne									
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	2	1	+	2	2	2	2	8
<i>Allium triquetrum</i>	1	.	+	+	.	.	+	.	4
<i>Cyperus badius</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	4
<i>Smyrnium olusatrum</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	3
<i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i>	.	.	+	+	.	+	+	.	4
<i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i>	1	+	2	.	2	.	.	.	4
<i>Oenanthe crocata</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	2
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	3
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	3
<i>Prunus spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	2
<i>Tamarix africana</i> var. <i>africana</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	2
<i>Clematis vitalba</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	2
Sporadiche	2	1	4	5	3	1	4	5	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

Tab. 23 - *Rosa sempervirentis*-*Populetum nigrae* Pedrotti & Gafta 1992

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	P
Superficie rilevata (m ²)	150	200	250	150	200	200	200	r
Ricoprimento (%)	100	100	90	100	70	70	90	r
Altezza media vegetazione. (m)	16	18	20	12	20	30	12	e
Numero di specie	17	22	17	17	22	16	18	s.
<hr/>								
Sp. caratt. di Ass. e diff. di Subass.								
<i>Populus nigra</i>	5	5	4	5	4	5	4	7
<i>Rosa sempervirens</i>	+	+	1	.	1	+	1	6
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>insularis</i>	+	.	2	+	+	.	+	5
<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>corsicum</i>	.	1	.	+	.	.	1	3
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>arbuscula</i>	1	1	.	.	.	+	.	3
Sp. caratt. di Ord. <i>Populetales</i> <i>albae</i> e di All. <i>Populion albae</i>								
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	.	+	+	.	1	+	1	5
<i>Carex divulsa</i>	+	+	+	+	.	.	.	4
<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	.	.	+	.	.	+	+	3
<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Dorycnium rectum</i>	.	.	.	.	+	.	+	2
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	1
Sp. caratt. di Cl. <i>Salici purpureae</i> - <i>Populetea nigrae</i>								
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	1	+	1	1	1	1	7
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	+	1	+	+	+	.	1	6
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	.	+	.	.	.	1	1	3
<i>Salix purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i>	.	.	.	.	.	1	.	1
Sp. caratt. di Cl. <i>Quercetea ilicis</i>								
<i>Smilax aspera</i>	1	+	+	+	+	+	+	7
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	.	+	+	1	1	1	6
<i>Tamus communis</i>	+	+	+	.	+	+	.	5
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	.	+	.	.	+	+	.	3
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	1	1	+	.	.	.	.	3
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>	+	+	.	.	.	.	.	2
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	+	+	.	.	.	.	2
<i>Clematis cirrhosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	1
Compagne								
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	+	2	2	1	2	7
<i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i>	+	1	1	+	+	+	.	6
<i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i>	+	+	+	+	+	+	.	6
<i>Ficus carica</i>	.	+	.	+	1	.	1	4
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	.	+	1	+	1	4
<i>Clematis vitalba</i>	1	1	.	.	1	.	.	3
<i>Crataegus monogyna</i>	.	1	.	.	1	.	1	3
<i>Oenanthe crocata</i>	+	+	.	.	1	.	.	3
<i>Nerium oleander</i> subsp. <i>oleander</i>	.	.	.	1	1	.	.	2
<i>Mentha aquatica</i> subsp. <i>aquatica</i>	.	.	.	.	+	.	+	2
<i>Salix arrigonii</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Arum pictum</i> subsp. <i>pictum</i>	.	.	+	.	.	.	.
Sporadiche	3	1	2	3	2	4	5	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

Tab. 24 - *Allio triquetri-Ulmetum minoris* Filigheddu, Farris, Bagella & Biondi 1999

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	P
Superficie (m ²)	70	120	250	100	120	200	200	250	r
Ricoprimento (%)	100	100	100	100	100	80	90	100	e
Altezza media vegetazione (m)	9	11	8,5	14	8	8	18	8	s.
Numero di specie	13	11	9	12	14	12	14	10	
Sp. caratt. dell'Ass. e della Suball. <i>Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris</i>									
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	5	4	5	5	5	4	5	5	8
<i>Allium triquetrum</i>	+	.	+	.	1	2	.	1	5
Sp. caratt. dell'All. <i>Populion albae</i>									
<i>Carex divulsa</i>	+	+	.	1	1	+	.	+	6
<i>Vinca difformis</i> subsp. <i>sardoa</i>	+	.	.	2	+	.	.	.	3
<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	2
Taxa caratt. di <i>Populetales</i> <i>albae</i>									
<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	2
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	2
<i>Dorycnium rectum</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Carex otrubae</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. di Cl. <i>Salici purpureae-Populetea nigrae</i>									
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	.	+	.	+	.	+	+	5
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	.	.	.	1	2	.	.	1	3
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. di Cl. <i>Quercetea ilicis</i>									
<i>Smilax aspera</i>	+	2	1	2	1	2	2	1	8
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+	1	1	1	1	+	+	7
<i>Rosa sempervirens</i>	.	1	.	.	.	.	+	.	2
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	2
<i>Tamus communis</i>	.	1	.	+	+	.	.	.	3
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	.	.	.	.	+	2	2	3
<i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i>	.	.	.	.	.	2	+	.	2
Compagne									
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	2	2	1	1	1	1	+	8
<i>Arum pictum</i> subsp. <i>pictum</i>	.	+	1	1	+	.	.	.	4
<i>Smyrniolum olusatrum</i>	.	.	.	1	+	1	.	.	3
<i>Prunus spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	3
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	2
<i>Oenanthe crocata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	2
<i>Apium nodiflorum</i> subsp. <i>nodiflorum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Sporadiche	2	2	1	0	0	2	1	0	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

Tab. 25 - *Ficario-Fraxinetum oxycarpae* Rivas-Martinez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	P
Superficie (m ²)	100	200	80	200	250	150	200	250	
Ricoprimento (%)	100	90	80	80	80	100	90	100	r
Altezza media vegetazione (m)	10	16	12	12	16	16	18	18	e
Numero di specie	10	11	13	21	18	20	21	20	s.
<hr/>									
Sp. caratt. dell'Ass.									
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	5	5	4	5	5	4	5	5	8
<i>Ranunculus ficaria</i> subsp. <i>ficaria</i>	.	+	.	+	1	+	1	1	6
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	+	+	+	+	.	1	+	1	7
Sp. caratt. dell'All. <i>Populion albae</i> e della Suball. <i>Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris</i>									
<i>Carex divulsa</i>	.	.	.	+	+	.	+	1	4
<i>Teucrium scordium</i> subsp. <i>scordioides</i>	.	.	.	1	+	.	+	+	4
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	1	2	+	.	.	.	.	.	3
Sp. caratt. dell'Ord. <i>Populetalia albae</i>									
<i>Populus alba</i>	+	.	.	.	+	1	+	1	5
<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	.	+	1	.	+	.	+	+	5
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	.	+	2	+	.	+	.	.	4
<i>Carex otrubae</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	4
<i>Carex pendula</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	2
<i>Dorycnium rectum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Carex hispida</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. della Cl. <i>Salici purpureae-Populetea nigrae</i>									
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	.	+	+	.	+	+	1	6
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	.	1	1	1	+	1	+	.	6
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.	1	+	3
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	2
Compagne									
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	2	3	2	2	3	1	+	8
<i>Smilax aspera</i>	.	2	+	+	+	1	1	2	7
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+	+	.	.	+	+	+	5
<i>Rumex obtusifolius</i> subsp. <i>obtusifolius</i>	+	.	.	+	1	+	.	+	5
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	2	.	1	1	.	+	.	4
<i>Cyperus badius</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	1	.	.	.	.	.	2
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	1	1	+	+	.	.	4
<i>Rosa sempervirens</i>	.	.	.	+	+	+	1	1	5
<i>Prunus spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i>	.	.	.	1	+	1	1	+	5
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	.	.	.	+	+	1	1	1	5
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	3
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	3
<i>Oenanthe crocata</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	3
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	3
<i>Iris pseudacorus</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	2
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Sporadiche	0	4	3	1	3	0	0	1	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

Tab. 26 - *Oenanthe crocatae-Salicetum albae* Angius & Bacchetta 2009

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P
Superficie (m ²)	400	200	200	120	120	300	500	120	200	200	r
Ricoprimento (%)	90	100	100	80	90	100	80	80	90	90	r
Altezza media vegetazione (m)	18	12	10	11	12	8	18	8	12	7	e
Numero di specie	21	21	21	19	14	18	14	11	10	14	s.
<hr/>											
Sp. caratt. dell'Ass.											
Salix alba	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	10
Oenanthe crocata	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	8
Sp. caratt. dell'All. <i>Salicion albae</i> , dell'Ord. <i>Salicetalia purpureae</i> e dell'Ord. <i>Populetalia albae</i>											
Calystegia sepium subsp. sepium	1	+	+	+	+	+	2	1	2	1	10
Dorycnium rectum	1	+	+	1	.	+	+	.	.	.	6
Salix atrocinerea subsp. atrocinerea	1	+	2	+	.	+	.	.	.	.	5
Carex pendula	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	3
Rubia peregrina subsp. longifolia	2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	3
Carex otrubae	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3
Sp. caratt. dell'All. <i>Hyperico-Alnenion</i>											
Mentha suaveolens subsp. insularis	.	1	+	+	1	+	.	+	+	.	7
Eupatorium cannabinum subsp. corsicum	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	4
Euphorbia amygdaloides subsp. arbuscula	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. diff. di variante a <i>Rubus ulmifolius</i>											
Rubus ulmifolius	2	1	1	+	2	2	+	.	.	.	7
Rumex obtusifolius subsp. obtusifolius	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	5
Brachypodium sylvaticum	1	.	+	.	+	+	.	.	.	.	4
Vitis vinifera subsp. sylvestris	+	1	1	.	.	+	.	.	.	.	4
Smilax aspera	.	+	+	.	1	+	.	.	.	.	4
Equisetum ramosissimum	2	+	+	.	.	+	.	.	.	.	4
Clematis vitalba	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	3
Urtica dioica subsp. dioica	.	.	.	.	.	+	1	1	+	+	5
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	3
Galium palustre subsp. elongatum	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	3
Persicaria maculosa	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	4
Compagne											
Cyperus badius	+	+	+	+	+	.	+	1	+	.	8
Lythrum salicaria	2	+	+	+	+	+	+	.	.	1	8
Mentha aquatica subsp. aquatica	3	+	1	1	.	.	1	.	.	+	6
Rumex crispus	+	.	.	+	.	+	.	+	1	+	6
Paspalum distichum	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	5
Plantago major subsp. major	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	5
Melissa officinalis subsp. altissima	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	4
Tamus communis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	3
Persicaria lapathifolia	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	3
Phalaris arundinacea subsp. arundinacea	+	.	.	.	.	+	2	.	.	.	3
Epilobium hirsutum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Mentha pulegium subsp. pulegium	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Trifolium pratense s. l.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Mercurialis corsica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Euphorbia hirsuta	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

GEOSIGMETO SARDO-CORSO, CALCIFUGO E OLIGOTROFICO, EDAFOIGROFILO, TERMO-MESOMEDITERRANEO (*TAMARICI-SALICION PURPUREAE*, *RUBO ULMIFOLII-NERION OLEANDRI*, *HYPERICO HIRCINI-ALNENION GLUTINOSAE*)

Distribuzione cartografata: tratto medio del fiume Temo, Rio di Quirra, Sulcis (Rio Gutturu Mannu, Rio Monte Nieddu e Rio Pantaleo), Iglesiente (Rio Leni e Rio Mannu di Gonnosfanadiga), Rio Codula di Luna, Gennargentu (Rio Aratu).

Presenze non cartografabili: Gallura (Liscia, Padrongianus e fiumi minori), Marghine-Goceano (Rio Buttule e altri minori), Monte Acuto (bacino del Rio Mannu di Ozieri), Montiferru (Rio Mannu di Foghe, Riu Sos Molinos, Riu S'Abba Lughida, Riu Bia Iosso e altri), Monti di Alà e Buddusò (alto corso del Tirso e del Posada), Baronie (fiume Posada), Gennargentu (Rio Tino, Taloro), Fiume Flumendosa, Ogliastra (Tortoli, Gairo e Cardedu), Sarrabus (Rio Picocca). Si tratta di formazioni difficilmente cartografabili per il fatto che risultano disposte essenzialmente in maniera lineare lungo le aste fluviali o nei fondi valle.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: micro-mesoboschi edafoigrofilo caducifogli in forma di foreste a galleria, posti sia nei fondi valle che lungo i corsi d'acqua. Mai in situazioni planiziali e con allagamento temporaneo limitato agli eventi di piena.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: si rinvengono in condizioni bioclimatiche di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico e temperato oceanico in variante submediterranea, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al supratemperato superiore; su substrati di varia natura, ma sempre caratterizzati da assenza di carbonati e in acque oligotrofe, con bassi contenuti in materia organica e materiali in sospensione.

Articolazione della geoserie: gli stadi della geoserie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus* sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus* o *Nerium oleander*. Quest'ultime tendono a caratterizzare boscaglie ripariali più termofile, limitate alle aree centro-meridionali dell'isola e presenti in particolar modo nella fascia costiera. Arbusteti di sostituzione edafoigrofilo nella Sardegna nord-occidentale sono riferiti all'associazione *Lavatero olbiae-Rubetum ulmifolii*.

GEOSIGMETO MEDITERRANEO, TALVOLTA SUBALOFILO, EDAFOIGROFILO, TERMOMEDITERRANEO DEL TAMERICE (*TAMARICION AFRICANAE*)

Distribuzione cartografata: Stagno di Pilo, Stagno di Tortoli, foce del Rio di Quirra, foce del Flumendosa, piana di Arborea.

Presenze non cartografabili: tutte le aree costiere dell'isola e aree termofile interne della Marmilla, Parteolla, Trexenta, Quirra, Campidano, piana di Ottana, Nurra, Sinis e Baronie, isole parasarde.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: boscaglie edafoigrofile e microboschi parzialmente caducifogli, caratterizzati da uno strato arbustivo denso ed uno strato erbaceo assai limitato, costituito prevalentemente da specie rizofitiche e giunchiformi. Tali tipologie vegetazionali appaiono dominate da specie del genere *Tamarix* e solo secondariamente si rinvengono altre fanerofite igrofile e termofile quali *Vitex agnus-castus* e *Nerium oleander*.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: si rinvengono in condizioni bioclimatiche di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico e secondariamente xerico nelle aree sud-occidentali della Sardegna ed in particolare nel Golfo del Palmas. I termotipi sono variabili dal termomediterraneo inferiore al mesomediterraneo inferiore. Dal punto di vista geologico si rinvengono su substrati di varia natura, ma generalmente caratterizzati da presenza di carbonati e pH basici. Le acque, quando presenti, sono eutrofiche, con elevato contenuto di sali.

Articolazione della geoserie: gli stadi della geoserie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano dei mantelli costituiti da popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nell'ordine *Scirpetalia compacti* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*) e nell'ordine *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. ex Horvatic 1934 (classe *Juncetea maritimi*). Gli aspetti erbacei in contatto con tali tipologie vegetazionali, quando presenti, sono riferibili alla classe *Saginetea maritimae*.

GEOSIGMETO SARDO, ALOFILO, TERMOMEDITERRANEO DELLE AREE SALMASTRE, DEGLI STAGNI E DELLE LAGUNE COSTIERE (*RUPPIETEA*, *THERO-SUAETEA*, *SAGINETEA MARITIMAE*, *SALICORNIETEA FRUTICOSAE*, *JUNCETEA MARITIMI*, *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA*)

Distribuzione cartografata: litorale di Pilo-Saline-Stagno di Casaraccio (Stintino), Golfo di Portisco,

Tab. 27 - *Eupatorio corsici-Alnetum glutinosae* Dierschke 1975

Numero rilievo	<i>salicetosum atrocinereae</i>						<i>salicetosum arrigonii</i>						P
	1	2	3	4	5	9	21	22	24	25	32	33	
Superficie (m ²)	350	200	1000	200	200	150	100	140	120	300	100	200	r
Ricoprimento (%)	80	80	100	100	100	100	100	100	90	100	90	90	e
Altezza media vegetazione (m)	15	15	18	12	10	11	10	12	12	12	14	12	e
Numero di specie	26	19	25	24	18	26	20	20	23	20	22	15	s.
Sp. caratt. dell'Ass.													
<i>Alnus glutinosa</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	12
<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>corsicum</i>	+	.	1	+	+	+	.	+	1	.	.	.	7
<i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i>	+	.	+	1	+	+	+	.	1	+	+	2	10
Sp. diff. della Subass. <i>Salicetosum atrocinereae</i>													
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	5
Sp. diff. della Subass. <i>Salicetosum arrigonii</i>													
<i>Salix arrigonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2	1	2	5
Sp. caratt. dell'All. <i>Osmundo-Alnion</i> e della Suball. <i>Hyperico hircini-Alnenion</i>													
<i>Oenanthe crocata</i>	1	+	+	+	+	+	1	1	1	.	1	.	10
<i>Carex microcarpa</i>	+	.	1	+	.	+	+	+	.	+	+	+	9
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>arbuscula</i>	.	.	+	+	+	1	.	.	.	.	1	1	6
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>insularis</i>	1	1	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	7
<i>Osmunda regalis</i>	.	.	2	.	.	+	1	2	1	2	.	.	6
<i>Vincetoxicum hircinum</i> subsp. <i>contiguum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Sp. caratt. dell'Ord. <i>Populetales albae</i>													
<i>Ranunculus ficaria</i> subsp. <i>ficaria</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	5
<i>Polystichum setiferum</i>	2	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4
<i>Carex divulsa</i>	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Carex pendula</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. della Cl. <i>Salici purpureae-Populetea nigrae</i>													
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	.	.	10
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	.	.	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.	4
<i>Equisetum telmateia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Salix purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetalia ilicis</i>													
<i>Smilax aspera</i>	.	.	.	+	1	+	1	+	+	+	+	+	9
<i>Tamus communis</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	1	.	8
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	+	1	1	+	+	2	2	1	1	2	+	+	12
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	8
<i>Phillyrea latifolia</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	+	+	.	+	6
<i>Asplenium onopteris</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	+	4
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	3
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	3
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Cyclamen repandum</i> subsp. <i>repandum</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	+	.	+	.	5
<i>Clematis cirrhosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	3
<i>Selaginella denticulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3
<i>Arisarum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Compagne													
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	.	1	11
<i>Clematis vitalba</i>	3	3	1	.	1	1	+	1	1	1	.	+	10
<i>Nerium oleander</i> subsp. <i>oleander</i>	.	.	.	+	.	1	.	+	.	1	+	+	6
<i>Ficus carica</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	6
<i>Allium triquetrum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	5
<i>Bellium bellidioides</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	3
<i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i>	1	+	2	1	+	+	.	.	.	.	1	.	7
<i>Apium nodiflorum</i> subsp. <i>nodiflorum</i>	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	5
<i>Cyperus badius</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mentha pulegium</i> subsp. <i>pulegium</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Parietaria judaica</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Samolus valerandi</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Nasturtium officinale</i> subsp. <i>officinale</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Rumex conglomeratus</i>	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Juncus effusus</i> subsp. <i>effusus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>uncinata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Sporadiche	7	1	3	3	1	0	3	1	0	0	0	0	

Tab. 28 - *Ilici aquifolii-Salicetum arrigonii* Angius & Bacchetta 2009

Rilievo n.	1	2	3	4	5	
Superficie (m ²)	50	50	100	50	100	P
Ricoprimento (%)	90	100	100	90	90	r
Altezza media vegetazione (m)	8	9	9	10	9	e
Numero di specie	23	26	20	20	25	s.
<hr/>						
Sp. caratt. dell'Ass.						
<i>Salix arrigonii</i>	4	4	5	4	5	5
<i>Ilex aquifolium</i>	3	2	2	1	2	5
<hr/>						
Sp. caratt. dell'All. <i>Osmundo-Alnion</i> e della Suball. <i>Hyperico hircini-Alnenion</i>						
<i>Carex microcarpa</i>	2	2	2	2	2	5
<i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i>	2	3	3	1	1	5
<i>Oenanthe crocata</i>	1	1	.	.	+	3
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>arbuscula</i>	+	.	.	.	1	2
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>insularis</i>	.	.	.	.	1	1
<i>Lactuca muralis</i>	1	1	+	1	+	5
<i>Dorycnium rectum</i>	+	+	.	+	+	4
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	1	2	.	2	1	4
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	2	.	+	.	3
<i>Polystichum setiferum</i>	.	+	.	+	1	3
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	1	1	.	.	.	2
<i>Prunella vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	.	+	+	.	.	2
<i>Iris foetidissima</i>	.	.	1	+	.	2
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	+	.	1
<hr/>						
Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetea ilicis</i>						
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	2	3	2	1	1	5
<i>Arbutus unedo</i>	+	+	1	+	+	5
<i>Phillyrea latifolia</i>	+	+	.	+	+	4
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>	1	1	.	1	+	4
<i>Cyclamen repandum</i> subsp. <i>repandum</i>	1	+	+	.	.	3
<i>Galium scabrum</i>	+	1	+	.	.	3
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>	.	+	+	.	+	3
<i>Smilax aspera</i>	+	+	+	.	.	3
<i>Tamus communis</i>	1	1	1	.	.	3
<i>Erica arborea</i>	1	.	1	.	.	2
<i>Selaginella denticulata</i>	.	.	.	.	+	1
<hr/>						
Compagne						
<i>Clematis vitalba</i>	1	1	2	+	+	5
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	2	2	2	2	5
<i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i>	.	1	2	1	+	4
<i>Allium triquetrum</i>	+	+	.	+	+	4
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	1	.	+	3
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	1	+	2
<i>Euphorbia pithyusa</i> subsp. <i>cupanii</i>	.	.	+	.	.	1
<i>Polypodium cambricum</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	.	+	1

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

Golfo di Olbia e delta del fiume Padrongianus, Gallura orientale (Porto San Paolo, San Teodoro, Budoni), Piana di Posada, La Caletta, San Giovanni, Cala Liberotto, foce del Cedrino, stagno di Colostrai, stagno di Molentargius, laguna di Santa Gilla e stagni limitrofi, laguna di Santa Caterina, zone umide di Sant'Antioco, Saline di Carloforte e zone umide limitrofe, laguna di Marceddi, sistemi lagunari e stagnali di Santa Giusta-Cirras-S'Ena Arrubia, stagno di Cabras e laguna di Mistras, stagno di Sale 'e Porcus e laguna de Is Benas. Presenze non cartografabili: la microgeoserie si sviluppa in corrispondenza di tutti gli stagni e lagune, temporanei o permanenti, anche di piccola estensione, presenti in gran numero lungo le coste basse e sabbiose.

Tra i maggiori non cartografati ricordiamo la laguna del Calik (Alghero), lo stagno di Platamona (Sorso), la Foce del Coghinas, le aree umide dell'Asinara e dell'Arcipelago di La Maddalena, gli stagni di Feraxi, Notteri, Chia, Maestrale, Porto Botte e Baiocco, la laguna di Corru de S'Ittiri e le aree umide minori del Sinis come Putzu Idu-Sa Salina Manna-Su Pallosu.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: bacini retrodunali, delta fluviali, su conglomerati, sabbie e argille in terrazzi e conoidi alluvionali (alluvioni antiche) plio-pleistocenici. Si tratta di comunità vegetali specializzate a crescere su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate. Questi microgeosigmeti sono uniformemente diffusi lungo le coste dell'Isola, ma solo in particolari condizioni geomorfologiche raggiungono estensioni tali da renderli cartografabili.

Articolazione della geoserie: dalle depressioni più interne, a prolungata inondazione e successivo prosciugamento estivo, sino a quelle più esterne delle lagune salmastre sono presenti le seguenti comunità, disposte secondo gradienti ecologici determinati dai periodi di inondazione e/o sommersione, granulometria del substrato, salinità delle acque:

Vegetazione alofila sommersa – Nelle lagune e stagni sono presenti diverse comunità vegetali mono- o paucispecifiche costituite da fanerogame sommerse (*Ruppia maritima* L., *R. cirrhosa* (Petagna) Grande, *R. drepanensis* e *Althenia filiformis* Petit subsp. *filiformis*), riferite alla classe *Ruppiaetea*;

Vegetazione alofila terofitica – Comunità annuali che si sviluppano su suoli iperalini allagati per periodi più o meno lunghi (associazioni *Salicornietum emeric* (O. de Bolòs 1962) Brullo & Furnari 1976, *Suaedo maritima*-*Salicornietum patulae* Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Franck 1984, *Salicornietum venetae* S. Pignatti 1966);

Vegetazione alo-nitrofila terofitica – Nelle zone soggette a periodiche inondazioni, che rilasciano consistenti depositi di materia organica, si sviluppano comunità annuali alo-nitrofile (associazioni *Salsolietum sodae* S. Pignatti 1953, *Cressetum creticae* Brullo & Furnari 1976, *Spergulario salinae-Hordeetum marini* Biondi, Filigheddu & Farris 2001);

Vegetazione xero-alofila terofitica – Le radure terofitiche a mosaico con le comunità camefitiche ed emicriptofitiche, sono riferite alla classe *Saginetea*

Tab. 29 - *Myrto communis-Salicetum atrocinereae* Biondi & Bagella 2005
salicetosum atrocinereae Biondi & Bagella 2005 (rill. 1-4)
tamaricetosum africanae Biondi & Bagella 2005 (rill. 5-8)

Rilievo n.	1	2*	3	4	5	6	7	8*	P	
Ricoprimento in %	100	100	100	100	90	100	100	90	r	
Superficie in m ²	30	20	50	50	50	100	100	50	e	
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.										
P caesp	Salix atrocinerea Brot.	5.5	5.5	4.4	5.5	4.4	5.5	5.5	2.3	8
P caesp	Myrtus communis L.	2.3	1.2	2.2	2.3	2.2	2.3	1.2	1.2	8
NP	Rubus ulmifolius Schott	1.2	1.2	2.3	.	2.2	2.3	3.4	+	7
H scap	Oenanthe crocata L.	1.2	1.1	+2	.	.	+	1.2	.	5
G rhiz	Carex hispida Willd.	.	4.5	2.3	.	2.2	.	.	.	3
Sp. diff. della Subass. <i>tamaricetosum africanae</i>										
P scap	Tamarix africana Poiret	.	.	.	.	3.4	1.2	1.2	4.4	4
Compagne										
P caesp	Phillyrea angustifolia L.	.	+	1.2	+	2.3	2.2	2.2	+2	7
H caesp	Juncus acutus L.	.	1.2	2.2	2.2	.	+2	1.2	2.2	6
H caesp	Juncus effusus L.	2.3	1.2	1.2	1.2	.	2.3	1.2	.	6
G rhiz	Holoschoenus australis (L.) Rehb.	2.2	2.2	.	1.2	.	+2	1.2	1.2	6
H scap	Inula viscosa (L.) Aiton	+	.	.	1.2	+	1.2	+	+	6
P caesp	Pistacia lentiscus L.	+	.	.	+	+2	+	+2	.	5
He	Phragmites australis (Cav.) Trin.	.	.	.	.	+2	2.3	.	+2	3
H caesp	Carex otrubae Podp.	.	.	.	2.2	.	+2	.	2.3	3
H scap	Samolus valerandi L.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	2
H rept	Agrostis stolonifera L.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	2
G rhiz	Cyperus longus L. ssp. badius (Desf.) Asch. et Gr.	.	.	.	.	+2	.	.	+	2
P lian	Rubia peregrina L.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
H caesp	Carex distans L.	.	.	.	2.2	.	.	.	1.2	2
Sporadiche										
		0	0	1	5	1	2	4	1	

Tratta da Biondi & Bagella 2005.

maritima (ordine *Frankenietalia pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976). Tra queste è particolarmente diffusa l'associazione *Parapholido incurvae-Catapodietum balearici* Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & Costa 1990 *corr.* Brullo & Giusso 2003;

Vegetazione alofila camefitica – Su suoli limoso-sabbiosi e limoso-argillosi allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate, si sviluppano comunità perenni a dominanza di *Chenopodiaceae*, *Plumbaginaceae* e *Poaceae* specializzate, riferite all'ordine *Salicornietalia fruticosae* della classe *Salicornietea fruticosae* (associazioni *Puccinellio festuciformis-Halimionetum portulacoidis* Géhu, Biondi, Géhu-Frank & Costa 1992, *Cynomorio coccinae-Halimionetum portulacoidis* Biondi 1992, *Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Br.-Bl. (1928) 1933) Géhu ex Géhu *et al.* 1984, *Limoniastro monopetali-Arthrocnemetum macrostachyi* Tadros 1952, *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae* (Br.-Bl. 1928) 1952 Géhu 1976, *Sarcocornietum deflexae* Lahondère, Géhu & Paradis 1992);

Vegetazione alofila emicriptofitica – Queste comunità vegetali occupano le depressioni retrodunali e peristagnali allagate nei mesi invernali, su substrato limoso-sabbioso. Sono conosciute cinque associazioni, caratterizzate dalla presenza di specie endemiche del genere *Limonium*, riferite all'alleanza endemica sarda *Triglochino barrelieri-Limonion glomerati* dell'ordine *Limonietaalia* (classe *Salicornietea fruticosae*);

Vegetazione alofila emicriptofitica e geofitica – Le depressioni retrodunali e peristagnali su substrato sabbioso, umido anche in estate, sono occupate da comunità perenni paucispecifiche, a prevalenza di geofite ed emicriptofite delle famiglie *Juncaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae* e *Plumbaginaceae*. Sono riferite alle alleanze *Juncion maritimi* e *Plantaginion crassifoliae* della classe *Juncetea maritimi* (associazioni *Inulo crithmoidis-Juncetum maritimi* Brullo in Brullo, De Sanctis, Furnari, Longhitano & Ronsisvalle 1988, *Junco maritimi-Spartinetum juncae* O. de Bolòs 1962 *nom. inv.* Filigheddu, Farris & Biondi 2000, *Limonio narbonensis-Juncetum gerardii* Géhu & Biondi 1994, *Junco acuti-Schoenetum nigricantis* Géhu, Biondi, Géhu-Frank & Taffetani 1987, *Schoeno-Plantaginietum crassifoliae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre

Tab. 30 - *Carici microcarpae-Salicetum atrocinereae* Angius & Bacchetta 2009

Numero rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	21	31	
Superficie (m ²)	120	150	60	60	80	200	200	150	80	10	60	180	P
Ricoprimento (%)	90	90	100	90	100	100	100	100	100	90	100	90	r
Altezza media vegetazione (m)	9	9	7	8	8	10	9	8	9	6	6	9	e
Numero di specie	12	13	8	9	11	17	21	20	24	25	15	15	s.
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.													
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	5	5	4	5	4	5	4	5	5	3	5	5	12
<i>Carex microcarpa</i>	+	+	.	+	+	1	+	+	.	.	+	1	9
Sp. caratt. dell'All. <i>Osmundo-Alnion</i> e della Suball. <i>Hyperico hircini-Alnenion</i>													
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>insularis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4
<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>corsicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>arbuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3	3
<i>Oenanthe crocata</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	2	4
<i>Osmunda regalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
<i>Salix arrigonii</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. dell'Ord. <i>Populetales albae</i>													
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	4
<i>Dorycnium rectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3
<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Carex pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2
<i>Polystichum setiferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Sp. caratt. della Cl. <i>Salici purpureae-Populetea nigrae</i>													
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	5
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	4
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3
Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetea ilicis</i>													
<i>Smilax aspera</i>	+	1	2	+	+	1	+	1	2	+	+	1	12
<i>Tamus communis</i>	.	1	1	+	1	1	+	+	+	+	+	+	11
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>	2	+	.	.	+	+	2	.	1	+	+	+	9
<i>Phillyrea latifolia</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1	.	6
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	10
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	1	1	.	1	+	+	1	.	+	+	.	.	8
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	5
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	4	3
<i>Arbutus unedo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Selaginella denticulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Phillyrea angustifolia</i>	2	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Cyclamen repandum</i> subsp. <i>repandum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Erica arborea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Carex distachya</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Clematis cirrhosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Quercus suber</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rosa sempervirens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Compagne													
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	12
<i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>aquilinum</i>	.	.	.	2	1	+	+	.	1	+	.	+	7
<i>Bellium bellidioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Ficus carica</i>	.	.	.	+	+	+	.	1	+	.	.	+	6
<i>Nerium oleander</i> subsp. <i>oleander</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	.	4
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	2	.	.	4
<i>Cyperus badius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1
<i>Mentha aquatica</i> subsp. <i>aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	2
<i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Apium nodiflorum</i> subsp. <i>nodiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	3
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	2
<i>Samolus valerandi</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Sporadiche	1	0	0	0	0	0	2	3	7	1	4	3	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

Tab. 31 - *Nerio oleandri-Salicetum purpureae* Karp. 1962

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	
Superficie (m ²)	120	100	150	300	80	100	60	100	P
Ricoprimento (%)	100	80	80	100	100	90	100	90	r
Altezza media vegetazione (m)	8	9	9	10	7	8	8	10	e
Numero di specie	11	12	10	14	14	16	7	14	s.
Sp. caratt. dell'Ass.									
<i>Salix purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i>	5	5	5	5	5	5	4	5	8
<i>Nerium oleander</i> subsp. <i>oleander</i>	.	+	+	+	.	1	.	1	5
Sp. caratt. dell'All. <i>Hyperico-Alnenion</i> e diff. di Subass.									
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>insularis</i>	+	+	.	+	1	+	+	1	7
<i>Oenanthe crocata</i>	+	1	1	2	1	+	.	1	7
<i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	5
<i>Carex microcarpa</i>	+	.	.	+	1	+	+	1	6
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>arbuscula</i>	+	.	.	+	+	.	.	+	4
Sp. caratt. di ordine sup.									
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	+	1	1	+	+	+	6
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	3
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	1	1	+	1	1	+	.	.	6
<i>Saponaria officinalis</i>	1	+	+	1	.	+	.	.	5
<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	2
<i>Potentilla reptans</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	2
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Carex pendula</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Compagne									
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	2	1	+	+	1	8
<i>Tamus communis</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	2
<i>Cyperus badius</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	3
<i>Parietaria judaica</i>	1	+	+	+	+	.	.	.	6
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	2
<i>Apium nodiflorum</i> subsp. <i>nodiflorum</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	2
<i>Mentha pulegium</i> subsp. <i>pulegium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cyclamen repandum</i> subsp. <i>repandum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Selaginella denticulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Asclepias fruticosus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Allium triquetrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Sporadiche	7	1	2	3	2	1	1	1	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

1952);

Vegetazione alofila emicriptofitica, geofitica ed elofitica – La vegetazione subalofila di transizione verso le comunità elofitiche, si sviluppa su substrati limosi, perennemente allagati o asciutti solo per brevi periodi, delle zone interne delle lagune. Viene inquadrata nell'ordine *Scirpetalia compacti* della classe *Phragmito-Magnocaricetea* (associazioni *Scirpo-Juncetum subulati* Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Costa 1992, *Scirpetum compacto-littoralis* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) O. Bolòs 1962 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980, *Astero tripolii-Bolboschoenetum maritimi* Filigheddu, Farris & Biondi 2000).

GEOSIGMETO SARDO, PSAMMOFILO, TERMOMEDITERRANEO DEI SISTEMI DUNALI LITORANEI (*CAKILETEA*, *AMMOPHILETEA*,

CRUCIANELLION MARITIMAE, *MALCOLMIETALIA*, *JUNIPERION TURBINATAE*)

Distribuzione cartografata: Platamona, Badesi, Rena Maiore, Spargi, Capo Comino, Porto Ferro, litorale di Alghero, Sinis, litorale di Arborea-Terralba, Costa Verde, Buggerru, Porto Pino, S. Antioco, Porto Botte, Chia, Portixeddu, Capo Carbonara, Cala Sinzias, Costa Rei, Lido di Orri e Bari Sardo.

Presenze non cartografabili: si stabilisce ovunque vi siano arenili, anche di modesta entità.

Caratterizzazione litomorfológica e climatica: spiagge, dune oloceniche mobili o stabilizzate. Ghiaie, sabbie e limi dei depositi alluvionali, colluviali eolici e litorali, nel piano fitoclimatico termomediterraneo superiore e inferiore con ombrotipo da secco inferiore a subumido inferiore.

Articolazione della geoserie: si tratta di diversi tipi di vegetazione che tendono a distribuirsi parallelamente

Tab. 32 - *Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolòs 1956

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	12	13	14	
Superficie (m ²)	60	40	25	100	120	150	120	60	60	P
Ricoprimento (%)	90	100	80	100	100	100	70	100	100	r
Altezza media vegetazione (m)	6	5	3	3	5	6	6	6	5	e
Numero di specie	10	9	10	11	8	15	11	19	12	s.
Sp. caratt. e diff. dell'Ass.										
<i>Nerium oleander</i> subsp. <i>oleander</i>	4	5	5	5	5	5	5	5	4	9
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	1	1	+	1	+	2	1	2	9
<i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i>	1	+	.	+	1	+	2	+	2	8
Sp. caratt. dell'All. <i>Osmundo-Alnion</i> e della Suball. <i>Hyperico hircini-Alnenion</i>										
<i>Oenanthe crocata</i>	+	.	.	1	2	+	+	+	+	7
<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>insularis</i>	1	+	.	.	.	+	.	+	1	5
<i>Carex microcarpa</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	+	3
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>arbuscula</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	3
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2
<i>Vincetoxicum hircinum</i> subsp. <i>contiguum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2
<i>Salix arrigonii</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetea ilicis</i>										
<i>Phillyrea latifolia</i>	+	+	+	1	1	+	1	+	+	9
<i>Smilax aspera</i>	.	+	+	1	+	+	+	+	1	8
<i>Tamus communis</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	+	6
<i>Selaginella denticulata</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	.	5
<i>Cyclamen repandum</i> subsp. <i>repandum</i>	.	.	+	+	.	+	.	+	.	4
<i>Clematis cirrhosa</i>	.	1	+	.	+	.	.	.	.	4
<i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	1	+	.	+	.	.	.	.	.	3
<i>Rosa sempervirens</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	3
<i>Arisarum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
<i>Asplenium onopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	2
<i>Clematis flammula</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Osyris alba</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Compagne										
<i>Allium triquetrum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Juncus acutus</i> subsp. <i>acutus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Salix purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sporadiche	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

alla linea di battigia e corrispondono a diverse situazioni ecologiche in relazione alla distanza dal mare e alla diversa granulometria del substrato.

Vegetazione psammofila terofitica alo-nitrofila – Comunità annuali che crescono sulla zona della spiaggia inondata in inverno, sulla quale le mareggiate lasciano consistenti depositi di sostanza organica, soprattutto resti di *Posidonia oceanica* (associazioni *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* Costa & Mansanet 1981 corr. Rivas-Martínez et al. 1992 e *Atriplicetum hastato-tornabaeni* O. Bolòs 1962);

Vegetazione psammofila geofitica ed emicriptofitica – Comunità perenni dominate da piante specializzate, ascrivibili alle medesime unità superiori di

vegetazione (classe *Ammophiletea*), ma occupanti ambienti ecologicamente diversi, influenzati da un gradiente decrescente di salinità e uno crescente di evoluzione della duna e lontananza dal mare, nonché dalla diversa granulometria del substrato (associazioni *Sporoboletum arenarii* Rothmaler 1943 nel primo tratto della spiaggia emersa, *Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae* Géhu 1988 e *Sileno corsicae-Elytrigetum junceae* (Malcuit 1926) Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello & Spampinato 1992 corr. Géhu 1996 endemica sardo-corsa sulle dune embrionali, *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae* Géhu, Rivas-Martínez & Tüxen in Géhu et al. 1984 e *Sileno corsicae-Ammophiletum arundinaceae* Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello & Spampinato 1992 sulle dune bianche);

Tab. 33 - *Tamarici africanae-Vitacetum agni-casti* Brullo & Spampinato 1997

Numero rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	
Superficie (m ²)	70	40	120	100	50	100	50	200	P
Ricoprimento (%)	100	80	100	80	100	90	80	100	r
Altezza media vegetazione (m)	4	4	5	3	6	5	4	6	e
Numero di specie	11	7	9	10	11	17	21	17	s.
Sp. caratt. dell'Ass. e di ordine superiore									
<i>Vitex agnus-castus</i>	5	5	5	5	4	4	4	4	8
<i>Tamarix africana</i> var. <i>africana</i>	.	.	.	.	1	1	2	+	4
Sp. caratt. dell'All. <i>Rubo ulmifolii-Nerion oleandri</i>									
<i>Nerium oleander</i> subsp. <i>oleander</i>	+	.	+	1	1	2	+	2	7
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	+	2	1	+	1	5
Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetea ilicis</i>									
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	+	+	.	.	+	+	6
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	.	.	1	.	1	+	+	5
<i>Smilax aspera</i>	.	.	.	.	+	+	+	1	4
<i>Arisarum vulgare</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	3
<i>Tamus communis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	2
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i>	+	+	.	.	.	1	+	+	5
<i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Arum pictum</i> subsp. <i>pictum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Phillyrea latifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Asplenium onopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Compagne									
<i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i>	1	.	.	+	1	+	1	+	6
<i>Galium aparine</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	6
<i>Lavatera olbia</i>	.	.	1	1	+	+	1	.	5
<i>Smyrniolum olusatrum</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	4
<i>Oxalis pes-caprae</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	4
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	3
<i>Borago officinalis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	3
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	1	+	1	.	3
<i>Parietaria judaica</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	3
<i>Cyperus badius</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	3
<i>Oenanthe crocata</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	3
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Mentha pulegium</i> subsp. <i>pulegium</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Sporadiche	1	.	1	1	3	1	1	1	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

Vegetazione psammofila camefitica – Si tratta di garighe primarie che si sviluppano nei settori più interni, sul lato continentale della duna, con sabbie stabili e compatte, delle cosiddette dune grigie. Sono cenosi estremamente vulnerabili in seguito alla destrutturazione della duna bianca e oltremodo pregiate, in quanto caratterizzate da entità fitogeograficamente rilevanti come *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Armeria pungens*, *Ononis natrix* subsp. *ramosissima*, *Scrophularia ramosissima* ed *Ephedra distachya* (associazioni *Helichryso microphylli-Armerietum pungentis* Filigheddu & Valsecchi 1992, *Ephedro-Helichrysetum microphylli* Valsecchi & Bagella 1991, *Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae* Géhu ex Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia & Veri 1984, *Crucianello-*

Helichrysetum microphylli Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello & Spampinato 1992, *Scrophulario-Helichrysetum microphylli* Valsecchi & Bagella 1991, *Armerio pungentis-Thymelaeetum tartonrairae* Biondi 1992);

Vegetazione psammofila terofitica – A mosaico con i tipi di vegetazione perenne delle dune embrionali, mobili e fisse del litorale, si rinvencono comunità terofitiche a fenologia tardo invernale-primaverile inquadrabili nell'alleanza *Alkanno-Maresion nanae* Rivas Goday ex Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 corr. Díez Garretas, Asensi & Rivas-Martínez 2001 dell'ordine *Malcomietalia* (associazioni *Senecioni leucanthemifolii-Matthioletum tricuspidatae* Biondi & Bagella 2005, *Corrigiolo telephifoliae-Corynephorsetum articulatae* Biondi, Filigheddu

Tab. 34 - *Piptathero-Tamaricetum africanae* Angius & Bacchetta 2009

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Superficie (m ²)	100	50	100	50	80	120	40	50	50	70	50	P
Ricoprimento (%)	90	100	90	90	90	100	90	90	90	100	90	r
Altezza media vegetazione (m)	5	6	6	4	5	6	4	5	5	5	4	e
Numero di specie	18	15	14	19	15	16	12	14	11	10	8	s.
Sp. caratt. dell'Ass.												
Tamarix africana var. africana	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	11
Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	10
Sp. caratt. dell'All. <i>Rubo ulmifolii-Nerion oleandri</i>												
Rubus ulmifolius	+	1	1	+	1	1	1	1	1	2	2	11
Nerium oleander subsp. oleander	+	1	1	+	.	1	.	+	.	.	.	6
Vitex agnus-castus	2	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	5
Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetea ilicis</i>												
Rubia peregrina subsp. peregrina	.	.	+	1	+	1	.	1	1	1	1	8
Pistacia lentiscus	+	+	.	+	1	2	2	.	.	.	.	6
Smilax aspera	.	.	.	.	.	1	.	2	+	1	1	5
Asparagus acutifolius	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	+	5
Arisarum vulgare	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	4
Olea europaea var. sylvestris	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	3
Selaginella denticulata	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Compagne												
Smyrniolum olusatrum	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	.	10
Oxalis pes-caprae	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	8
Arum italicum subsp. italicum	+	1	+	+	+	.	.	.	.	+	+	7
Fumaria capreolata subsp. capreolata	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	6
Parietaria judaica	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	5
Oenanthe crocata	1	+	2	+	.	.	.	+	.	.	.	5
Cyperus badius	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	4
Foeniculum vulgare	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	5
Allium triquetrum	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	3
Rumex obtusifolius subsp. obtusifolius	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	3
Juncus acutus subsp. acutus	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2
Galium aparine	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	3
Lavatera olbia	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	3
Borago officinalis	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
Calystegia sepium subsp. sepium	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2
Ranunculus ficaria subsp. ficaria	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rumex conglomeratus	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Scirpoides holoschoenus	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Alisma plantago-aquatica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
Sporadiche	0	3	5	1	0	0	0	1	1	0	0	

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

& Farris 2001, *Catapodio balearici-Silenetum beguinotii* Biondi & Bagella 2005, *Sileno nummiciae-Malcomietum ramosissimae* Biondi & Bagella 2005, *Sileno nicaensis-Cutandietum maritimae* Géhu & Biondi 1994, *Hypecoo procumbentis-Silenetum nummiciae* Biondi, Filigheddu & Farris 2001);

Vegetazione psammofila fanerofitica – La vegetazione forestale psammofila, sulle dune è costituita da boscaglie a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, riferibili all'associazione *Pistacio-Juniperetum macrocarpae*. Si tratta di microboschi a dominanza di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, costituiti da fanerofite cespitose sclerofilliche quali *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* e *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*. Frequenti le specie lianose

ed in particolare *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, oltre alle geofite *Ruscus aculeatus* e *Asparagus acutifolius*.

Strategie di conservazione della biodiversità forestale in Sardegna

(a cura di G. Fenu e E. Mattana)

La pianificazione e gestione del patrimonio forestale della Sardegna è stata recentemente regolamentata dalla Regione Autonoma della Sardegna mediante l'adozione nel 2007 del PFAR, il Piano Forestale Ambientale Regionale (www.regione.sardegna.it). Tale strumento individua all'interno del territorio regionale 25 distretti forestali e mediante un

Tab. 35 - *Tamaricetum gallicae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957

Rilievo n.	1	2	3	
Superficie (m ²)	50	50	60	P
Ricoprimento (%)	90	90	90	r
Altezza media vegetazione (m)	5	4	6	e
Numero di specie	25	17	17	s.

Sp. caratt. dell'Ass. e di ordine superiore				
Tamarix gallica	4	5	5	3
Rubus ulmifolius	2	1	2	3
Nerium oleander subsp. oleander	1	+	1	3
Tamarix tetragyna	+	1	.	3

Sp. caratt. dell'Ord. <i>Populetea albae</i> e della Cl. <i>Salici purpureae-Populetea nigrae</i>				
Salix purpurea subsp. purpurea	+	+	+	3
Salix atrocinerea subsp. atrocinerea	.	.	+	3
Vitis vinifera subsp. sylvestris	.	+	.	3
Calystegia sepium subsp. sepium	.	+	+	3
Dorycnium rectum	.	.	+	3
Solanum dulcamara	.	.	+	3

Sp. diff. della Suball. <i>Hyperico hircini-Alnenion</i>				
Hypericum hircinum subsp. hircinum	+	1	.	3
Oenanthe crocata	1	.	.	3
Vincetoxicum hirundinaria subsp. contiguum	+	.	.	3

Compagne				
Foeniculum vulgare	+	+	2	3
Juncus acutus subsp. acutus	+	+	+	3
Rubia peregrina subsp. peregrina	+	1	1	3
Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum	+	+	+	3
Pistacia lentiscus	+	.	+	3
Asparagus albus	+	+	.	3
Tamus communis	+	+	.	3
Olea europaea var. sylvestris	.	+	+	3
Smyrniolum olusatrum	.	+	+	3
Smilax aspera	+	.	.	3
Arisarum vulgare	+	.	.	3
Bryonia marmorata	+	.	.	3
Arum pictum subsp. pictum	+	.	.	3
Cerantonia siliqua	+	.	.	3
Cyclamen repandum subsp. repandum	+	.	.	3
Phillyrea latifolia	+	.	.	3
Oxalis pes-caprae	+	.	.	3
Cyperus badius	+	.	.	3
Allium triquetrum	+	.	.	3
Rumex scutatus subsp. glaucescens	+	.	.	3
Asparagus acutifolius	.	+	.	3
Lavatera olbia	.	+	.	3
Arundo donax	.	+	.	3
Daucus carota subsp. maximus	.	.	+	3
Rumex crispus	.	.	+	3
Trifolium pratense	.	.	1	3

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

approccio integrato individua le peculiarità floristiche, vegetazionali e gli elementi del paesaggio vegetale da tutelare per ciascuno di essi.

Il PFAR interessa le comunità vegetali naturali e seminaturali della Sardegna, costituite da entità autoctone per un totale stimato in 2.407 entità, tra le quali numerose di specie endemiche (Arrigoni *et al.*, 1977-1991; Bacchetta *et al.*, 2005a; Conti *et al.*, 2005), pari al 10-13% della Flora Sarda. Il PFAR, pianificando la gestione e valorizzazione degli ecosistemi forestali dell'Isola, valuta le comunità forestali anche dal punto

Tab. 36 - *Myrto communis-Tamaricetum canariensis* Angius et Bacchetta 2009

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	
Superficie (m ²)	80	80	100	100	100	80	P
Ricoprimento (%)	80	100	100	100	100	100	r
Altezza media vegetazione (m)	5	5	5,5	6	8	7	e
Numero di specie	13	13	16	16	16	15	s.

Sp. caratt. dell'Ass. e di ordine superiore							
Tamarix canariensis	4	5	5	4	5	4	6
Myrtus communis subsp. communis	2	1	1	1	+	1	6
Bryonia marmorata	.	+	.	.	+	+	3
Lycium europaeum	+	1	.	.	+	.	3

Sp. caratt. della Cl. <i>Quercetea ilicis</i>							
Rosa sempervirens	1	1	2	1	1	1	6
Rubia peregrina subsp. peregrina	+	+	1	1	1	1	6
Asparagus acutifolius	+	+	+	1	1	+	6
Smilax aspera	1	1	1	1	+	2	6
Phillyrea angustifolia	.	1	+	2	1	2	5
Pistacia lentiscus	2	2	1	1	.	.	4
Clematis flammula	.	+	+	.	.	.	3
Rhamnus alaternus subsp. alaternus	.	.	.	+	+	.	2
Tamus communis	.	.	+	.	.	.	1

Compagne							
Rubus ulmifolius	2	1	1	1	2	1	6
Arum italicum subsp. italicum	+	+	+	.	.	.	3
Daucus carota subsp. maximus	+	.	.	+	.	+	3
Prunus spinosa subsp. spinosa	.	.	1	1	.	.	2
Crataegus monogyna	.	.	+	+	.	.	2
Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum	.	.	.	+	.	+	2
Arum pictum subsp. pictum	.	.	.	1	+	+	3
Juncus acutus subsp. acutus	.	.	+	.	+	1	3
Rumex obtusifolius subsp. obtusifolius	+	.	.	.	+	.	2
Ranunculus macrophyllus	.	.	+	.	.	+	2
Holcus lanatus	+	.	.	.	.	.	1
Mentha pulegium subsp. pulegium	.	.	.	.	.	+	1
Verbascum creticum	.	.	.	.	.	+	1
Aristolochia navicularis	.	.	.	.	.	+	1

Tratta da Angius & Bacchetta 2009.

di vista conservazionistico. La tutela del paesaggio vegetale viene attuata mediante l'individuazione e valorizzazione, anche a scala di dettaglio, di tutte le serie vegetazionali realmente presenti in un dato territorio e non soltanto della serie prevalente. Oltre alle 29 comunità forestali principali cartografate nella Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna (scala 1:250.000), esistono sul territorio regionale molte altre comunità forestali "minori" (climaciche, edafoxerofile, edafoigrofile, mesofile, termoxerofile ed edafofile), che occupano ambiti di ridotte superfici, spesso non cartografabili e per tale motivo di difficile tutela. Il Piano tiene conto sia di queste comunità, sia delle comunità vegetali azonali che costituiscono spesso habitat comunitari ai sensi della Direttiva 43/92/CEE (European Commission, 1992), con presenza di specie d'importanza comunitaria. Per alcuni di questi habitat, è stata realizzata recentemente un'interpretazione su basi fitosociologiche (Bacchetta *et al.*, 2007a; Farris *et al.*, 2007b, c).

Il piano prevede inoltre un'organizzazione

gerarchica a livello territoriale, comunale e aziendale al fine di pianificare uno sfruttamento sostenibile delle formazioni forestali autoctone.

Il PFAR contempla azioni volte a garantire la provenienza autoctona, la tracciabilità e la certificabilità di semi, piante, talee e qualunque materiale biologico da utilizzare nelle azioni di riforestazione al fine di tutelare le risorse genetiche autoctone, evitando inquinamento genetico e garantendo, per ogni serie di vegetazione, l'utilizzo di alberi e arbusti propri di quel territorio e di quell'ambito ecologico e biogeografico.

Le azioni necessarie per avviare un programma di conservazione *ex situ* di specie forestali sono basate su alcuni principi fondamentali che dovrebbero essere adottati anche nella pratica corrente di approvvigionamento dei semi forestali (De Rogatis *et al.*, 2005):

1. stima del livello di variabilità della specie/ popolazione;
2. campionamento all'interno della specie/ popolazione mediante la raccolta di semi o altri propaguli;
3. riproduzione delle frequenze genotipiche campionate, assicurando la sopravvivenza e la crescita di tutto il materiale di propagazione raccolto nella popolazione originaria;
4. adozione di misure atte a favorire l'interfecondazione tra i genotipi campionati.

La conservazione *ex situ* del germoplasma può essere realizzata sia mediante il prelievo, la conservazione e la moltiplicazione di materiale vegetativo (es. talee), sia mediante la conservazione di semi. Il primo approccio deve essere preferito quando l'obiettivo primario è la conservazione, moltiplicazione e reintroduzione di un particolare fenotipo, mentre il secondo, che garantisce la conservazione della variabilità genetica delle popolazioni campionate, deve essere utilizzato per operazioni di rinforzo popolazionale e reintroduzioni. I semenzali ottenuti non dovrebbero subire perdite di diversità genetica durante l'allevamento, ovvero si dovrebbero evitare le selezioni volontarie o inconsapevoli che restringano la variabilità dei caratteri genetici. La presenza di forte eterogeneità risulta particolarmente importante nel caso di piante impiegate per i recuperi e ripristini ambientali, mentre lo è di meno in piantagioni a scopo produttivo con cicli brevi (Bacchetta *et al.*, 2006; 2008).

La Direttiva dell'Unione Europea n. 105/99 (recepita in Italia con il Decreto Legislativo n. 386 del 2003) individua nelle "regioni di provenienza" il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano

soprasuoli o fonti di semi sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato". Con il termine "boschi da seme" si individuano le aree sottoposte a gestione selvicolturale e destinate all'approvvigionamento di materiale di propagazione, come previsto dal D.L. 18 maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57" (Ducci, 2005). Le regioni di provenienza ad oggi in Italia non sono ancora state definite. Da diversi studi (Ducci & Pignatti, 2004; Ducci *et al.*, 2005) emerge come tali aree superino i confini amministrativi regionali e pertanto la loro delimitazione dovrà essere definita a livello nazionale. La regione Lombardia (ERSAF) di concerto con la DG Agricoltura, per ovviare a questa mancanza e poter quindi procedere alla redazione del proprio registro dei boschi da seme, ha identificato 9 "regioni forestali" all'interno delle quali utilizzare i materiali forestali prelevati da uno dei boschi da seme individuati al loro interno (Regione Lombardia, 2008).

In Sardegna la gestione e conservazione del patrimonio forestale è affidata prioritariamente all'Ente Foreste della Sardegna (EFS), ente strumentale della Regione Autonoma della Sardegna, mentre i compiti di vigilanza ambientale sono demandati al Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione (CFVA). Ad oggi nell'Isola non è ancora stato realizzato il registro regionale dei boschi da seme, mentre i distretti forestali individuati nel PFAR potrebbero costituire una base di partenza per l'identificazione delle regioni di provenienza, sulla scia di quanto già realizzato in altre regioni. L'EFS dispone di una rete di 11 vivai distribuiti in tutto il territorio regionale per la conservazione, moltiplicazione e reintroduzione del materiale forestale. L'Ente recentemente ha attivato politiche finalizzate alla conservazione della biodiversità vegetale, tra cui si segnala la stipula nel 2008 di un protocollo d'intesa con il Centro Nazionale Biodiversità Forestale (Peri, VR) del Corpo Forestale dello Stato e il Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università degli Studi di Cagliari. Tra gli obiettivi principali di tale protocollo vi è l'individuazione e la selezione delle specie forestali della Sardegna in base ai criteri di interesse conservazionistico e produttivo delle stesse; lo studio dal punto di vista autoecologico e biosistemico delle entità critiche e a più alto rischio d'estinzione; la predisposizione di una strategia a medio e lungo termine per la conservazione del germoplasma relativo alle entità endemiche, rare o in pericolo d'estinzione dei territori gestiti direttamente

dall'EFS e di azioni di conservazione *in situ* ed *ex situ* per le unità tassonomiche e gli habitat in cui le suddette entità si rinvergono. Nello specifico tale collaborazione potrà permettere di individuare l'elenco delle specie forestali da comunicare al MIPAAF ai sensi della normativa CE/1999/205, le regioni di provenienza ai sensi della normativa nazionale (D. Lgs 386/2003) e di formare il personale dell'EFS. Recentemente si è inoltre conclusa una convenzione di durata annuale tra il Dipartimento di Scienze Botaniche e l'EFS che ha permesso la realizzazione di studi *in situ* ed *ex situ* su specie forestali di interesse conservazionistico quali *Ribes multiflorum* Kit. ex Roem & Schult. subsp. *sandalioticum* Arrigoni e *Rhamnus persicifolia*. E' attiva inoltre una convenzione tra il Dipartimento di Scienze Botaniche e l'Assessorato Tutela Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna per la conservazione delle specie endemiche esclusive della Sardegna a maggior rischio di estinzione tra le quali è stato inserito anche il *Ribes sardoum* Martelli. Il Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Cagliari si è inoltre attivato per la realizzazione di studi di carattere genetico sulle popolazioni di *Rhamnus persicifolia* grazie ai fondi ottenuti con un progetto finanziato dal MIUR (PRIN 2007 - Conservazione *ex situ* e caratterizzazione tassonomica, ecofisiologica e genetica di specie minacciate della flora spontanea italiana), mentre il Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche dell'Università di Sassari ha realizzato studi genetici e gestionali su specie forestali e arbustive d'interesse conservazionistico (Brundu *et al.*, 2008; Farris & Filigheddu, 2008; Farris *et al.*, 2009; Mameli *et al.*, 2008; Meloni *et al.*, 2006; Pisanu *et al.*, 2009). I risultati di tali studi permetteranno di acquisire maggiori informazioni sull'ecologia, la diversità genetica e la biologia riproduttiva delle specie investigate e assieme agli studi già realizzati su scala più ampia (es.: Toumi & Lumaret, 1998; Paffetti & *al.*, 2001; Fineschi & Vendramin, 2004; Meloni *et al.*, 2006; Mameli *et al.*, 2008; Brundu *et al.*, 2008) potranno costituire un valido supporto gestionale, utile anche per l'individuazione delle regioni di provenienza come richiesto dalla normativa vigente.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Prof. Carlo Blasi, editor di "La Vegetazione d'Italia" e della "Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia" per aver concesso l'autorizzazione a rielaborare il testo della monografia della Sardegna da loro prodotto e della cartografia riguardante

l'isola alla quale sono state apportate modeste modifiche. Gli stessi ringraziano inoltre i Dottori R. Angius, M. Casti, G. Fenu, G. Iiriti, E. Mattana e C. Pontecorvo per la fattiva collaborazione nella stesura del testo.

Bibliografia

- Alcaraz Ariza F., 1996. Fitosociologia integrada, paisaje y biogeografía. In: Loidi J., Avances en Fitosociologia 59-94. Universidad del País Vasco.
- Angiolini C. & Bacchetta G., 2003. Analisi distributiva e studio fitosociologico delle comunità a *Santolina insularis* (Gennari ex Fiori) Arrigoni della Sardegna meridionale. Fitosociologia 40 (1): 109-127.
- Angius R. & Bacchetta G., 2009. Boschi e boscaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale). Braun-Blanquetia 45: 1-64.
- Arangino F., Aru A., Baldaccini P. & Vacca A., 1986. Piano generale delle acque - I suoli delle aree irrigabili della Sardegna. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Programmazione Bilancio e Assetto del Territorio - Ente Autonomo del Flumendosa.
- Arrigoni P.V., 1968. Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia, 23: 1-100.
- Arrigoni P.V., 1974. Le categorie corologiche in botanica. Lav. Soc. Ital. Biogeogr. 4: 101-110.
- Arrigoni P.V., 1983. Aspetti corologici della flora sarda. Lavori della Società Italiana di Biogeografia n.s. 8: 83-109.
- Arrigoni P.V., 1986. Contributo alla conoscenza della vegetazione del Monte Gennargentu in Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 25: 63-96.
- Arrigoni P.V., Camarda I., Corrias B., Diana S., Raffaelli M. & Valsecchi F., 1977-91. Le piante endemiche della Sardegna 1-202. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 16-28.
- Arrigoni P.V. & Di Tommaso P.L., 1991. La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 28: 201-310.
- Arrigoni P.V., Di Tommaso P.L. & Mele A., 1985. Le leccete delle montagne calcaree centro-orientali della Sardegna. Not. Fitosoc. 22: 49-58.
- Arrigoni P.V., Di Tommaso P.L. & Mele A., 1990. Caratteri fisionomici e fitosociologici delle leccete delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 27: 205-219.
- Arrigoni P.V., Di Tommaso P.L., Camarda I. & Satta V., 1996a. La vegetazione dell'Azienda Forestale "Sa Pruna" (Dorgali - Sardegna centro-orientale). Parlatorea 1: 47-59.
- Arrigoni P.V., Di Tommaso P.L., Camarda I. & Satta V., 1996b. La vegetazione dell'azienda forestale "Uatzo"

- (Sardegna centrale). *Parlatorea* 1: 61-72.
- Bacchetta G., 2006. Flora vascolare del Sulcis (Sardegna Sud-Occidentale, Italia). *Guineana* 12: 1-369.
- Bacchetta G. & Mossa L., 2004. Studio fitosociologico delle cenosi a *Carex microcarpa* Bertol. ex Moris della Sardegna meridionale. *Fitosociologia* 41 (1, suppl. 2): 171-178.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R. & Mossa L., 2003. Su alcune formazioni a *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. della Sardegna. *Fitosociologia* 40 (1): 49-53.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Filigheddu R., Farris E. & Mossa L., 2004a. A contribution to the knowledge of the order *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. *Fitosociologia* 41 (1): 29-51.
- Bacchetta G., Biondi E., Filigheddu R., Farris E. & Mossa L., 2004b. A phytosociological study of the deciduous oak woods of Sardinia (Italy). *Fitosociologia* 41 (1): 53-65.
- Bacchetta G., Iiriti G., Mossa L., Pontecorvo C. & Serra G., 2004c. A phytosociological study of *Ostrya carpinifolia* Scop. woods in Sardinia (Italy). *Fitosociologia* 41 (1): 67-75.
- Bacchetta G. & Pontecorvo C., 2005. Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesias (SW Sardinia-Italy). *Candollea* 60 (2): 481-501.
- Bacchetta G., Iiriti G. & Pontecorvo C., 2005a. Contributo alla conoscenza della flora vascolare endemica della Sardegna. *Inf. Bot. Ital.* 37 (1, parte A): 306-307.
- Bacchetta G., Brullo S., Giusso del Galdo G. & Guarino R., 2005b. Indagine fitosociologica sulle praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. della Sardegna. *Parlatorea* 7: 27-38.
- Bacchetta G., Fenu G., Mattana E., Piotto B., Virevaire M. (Eds.), 2006. Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma. Manuali e Linee guida APAT 37/2006.
- Bacchetta G., Farris E., Fenu G., Filigheddu R., Mattana E. & Mulè P., 2007. Contributo alla conoscenza dei boschi a *Laurus nobilis* L. della Sardegna, habitat prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. *Fitosociologia* 44 (2) suppl. 1: 239-244.
- Bacchetta G., Filigheddu R., Bagella S. & Farris E., 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: De Martini A., Nudda G., Boni C., Delogu G. (Eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- Bacchetta G., Bueno Sánchez A., Fenu G., Jiménez-Alfaro B., Mattana E., Piotto B. & Virevaire M. (Eds.), 2008. Conservación *ex situ* de plantas silvestres. Principado de Asturias/La Caixa.
- Bagella S., Caria M.C., Farris M. & Filigheddu R., 2009a. Phytosociological analysis in Sardinian Mediterranean temporary wet habitats. *Fitosociologia* (*in press*)
- Bagella S., Caria M.C., Farris M. & Filigheddu R., 2009b. Spatial-time variability and conservation relevance of plant communities in Sardinian Mediterranean temporary wet habitats. *Plant Biosystems* (*in press*).
- Bagella S., Farris E., Pisanu S. & Filigheddu R., 2005. Ricchezza floristica e diversità degli habitat umidi temporanei nella Sardegna Nord- occidentale. *Inf. Bot. Ital.*, 37 (1, PARTE A): 112-113.
- Barbey W., 1885. *Florae Sardoae Compendium*. Catalogue raisonné des Végétaux observés dans l'Ile de Sardaigne. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- Bartolo G., Brullo S., De Marco G., Dinelli A., Signorello P. & Spampinato G., 1992. Studio fitosociologico sulla vegetazione psammofila della Sardegna meridionale. *Coll. Phytosoc.* 19: 251-273.
- Béguinot A., 1922. Ricerche sulla distribuzione geografica e sul polimorfismo della *Chamaerops humilis* L. spontanea, coltivata e fossile. *Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari* 1 (2): 1-118.
- Béguinot A., 1923. La macchia foresta in Sardegna e i suoi principali tipi. *Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari* 1 (5): 1-35.
- Bemporad G., 1925. I principali elementi del clima a Carloforte nel decennio 1910-1919 e nel ventennio 1900-1919. *Mem. R. Uff. Centr. Meteor. e Geof.* 2 mem. 4.
- Berastegui A., Darquistade A. & García-Mijangos I., 1997. Biogeografía de la España centro-septentrional. *Itinera Geobot.* 10: 149-182.
- Biondi E., 1992. Studio fitosociologico dell'arcipelago de La Maddalena. 1. La vegetazione costiera. *Coll. Phytosoc.* 19: 183-224.
- Biondi E., 2000. Syntaxonomy of the mediterranean chamaephytic and nanophanerophytic vegetation in Italy. *Coll. Phytosoc.* 27: 123-145.
- Biondi E. & Bagella S., 2005. Vegetazione e paesaggio vegetale dell'Arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale). *Fitosociologia* 42 (2, suppl. 1): 3-99.
- Biondi E. & Mossa L., 1992. Studio fitosociologico del Promontorio di Capo S. Elia e dei Colli di Cagliari (Sardegna). *Doc. Phytosoc. n.s.* 14: 1-44.
- Biondi E., Allegrezza M. & Filigheddu R., 1988. Su alcune formazioni ad *Artemisia arborescens* L. della Sardegna settentrionale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 26: 177-185.
- Biondi E., Allegrezza M. & Filigheddu R., 1989. *Smyrnum olusatrum* L. vegetation in Italy. *Braun-Blanquetia* 3 (1): 219-222.
- Biondi E., Allegrezza M. & Filigheddu R., 1990. Su alcune associazioni di vegetazione nitrofila della Sardegna settentrionale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 27: 221-236.

- Biondi E., Bocchieri E., Brugiapaglia E. & Mulas. B., 1993. La vegetazione dell'isola di Serpentara (Sardegna sud-orientale). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 29: 115-130.
- Biondi E., Brugiapaglia E., Farris E., Filigheddu R. & Secchi Z., 2004. Halophilous vegetation of Olbia pond system (NE-Sardinia). *Fitosociologia* 41 (1, suppl. 1): 125-141.
- Biondi E., Casavecchia S. & Gigante D., 2003. Contribution to the syntaxonomic knowledge of the *Quercus ilex* L. woods of the central European Mediterranean Basin. *Fitosociologia* 40 (1): 129-156.
- Biondi E., Diana S., Farris E. & Filigheddu R., 2001b. L'ordine *Limonietalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 in Sardegna. *Fitosociologia* 38 (2): 37-44.
- Biondi E., Farris E. & Filigheddu R., 2002. Su alcuni aspetti di vegetazione arbustiva mesoigrofila della Sardegna nord-occidentale. *Fitosociologia* 39 (1, Suppl. 2): 121-128.
- Biondi E., Filigheddu R. & Farris E., 2001a. Il paesaggio vegetale della Nurra. *Fitosociologia* 38 (2, Suppl. 2): 3-105.
- Biondi E., Filigheddu R., Farris E., 2004. Cartography and diachronic analysis of the vegetation of S'Ena Arrubia Lagoon (Centre-Western Sardinia). In: "Proceeding of the International Symposium of Biodiversity & Phytosociology". Fédération Internationale de Phytosociologie (Ancona 18th – 19th, 2002). *Fitosociologia* 41(1) Suppl. 1: 109-116.
- Biondi E., Vagge I., Fogu M.C. & Mossa L., 1995. La vegetazione del letto ciottoloso dei fiumi della Sardegna meridionale (Italia). *Coll. Phytosoc.* 24: 813-825.
- Biondi E., Vagge I. & Mossa L., 1997. La vegetazione a *Buxus balearica* Lam. in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 31: 231-238.
- Blasi C. (Ed.), 2003. *Conoscenze Naturalistiche in Italia*. Società Botanica Italiana, Commissione per la promozione della ricerca Botanica, Roma.
- Blasi C., Filibeck G., Frondoni R., Rosati L., Smiraglia D., 2004. The map of the vegetation series of Italy. *Fitosociologia* 41 (1), suppl. 1: 21-25.
- Blasi C., Filibeck G., Frondoni R., Rosati L., Smiraglia D., 2004. The map of the vegetation series of Italy. In: "Proceeding of the International Symposium of Biodiversity & Phytosociology". Fédération Internationale de Phytosociologie (Ancona 18th – 19th, 2002). *Fitosociologia* 41 (1), suppl. 1: 21-25.
- Blasi C., Boitani L., La Posta S., Manes F., Marchetti M. (Ed.), 2005. *Stato della biodiversità in Italia*. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità. Palombi Editore, Roma.
- Bocchieri E., 1986. La connaissance et état de conservation de la flore en Sardaigne. *Ecologia Mediterranea* 21 (1-2): 71-81.
- Bolòs O. 1958. Grupos corológicos de la flora balear. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada (Barcelona)* 27: 49-71.
- Bolòs O., 1962. El paisaje vegetal barcelonés. Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Bolòs O., 1963. Botánica y geografía. *Mem. R. Acad. Ci. Artes Barcelona* 34: 443-480.
- Braun-Blanquet J., 1951. *Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Wien.
- Brullo S., 1993. *Salix arrigonii*, specie nuova della Sardegna e considerazioni sulle sue affinità tassonomiche e sul suo ruolo fitosociologico. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 29: 247-253.
- Brullo S., Giusso del Galdo G. & Guarino R., 2001. The orophilous communities of the *Pino-Juniperetea* class in the Central and Eastern Mediterranean area. *Feddes Repertorium* 112 (3-4): 261-308.
- Brullo S. & Giusso del Galdo G., 2003. La classe *Saginetea maritima* in Italia. *Fitosociologia* 40 (2): 29-41.
- Brundu G., Lupi R., Zapelli I., Fossati T., Patrignani G., Camarda I., Sala F. & Castiglione S., 2008. The origin of clonal diversity and structure of *Populus alba* in Sardinia: Evidence from nuclear and plastid microsatellite markers. *Annals of Botany* 102: 997-1006.
- Camarda I., 1977. Ricerche sulla vegetazione di alcuni pascoli montani del Marghine e del Supramonte di Orgosolo (Sardegna centrale). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 16: 215-229.
- Camarda I., Lucchese F., Pignatti E. & Pignatti S., 1995. La vegetazione dell'area Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia-Monte Arcosu nel Sulcis-Iglesiente (Sardegna sud-occidentale). *Webbia* 49 (2): 141-177.
- Camarda I. & Satta V., 1995. *Compendio delle associazioni vegetali della Sardegna*. Acc. Naz. Lincei, Atti Convegni Lincei 115.
- Camarda I. & Valsecchi F., 1983. *Alberi e arbusti spontanei della Sardegna*. Ed. Gallizzi, Sassari.
- Caneva G., De Marco G. & Mossa L., 1981. Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25.000) dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). *C.N.R. AQ/1/124*: 1-59.
- Casalis G., 1851. *Dizionario geografico storico statistico commerciale degli stati sardi di S.M. il re di Sardegna*. 19 bis. Maspero e Marzorati Tip. Torino. Ristampa anastatica 1977. Forni ed., Bologna.
- Carmignani L., Oggiano G., Barca S., Conti P., Eltrudis A., Funedda A. & Pasci S., 2001. *Note illustrative della Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000 - Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia*. Serv. Geol. It., Roma.
- Chiappini M., 1962. Ricerche sulla vegetazione litorale della Sardegna. III: La vegetazione dello Stagno di Genano

- (Porto Torres). Studi Sassaesi. Ann. Fac. Agraria 10: 3-14.
- Chiappini M. & Palmas M., 1972. Distribuzione e densità dei boschi a *Quercus suber* in territorio di Bitti (Sardegna). *Morisia* 3: 31-52.
- Chiesura-Lorenzoni F. & Lorenzoni G.G., 1984. Contributo alla conoscenza fitosociologica della costa tra Olbia e S. Teodoro. Atti VII Convegno Gruppo G. Gadio per l'Ecologia di Base. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari 54: 93-134.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (Eds.), 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.
- Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino, Camerino.
- Corona P., Eccher A., Ferrara A. & Piccini C., 1989. Individuazione di modelli gestionali per alcune tra le più rappresentative formazioni forestali della Sardegna. In: Idda L. (Ed.), Sistemi agricoli marginali – Lo scenario Marghine-Planargia. C.N.R. – Progetto Finalizzato IPRA. Gallizzi, Sassari.
- De Marco G. & Mossa L., 1975. Ricerche fitosociologiche nell'isola di S. Pietro (Sardegna): *Ammophiletalia*, *Salicornietalia*, *Juncetalia maritimi*, *Crithmo-Staticetalia*. Not. Fitosoc. 10: 25-43.
- De Marco G. & Mossa L., 1980. Analisi fitosociologica e cartografia della vegetazione (1:25.000) dell'Isola di S. Pietro (Sardegna sud-occidentale). Collana Programma Finalizzato "Promozione Qualità Ambiente", AQ/1/80. C.N.R., Roma.
- De Marco G., Dinelli A. & Caneva G., 1985. Analisi sintassonomica e fitogeografica comparata delle boscaglie a *Juniperus phoenicea* L. in Sardegna. Not. Fitosoc. 22: 39-48.
- De Rogatis A., Ducci F. & Proietti R., 2005. Conservazione ex situ. In: Ducci F. (Ed.). Linee guida per il reperimento e l'impiego dei materiali forestali di base per l'applicazione della direttiva europea 105/1999/CE e del D.Lgs. 386/2003. CRA, Arezzo.
- Desole L., 1948
- Desole L., 1960. Il *Pinus pinaster* Sol. in Sardegna. Nuovo Giorn. Bot. Ital. n.s. 77 (1-2): 24-62.
- Desole L., 1964. Ulteriore contributo alla conoscenza dell'areale sardo del *Pinus pinaster* Sol. Arch. Bot. Biogeogr. It. 9 (4): 284-297.
- Desole L., 1966. Inquadramento della vegetazione della Sardegna, come premessa all'escursione della Società Botanica Italiana. Giorn. Bot. Ital. 73: 241-248.
- Ducci F. (Ed.), 2005. Linee guida per il reperimento e l'impiego dei materiali forestali di base per l'applicazione della direttiva europea 105/1999/CE e del D.Lgs. 386/2003. CRA, Arezzo.
- Ducci F. & Pignatti G., 2004. Regioni di provenienza per specie forestali. *Sherwood* 104: 29-34.
- Ducci F., Pignatti G., Proietti R. & Vannuccini M., 2005. Contributo alla definizione di regioni di provenienza per i materiali forestali di base e di propagazione. *Forest@* 2 (2): 198-206.
- Eredia F., 1907. I venti in Sardegna. *Rivista Marittima* 2.
- Eredia F., 1918. Osservazioni pluviometriche raccolte in Sardegna a tutto l'anno 1915. Min. LL. PP. Serv. Idrogr. Gen. Civ., Roma.
- Eredia F., 1932. La distribuzione della temperatura dell'aria in Sardegna. *Ann. dei Lav. Pubbl.* 12 (12).
- European Commission, 1992. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *European Community Gazette* 206: 1-50.
- Fadda A.F., 1986. Sardegna, una terra attraverso le ere. CO. EDI. SAR., Cagliari.
- Fadda A.F. & Pala A., 1992. Le acque della Sardegna. CO. EDI. SAR., Cagliari.
- FAO-UNESCO, 1989. International Soil Reference and Information Centre. Soil Map of the World. Revised legend. World Soil Resources Report n. 60, Roma.
- Farris E. & Filigheddu R., 2006. Floristic traits of effusive substrata in North-Western Sardinia. *Bocconea* 19: 287-300.
- Farris E. & Filigheddu R., 2008. Effects of browsing in relation to vegetation cover on common yew (*Taxus baccata* L.) recruitment in Mediterranean environments. *Plant Ecology* 199: 309-318.
- Farris E., Secchi Z. & Filigheddu R., 2007a. Phytosociological study of the shrub and pre-forest communities of the effusive substrata of NW Sardinia. *Fitosociologia* 44(2): 55-81.
- Farris E., Secchi Z. & Filigheddu R., 2007b. Caratterizzazione fitosociologica dell'habitat prioritario 6220*-"Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*": caso di studio della Sardegna settentrionale. *Fitosociologia* 44(2) suppl. 1: 271-278.
- Farris E., Pisanu S., Secchi Z., Bagella S., Urbani M. & Filigheddu R., 2007c. Gli habitat terrestri costieri e litorali della Sardegna settentrionale: verifica della loro attribuzione sintassonomica ai sensi della Direttiva 43/92/CEE "Habitat". *Fitosociologia* 44(1): 165-180.
- Farris E., Pisanu S., Ceccherelli G. & Filigheddu R., 2009. Effects of the management regime on the performance of the endangered Mediterranean *Centaurea horrida* Badarò (Asteraceae). *Journal for Nature Conservation* 17: 15-24.
- Fenu G. & Bacchetta G., 2008. La flora vascolare delle penisole del Sinis (Sardegna occidentale). *Acta Botanica Malacitana* 33: 91-124.
- Ferrari E., Ciampolini F., Pichi Sermolli R.E.G. & Marchetti

- D., 1986. Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae. Webbia 40 (1): 1-102.
- Filigheddu R. & Valsecchi F., 1992. Osservazioni su alcune associazioni psammofile nella Sardegna settentrionale. Coll. Phytosoc. 19: 159-181.
- Filigheddu R., Farris E., Bagella S. & Biondi E., 1999. La vegetazione della serie edafo-igrofila dell'olmo (*Ulmus minor* Miller) della Sardegna nord-occidentale. Doc. Phytosoc. n.s. 19: 509-519.
- Filigheddu R., Farris E. & Biondi E., 2000. The vegetation of S'Ena Arrubia Lagoon (centre-western Sardinia). Fitosociologia 37 (1): 39-59.
- Fineschi S. & Vendramin G.G., 2004. La diversità cloroplastica delle querce italiane: evidenze di una maggiore ricchezza genetica nelle popolazioni meridionali e insulari. Forest@ 1 (2): 82-87.
- Fogu M.C. & Mossa L., 1997. Lista dei syntaxa segnalati per la Regione Sardegna. Fitosociologia 33: 141-153.
- Fogu M.C. & Mossa L., 2001. Aggiornamento alla lista dei syntaxa segnalati per la Regione Sardegna. Fitosociologia 38 (2), suppl. 1: 189-194.
- Frongia G., 1934. I principali lineamenti del clima a Cagliari (1893-1932). Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. di Cagliari 4 (2).
- Frongia G., 1935. Contributo alla climatologia della Sardegna. Atti XII Congr. Geogr. Ital. 247-258.
- Frongia G. & Marongiu N., 1941a. Eliofania e nebulosità a Cagliari. Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. di Cagliari 11 (1-2).
- Frongia G. & Marongiu N., 1941b. Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite a Cagliari nel periodo 1893-1940. Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. di Cagliari 11 (3-4).
- Galán de Mera A., Morales R. A. & Vincente Orellana J. A., 2000. Pasture communities linked to ovine stock. A synthesis of the *Poetea bulbosae* class in the western Mediterranean Region. Phytocoenologia 30 (2): 223-267.
- Géhu J.-M., Biondi E., 1994. La végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia, 13: 3-149.
- Géhu J.-M., Costa M., Scoppola A., Biondi E., Marchiori S., Peris J.B., Franck J., Caniglia G. & Veri L., 1984. Essai synsystématique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. I. Dunes et vases salées. Doc. Phytosoc. 8: 393-474.
- Géhu J.-M., Géhu-Franck J. & Biondi E., 1989. Synécologie d'espèces littorales cyrno-sardes rares ou endémiques: *Evax rotundata* Moris, *Spergularia macrorhiza* (Req. ex Loisel) Heynh. et *Artemisia densiflora* Viv. Bull. Soc. Bot. Fr. 136 (2): 129-135.
- Giacomini V., 1958. Le suddivisioni regionali botaniche. In: Giacomini V. & Fenaroli L., Conosci l'Italia: la flora 15. Touring Club Italiano, Milano.
- Giacomini V. & Fenaroli L., 1958. La Flora. Collana Conosci l'Italia, vol. II. Touring Club Italiano, Milano.
- Herzog T., 1909. Über die Vegetationsverhältnisse Sardiniens. Engler's Bot. Jahrb., 42 (5): 341-436.
- Hofele, 1937
- Koch H.G., 1950a. Über Winde und Wetterlagen in Südsardinien. Abh des Meteor.Dienstes der Deutschen Dem. Rep. 1: 41.
- Koch H.G., 1950b. Eine localer Tagesfallwind in Mittelsardinien. Abh des Meteor. Dienstes der Deutschen Dem. Rep. 1: 4.
- La Marmora A., 1858. Voyage en Sardaigne, voll. I-III. Bocca Impr. Royale, Torino.
- Ladero Alvarez M., Díaz González T.E., Penas Merino A., Rivas-Martínez S. & Valle Gutiérrez C., 1987. Datos sobre la vegetación de las Cordillera Central y Cantábrica. Itinera Geobot. 1: 3-147.
- Ladero M., Biondi E., Mossa L. & Amor A., 1992. Los pastizales mediterraneos presididos por *Trifolium subterraneum* L. en la isla de Cerdeña (Italia). Doc. Phytosoc. 14 (8): 45-54.
- Le Lannou M., 1941. Pâtres et paysans de la Sardaigne. Arrault, Tours.
- Lorenzoni G.G., 1974. Principali lineamenti fitosociologici della vegetazione dell'Isola di Tavolara (Sardegna Nord-Orientale). Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 50: 61-83.
- Mayer A., 1995. Comparative study of the coastal vegetation of Sardinia (Italy) and Crete (Greece) with respect to the effect of human influence. IAW – Verlag, München.
- Mameli G., Filigheddu R., Binelli G. & Meloni M., 2008. The genetic structure of the remnant populations of *Centaurea horrida* in Sardinia and associated islands. Annals of Botany 101: 633-640.
- Meloni M., Perini D., Filigheddu R. & Binelli G., 2006. Genetic variation in five Mediterranean populations of *Juniperus phoenicea* as revealed by inter-simple Sequence Repeat (ISSR) Markers. Annals of Botany 97 (2): 299-304.
- Molinier R. & Molinier R., 1955. Observations sur la végétation de la Sardaigne septentrionale. Arch. Bot. (Forli) 31: 13-33.
- Mori A., 1966. XVIII Sardegna. In Migliorini (Ed.), Le Regioni d'Italia. UTET, Torino.
- Mossa L., 1985. Su alcuni aspetti della classe *Quercetea ilicis* della Sardegna meridionale. Not. Fitosoc. 22: 125-142.
- Mossa L., 1987. Aspetti vegetazionali della Giara di Gesturi (Sardegna centrale). Ann. Di Bot. (Roma) 45 (Suppl. 5): 1-28.
- Mossa L., 1990. La vegetazione forestale del campo dunale di Buggerru-Portixeddu (Sardegna occidentale). Ann. Bot. Studi sul Territorio 48 (7): 291-306.

- Mossa L., 1992. Su una associazione a *Helichrysum italicum* (Roth) Don subsp. *microphyllum* (Willd.) Nyman e *Crucianella maritima* L. della Sardegna orientale. Coll. Phytosoc. 19: 225-231.
- Mossa L. & Biondi E., 1992. Resoconto delle escursioni sul litorale sud-occidentale della Sardegna (27 e 28 ottobre 1989). Coll. Phytosoc. 19: 739-760.
- Mossa L. & Bacchetta G., 1999. Nuovi dati morfologici, ecologici, distributivi e comportamento fitosociologico di *Linaria arcusangeli* Atzei et Camarda. Doc. Phytosoc. 19: 455-466.
- Mossa L. & Tamponi G., 1978. La flora e la vegetazione dell'Isola dei Cavoli (Sardegna sud-orientale). Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari 48 (3-4): 439-452.
- Paffetti D., Vettori C. & Giannini R., 2001. Relict populations of *Quercus Calliprinos* Webb on Sardinia island Identified by chloroplast DNA sequences. Forest Genetics 8: 1-11.
- Pedrotti F. & Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose in Italia. Vegetazione ripariale e paludosa. L'uomo e l'ambiente 23 : 31 :145.
- Pelletier J., 1960. Le relief de la Sardaigne. Revue de Géographie de Lyon, Mémoires et documents 13: 1-484.
- Pietracaprina A., 1980. Atlante iconografico dei suoli della Sardegna. Edizioni Gallizzi, Sassari.
- Pignatti E., Pignatti S., Nimis S., Avanzini A., 1980. La vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea. Collana del programma finalizzato <<Promozione della qualità dell'ambiente>>, C.N.R. Roma.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S., 1994. Ecologia del paesaggio. UTET, Torino.
- Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia – Sinecologia e Biodiversità. UTET, Torino.
- Pignatti E., Pignatti S., Nimis P.L. & Avanzini A., 1980. La vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea. C.N.R. AQ/1/79, Roma.
- Pinna M., 1954. Il clima della Sardegna. Libreria Goliardica, Pisa.
- Pisanu S., Filigheddu R. & Farris E., 2009. The conservation status of an endemic species of northern Sardinia: *Centaurea horrida* Badarò (Asteraceae). Plant Biosystems, 143. DOI 10.1080/11263500902722493.
- Regione Lombardia, 2008. Registro dei boschi da seme della Regione Lombardia, RE.BO.LO. Bollettino Ufficiale Regione Lombardia 27.
- Rivas-Martínez S. (Ed.), 2007. Mapa de series, geoserries y geopermaseries de vegetación de España. Itinera Geobot. 17: 5-436.
- Rivas-Martínez S., 2008. Globalbioclimatics. Internet: <http://www.globalbioclimatics.org>.
- Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D. & Costa M., 1999. North American boreal and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II). Itinera Geobot. 12: 5-316.
- Rivas-Martínez S., Penas A. & Diaz T.E., 2001. Biogeographic map of Europe (scale 1:16.000.000). Cartographic Service, University of León – Spain.
- Rivas-Martínez S., Diaz T.E., Fernández-Gonzalez F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas A. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Itinera Geobotanica 15 (1): 5-432.
- Rivas-Martínez S., Diaz T.E., Izco J., Fernández González F., Loidi J., Lousã M. & Penas A., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Itinera Geobot. 15 (2): 433-922.
- Rivas-Martínez S., Biondi E., Costa M. & Mossa L., 2003. Datos sobre la vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en Cerdeña. Fitosociologia 40 (1): 35-38.
- Serra A. 1950. Turbolenza e vortici nel massiccio montuoso del Sarrabus. Riv. Met. Aer. 10 (1): 29.
- Serra A. 1951. La provocazione artificiale delle precipitazioni e sua possibilità di applicazione in Sardegna. Riv. Met. Aer 11 (3-4): 3.
- Serra A., 1958. Introduzione allo studio della climatologia dinamica della Sardegna. Parte I. Frequenza delle principali masse d'aria e dei venti osservati. Riv. Meteor. Aeron. 18.
- Serra G., Baccetta G. & Loddo S., 2002. Relationships between soils, climate and vegetation in *Quercus suber* L. formations of the Sulcis-Iglesiente (Southern Sardinia – Italy). Options Méditerranéennes Serie A 50: 127-133.
- Takhtajan A., 1969. Flowering plants. Origin and dispersal. Oliver and Boyd Ed., Edinburgh.
- Takhtajan A., 1986. Floristic regions of the world. University of California press, Berkley.
- Terracciano A., 1909. Il dominio floristico sardo e le sue zone di vegetazione. Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari 1: 1-41.
- Toumi L. & Lumaret R., 1998. Allozyme variation in cork oak (*Quercus suber* L.): the role of phylogeography and genetic introgression by other Mediterranean oak species and human activities. Theoretical and Applied Genetics 97 (4): 647-656.
- Tutin T.G., Burges N.A., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (Eds.), 1964-80. Flora Europaea, 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ubaldi D., 2003. La vegetazione boschiva d'Italia. CLUEB, Bologna.
- Valsecchi F., 1964. Ricerche sulla vegetazione litorale della Sardegna. IV – La vegetazione dello stagno di Calik

- costiera della Nurra Nord-occidentale (Sardegna settentrionale). *Giorn. Bot. Ital.* 110: 21-63.
- Valsecchi F., 1980. Attuali conoscenze sulla vegetazione della Sardegna. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia n.s.*, 8: 111-124.
- Valsecchi F., 1994. Garighe montane e costiere a *Genista* della Sardegna. *Fitosociologia* 27: 127-138.
- Valsecchi F. & Bagella S., 1991. La vegetazione psammofila della Sardegna settentrionale: litorale del Liscia. *Giorn. Bot. Ital.* 56: 53-66.
- Valsecchi F. & Diana-Corrias S., 1973. La vegetazione degli stagni della zona di Olbia (Sardegna nord-orientale). *Giorn. Bot. Ital.* 107 (5): 223-241.
- (Sardegna Nord occidentale). *Ann. Bot.* 28: 137-144.
- Valsecchi F., 1976. Sui principali aspetti della vegetazione Wikus-Pignatti E. & Pignatti S., 1974. Osservazioni fitosociologiche sulla vegetazione rupestre delle montagne silicee in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 30: 447-476.
- Zedda C., 1925a. La velocità del vento a Cagliari (1893-1912). *Pubbl. dell'Istit. di Fisica dell'Univ. di Cagliari.*
- Zedda C., 1925b. Lo stato del cielo a Cagliari (1893-1912). *Pubbl. dell'Istit. di Fisica dell'Univ. di Cagliari.*
- Zedda C., 1925c. L'umidità relativa a Cagliari (1893-1912). *Pubbl. dell'Istit. di Fisica dell'Univ. di Cagliari.*
- Zedda C., 1925d. La nebulosità a Cagliari (1893-1912). *Pubbl. dell'Istit. di Fisica dell'Univ. di Cagliari.*