

Endemismi e rarità tra la flora delle piccole isole della provincia di Cagliari (Sardegna)*

EMANUELE BOCCHIERI

*Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Cagliari,
Viale Sant'Ignazio 13 - I - 09123 Cagliari (Italia)*

Key words: small Sardinia islands, endemic and rare flora

SUMMARY

The author, analyzing the floristic research conducted in the past years over the small islands posted along the coasts from southern Sardinia, in province of Cagliari, underlines the presence of a conspicuous number of plants of remarkable phytogeographical interest. In the work, apart from notes of geological and climatic character, the author quotes also those species that, observed in the past years, they have not stayed find again.

La provincia di Cagliari, configurata secondo gli attuali limiti amministrativi, comprende ben 26 comuni che possiedono nell'ambito della propria giurisdizione litorali marini e, a distanze comprese tra poche decine di metri e oltre 11 Km, ben 80 piccole isole che nel complesso hanno una superficie di oltre 162 Km² e uno sviluppo costiero di circa 156 Km. In questo contesto è inclusa quella di maggior superficie (Sant'Antioco) e quella più distante dalla costa (il Toro) tra le 399 isole censite per l'intera Sardegna. Nel presente lavoro vengono prese in considerazione 18 isole (la cui localizzazione è raffigurata in Fig. 1) le quali, con una estensione di 161.8 Km², rappresentano oltre il 99% dell'intera superficie delle piccole isole della provincia di Cagliari dove, studi dettagliati, hanno consentito di individuare entità vegetali di alto significato fitogeografico. Di seguito vengono riportate alcune notizie sul clima, sulle isole esaminate e l'elenco floristico delle più significative specie endemiche e rare in esse rinvenute rimandando, per notizie più dettagliate, ai lavori citati in bibliografia. L'elenco delle isole comprende anche quelle dove mancano endemismi o specie rare. Questo fatto non deve sminuire l'importanza di questi ambienti che sempre più sono oggetto di attenzione e sfruttamento da parte di un turismo incontrollato e talvolta devastante.

*Ricerca realizzata nell'ambito del progetto INTERREG 2.

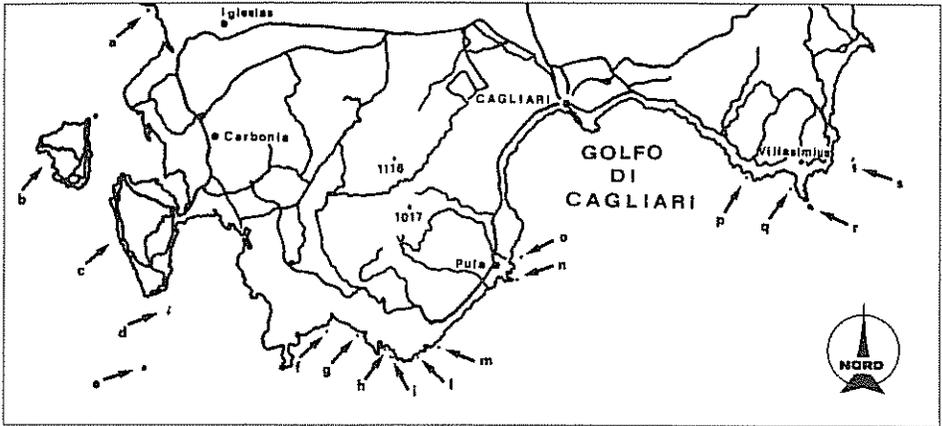


Fig. 1 - Localizzazione delle piccole isole nella Sardegna meridionale. a = isola di Pan di Zuccherio; b = isola di San Pietro; c = isola di Sant'Antioco; d = isole della Vacca e del Vitello; e = isola del Toro; f = isola Rossa; g = isola Campionna; h = isola di Tuarredda; i = isole Ferragione; l = isola di su Giudeu; m = isola su Cardulinu; n = isola del Coltellazzo; o = isola di San Macario; p = isole di is Piscadeddus; q = isola di Santo Stefano; r = isola dei Cavoli; s = isola Serpentara

Note sul clima

Allo scopo di inquadrare seppur in termini generici il clima della zona presa in considerazione di seguito vengono riportati i valori medi delle temperature e delle precipitazioni registrate a Carloforte (Tab. I), Pula (Tab. II) e Villasimius (Tab. III), stazioni meteorologiche localizzate rispettivamente nel settore occidentale, centrale e orientale delle coste della provincia di Cagliari.

Tab. I - Carloforte: valori medi delle temperature max, min e medie, espressi in °C, e delle precipitazioni, espresse in mm, registrati dal 1951 al 1999

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
T medie	11.5	11.6	12.8	14.5	18.0	21.6	24.4	25.0	22.9	19.4	15.4	12.8	17.5
T min.	8.8	8.7	9.8	11.4	14.4	18.0	20.7	21.1	19.5	16.2	12.6	10.1	14.3
T max.	14.2	14.4	15.8	17.7	21.5	25.2	28.1	28.8	26.3	22.5	18.2	15.5	20.7
Prec.	48.6	45.4	37.3	35.3	21.5	9.6	1.3	9.2	30.2	59.4	70.0	64.4	433.1

Tab. II - Pula: valori medi delle temperature max, min e medie, espressi in °C registrati dal 1978 al 1980 e dal 1988 al 1999, e delle precipitazioni, espresse in mm e registrate dal 1922 al 1999

	G	F	M	A	* M	G	L	†A	S	O	N	D	Anno
T medie	10.2	10.7	12.4	13.8	17.4	22.2	24.7	25.4	22.4	17.3	13.8	11.2	16.8
T min.	5.9	5.5	6.2	7.9	11.5	15.8	17.7	19.1	16.7	13.1	9.4	7.0	11.3
T max.	15.2	15.7	17.7	18.9	22.7	28.1	31.0	31.6	27.3	23.0	18.6	15.9	22.1
Prec.	56.0	57.7	49.8	37.8	30.9	8.4	2.1	6.5	33.1	57.1	60.1	70.4	469.8

Tab. III - Villasimius: valori medi delle temperature max, min e medie, espressi in °C registrati dal 1988 al 1991 e dal 1993 al 1999, e delle precipitazioni, espresse in mm e registrate dal 1922 al 1999

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
T medie	11.4	11.3	13.0	14.5	18.5	22.9	26.0	25.3	23.2	19.8	14.8	11.9	17.7
T min.	7.6	6.8	7.5	9.9	13.9	17.8	20.2	21.4	18.1	14.7	10.3	8.1	13.0
T max.	15.5	15.8	17.6	19.1	24.0	28.6	31.8	32.4	27.5	24.2	19.3	16.2	22.7
Prec.	69.3	64.3	61.0	43.5	32.0	7.6	2.3	7.3	38.8	74.8	73.4	87.2	560.7

Da quanto sopra risulta che le temperature differiscono di poco mentre le precipitazioni sono comprese tra valori di 433 mm di Carloforte e 560 mm di Villasimius. Calcolando gli indici di termicità e ombrotermico, seguendo quindi la classificazione secondo Rivas-Martinez (1997) e Rivas-Martinez et al. (1999), risulta che il termoclima comune alle tre stazioni è di tipo termomediterraneo superiore, mentre l'ombroclima è semiarido per Carloforte e Pula con valori che arrivano al secco inferiore per Villasimius.

Le caratteristiche del clima sono ulteriormente evidenziate analizzando il diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gaussen e il diagramma di Mitrakos (Figg. 2, 3, 4).

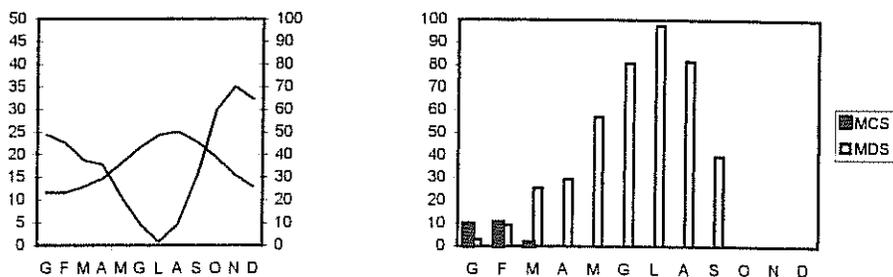


Fig. 2 - Carloforte, diagrammi di Bagnouls e Gaussen e di Mitrakos

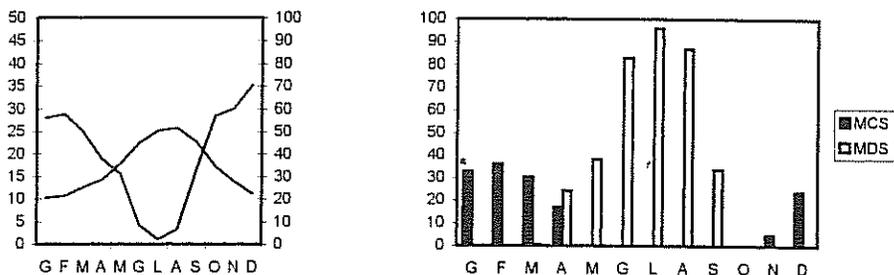


Fig. 3 - Pula, diagrammi di Bagnouls e Gaussen e di Mitrakos

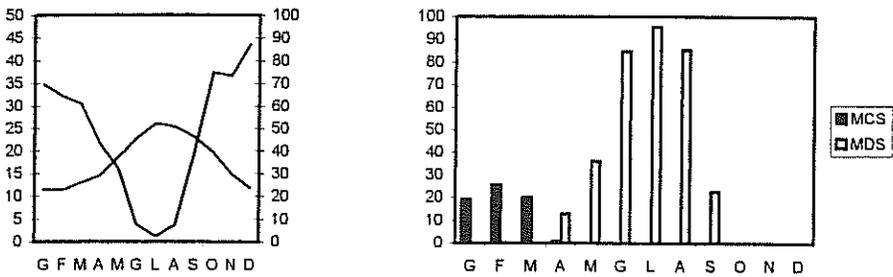


Fig. 4 - Villasimius, diagrammi di Bagnouls e Gaussen e di Mitrakos

Dai grafici delle figure precedenti si evince come l'aridità e lo stress da caldo sono più evidenti a Carloforte e a Villasimius mentre, con valori intermedi, Pula presenta una distribuzione più equilibrata dei valori riferiti al deficit idrico e allo stress da freddo.

Isola di Sant'Antioco (Figg. 1c e 5b)

È localizzata all'estremità sud occidentale della Sardegna e ricade nelle tavolette 232 II NE, SE e SE bis dell'Istituto Geografico Militare. Con la sua estensione di 10.889 Ha è la maggiore delle isole parasarde; con le isole di San Pietro, del Toro, della Vacca e del Vitello formano l'arcipelago sulcitano. Il basamento più antico è costituito da rocce sedimentarie, attribuite al Giurese, che affiorano nel settore centro orientale dell'isola dove si notano anche numerose fratture e diaclasi che non evidenziano fenomeni di carsismo. Ma la litologia dominante dell'isola è caratterizzata dalle effusioni magmatiche oligo-mioceniche le quali, interrotte esclusivamente dai calcari mesozoici e dai depositi del Quaternario, ricoprono l'isola da nord a sud. Queste vulcaniti sono costituite da due sequenze principali rappresentate dalla serie basaltica e dalla serie ignimbratica. Entrambe hanno carattere alcalino e denotano, secondo gli studi più recenti, una origine avvenuta in aree di convergenza riconducibili alla traslazione della placca continentale sardo-corsa verificatasi circa trenta milioni di anni fa. I depositi quaternari completano il quadro geologico. Sono rappresentati da sedimenti marino-costieri e arenaceo-conglomeratici situati talvolta a 2-3 m s.l.m., testimonianza questa del sollevamento del livello del mare avvenuto circa 100.000 anni fa durante la fase di clima caldo dell'ultimo periodo interglaciale (Riss-Würm). Più recenti sono invece i detriti che spesso nascondono i contatti delle diverse litologie e raccordano la zona basale dei rilievi con le pianure adiacenti. Di particolare significato anche i depositi eolici di sabbie marine che talvolta, come nella costa settentrionale e nord orientale, danno luogo a formazioni dunali.

Sant'Antioco è stata oggetto di ricerche botaniche fin dai primi anni del 1800 (Moris, 1827-1829; 1837-1859) a cui seguirono Herzog (1909), Vaccari (1928), Martelli (1896-1894) e numerosi altri che certamente non hanno contribuito a definire la flora di questa isola. Si deve infatti a Milia e Mossa (1977) lo studio che ha consentito di conoscere il contingente floristico di Sant'Antioco, analizzato anche sotto il profilo etnobotanico (Milia e Mossa, 1976). Oltre questi studi sono da ricordare tra gli altri quelli di Arrigoni et al. (1977-1991), Caneva et al. (1981), De Marco et al. (1980). Secondo gli Autori citati e in base a quanto riportato in Arrigoni e Bocchieri (1996), sull'isola sono state individuate 645 specie, un contingente floristico che rappresenta circa 1/2 dell'intero componente floristico delle piccole isole della Sardegna.

Isola di San Pietro (Figg. 1b e 5a)

L'isola di San Pietro è localizzata a NW di Sant'Antioco ma, a differenza di quest'ultima, non è collegata da un istmo all'isola madre. L'isola, che ha una superficie di circa 50.023 Ha, è inclusa nel F° 232 dell'I.G.M. di cui occupa le tavolette I S.O. e II N.O. È costituita interamente da rocce vulcaniche originatesi verso la fine del ciclo sedimentario eo-oligocenico quando, in seguito ai movimenti tettonici che hanno coinvolto l'intera Sardegna, si verificò una intensa attività magmatica. Queste rocce sono costituite principalmente da lipariti, tufi liparitici e in particolare da commenditi le quali, individuate per la prima volta alla fine dell'800, prendono il nome dalla località dell'isola denominata "delle commende".

Secondo quanto noto in letteratura le prime erborizzazioni effettuate sull'isola si devono a Moris (1837-1859) che vi raccolse poco meno di 100 entità, alcune caratteristiche dell'isola e altre più o meno comuni. Successivamente numerosi studiosi si occuparono di San Pietro e tra gli altri si ricordano, in ordine cronologico, Gennari (1866), Barbey (1884), Martelli (1896-1904), Cavara (1908), Herzog (1909), Fiori (1913), Martinoli (1959). Studi più dettagliati, che hanno consentito di conoscere la flora e la vegetazione di San Pietro sono stati intrapresi in tempi successivi da numerosi studiosi; si ricordano tra i più significativi De Marco e Mossa (1973; 1975; 1980), De Marco et al. (1977) e Arrigoni et al. (1977-1991). In base ai lavori citati e a quanto riportato in Arrigoni e Bocchieri (1995) l'isola di San Pietro include tra la sua flora ben 525 specie.

Isola dei Cavoli (Figg. 1r e 6g)

È localizzata nella Sardegna sud occidentale e dista dalle coste dell'isola madre, Capo Carbonara, circa 700 m. Con Serpentara e Santo Stefano fa parte del Parco Geomarino di Villasimius di recente istituzione dove, nell'estate del 2000 è stato osservato e fotografato un esemplare di foca monaca.

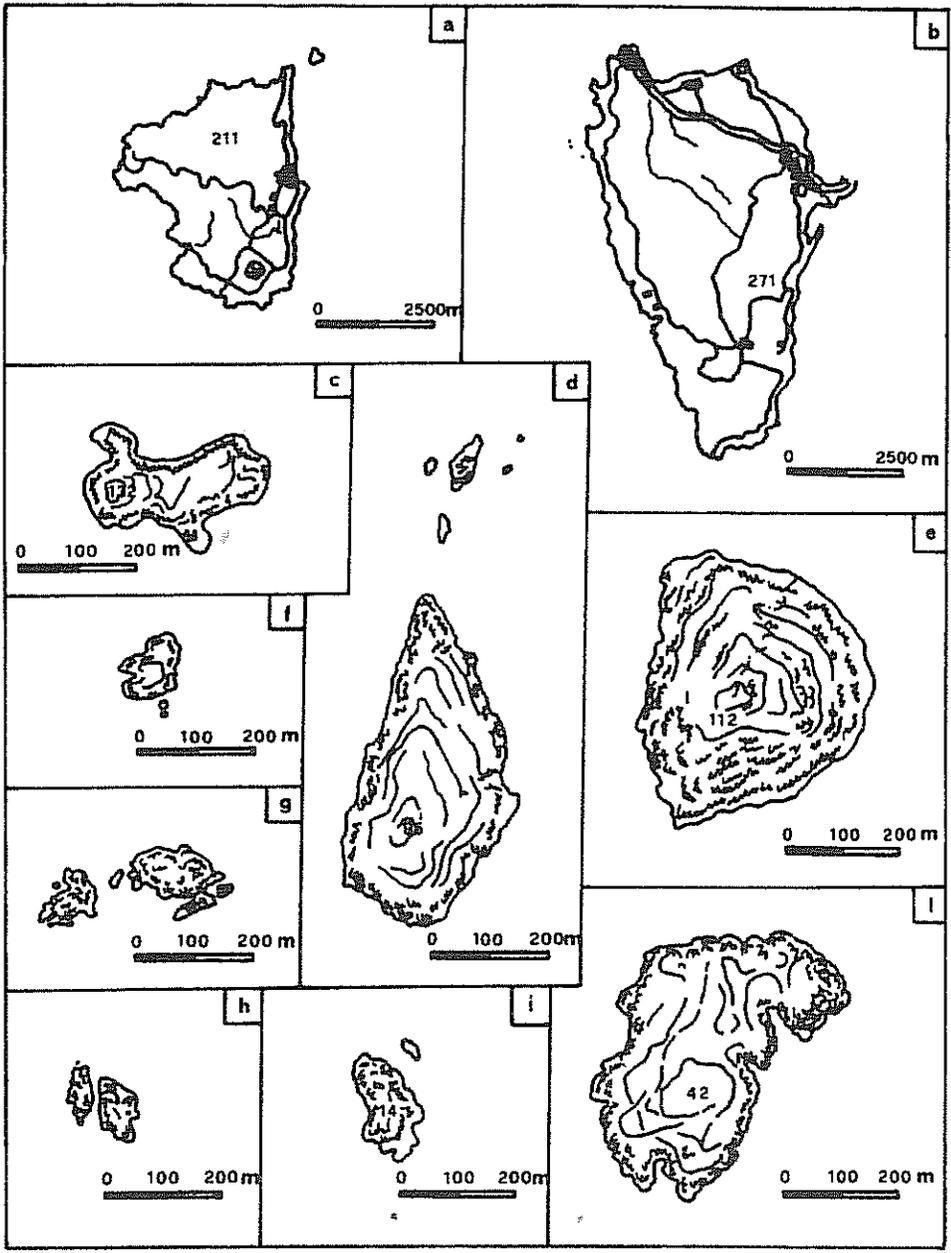


Fig. 5 - a = isola di San Pietro; b = isola di S. Antioco; c = isola di Pan di Zucchero; d = isole della Vacca e del Vitello; e = isola del Toro; f = isola Campionna; g = isole Ferraglione; h = isola di su Giudeu; i = isola su Cardulinu; j = isola Rossa

L'isola rappresenta la porzione terminale della struttura granitica del Sarrabus e, in particolare, è la prosecuzione del promontorio di Capo Carbonara. Il granito è attraversato da numerose fratture e da un sistema di filoni che hanno dato luogo alle numerose insenature. Il granito inoltre, a causa dell'erosione dovuta al salt spray, forma caratteristici tafoni o depositi di sabbia quarzifera ben visibili nelle depressioni o in corrispondenza delle fratture. In base alla ricostruzione ipotetica della linea di costa risalente a circa 20.000 anni or sono (Arrigoni e Bocchieri, 1995), secondo le curve eustatiche riportate da Carboni et al. (1979; 1992; 1993), il livello del mare, abbassandosi di oltre 100 m, ha consentito il collegamento dell'isola alla terra ferma. Tale collegamento si è interrotto 10-12.000 anni fa, un arco di tempo che corrisponde al periodo in cui si sono differenziate il maggior numero di isole perisarde e nel settore centro orientale dell'isola è presente un lembo di spiaggia eolica a testimonianza del livello raggiunto dal mare durante l'ultimo periodo interglaciale.

Studi dettagliati sulla flora e la vegetazione dell'isola dei Cavoli, il cui toponimo è da attribuire alla presenza del cavolo selvatico (*Brassica insularis* Moris), sono dovuti a Mossa e Tamponi (1978) e a Mossa e Fogu (1987) il primo dei quali, con l'allora Preside della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, è stato anche tra i primi a proporre all'Università di Cagliari l'istituzione di un centro di ricerca e la concessione demaniale. Attualmente l'isola è dell'Università e, in particolare durante il periodo estivo, si svolgono ricerche, corsi teorici e/o pratici di numerose discipline naturalistiche, mentre studenti o neolaureati svolgono funzioni di guardiania e di guida naturalistica.

Isola Serpentara (Figg. 1s e 6f)

Localizzata a circa 8 Km a NN-E dall'isola dei Cavoli ricalca, sostanzialmente, la geologia delle vicine aree dell'entroterra (Carmignani et al, 1982; Coccozza et al., 1974). È costituita da litotipi attribuibili al Paleozoico e non sono presenti, come nella vicina isola dei Cavoli, lembi di Tirreniano (Palmerini, 1967). Litologicamente risulta caratterizzata da un granito biotitico di color roseo-pallido a struttura porfirica, talora passante a un granito più biancastro a grossi feldspati. Spesso il granito risulta attraversato da un sistema filoniano, ad andamento WNW-SSE, rappresentato da forme aplitiche, pegmatitiche e da porfidi quarziferi i quali, per erosione differenziale risultano in evidenza sul litotipo principale. L'isola, il cui toponimo come messo in evidenza da Bocchieri (1989a) è dovuto all'abbondanza dell'erba serpentaria (*Dracunculus muscivorus* (L. fil.) Parl.) e non certamente alla presenza di serpenti, a causa dell'azione erosiva degli agenti esogeni presenta forme dolci, arrotondate o con creste aguzze a seconda del maggior o minor grado di resistenza del litotipo. Le coste presentano una morfologia a falesia, con fianchi meno ripidi lungo il versante occidentale dovuto,

probabilmente, al moto ondoso che incide diversamente a secondo della provenienza; infatti i marosi provenienti da scirocco o da levante investono l'isola con maggior irruenza rispetto a quelli che provengono dagli altri quadranti.

Lo studio della flora e della vegetazione di Serpentara, di cui non si avevano notizie in merito e che rappresenta il *locus classicus* di *Ferula arrigonii* e *Silene valsecchiaae*, è stato effettuato da Bocchieri (1992a) e da Biondi et al. (1993).

Isola del Toro (Figg. 1e e 5e)

Tra le isole circumsarde è quella più difficilmente raggiungibile per la distanza (Km 10.5 da Capo Sperone, Km 20 da Capo Teulada), per la mancanza di un punto di attracco, per le mutevoli condizioni meteomarine; inoltre, aspetto non trascurabile, l'isola ha in alcuni punti pareti quasi verticali che rendono difficoltosa e talvolta pericolosa la sua esplorazione.

Dal punto di vista geologico l'isola risulta costituita esclusivamente da una trachite alcalina olocristallina attribuita all'Oligo-Miocene. Morfologicamente l'isola si presenta con una forma tronco-conica la cui quota massima, in prossimità del fanale, raggiunge 112 m. Nei pressi del fanale, alimentato da qualche anno con pannelli solari, si può osservare il punto trigonometrico che fa parte della rete di triangoli primari utilizzati da Alberto Ferrero della Marmora nella sua straordinaria "Carta dell'Isola e Regno di Sardegna" risalente al 1845. Il piccolo pianoro centrale degrada verso il mare originando alte falesie che a SSW presentano un angolo di acclività maggiore rispetto a quelle esposte a settentrione e a grecale. L'azione erosiva degli agenti esogeni, particolarmente accentuata a causa della posizione geografica (Latitudine 38° 51' 45" delle coste meridionali del Toro rappresenta il punto più meridionale della Sardegna) si esplica originando forme generalmente ben levigate e/o concavità paragonabili ai tafoni granitici. Questa situazione, presente un po' ovunque nell'isola, inibisce i processi pedogenetici e impedisce così la formazione di suolo. Infatti solo negli anfratti e nei pratelli meno esposti agli agenti erosivi si formano e si conservano suoli e detriti vari il cui spessore è, comunque, poco consistente.

La distanza dalla costa e le difficoltà per giungervi e per approdare sono state le cause che hanno impedito a Moris (1837-1859) di visitare il Toro tanto che dovette affidarsi alle notizie degli abitanti dell'isola di Sant'Antioco (Martinoli, 1953). Successivamente l'isola venne visitata da Martelli e Fanfani nel 1894 e da Pampanini e Martinoli (1946) i quali ultimi furono quelli che pubblicarono per primi una flora dell'isola. Successivamente Bocchieri (1990a) erborizza sull'isola e individua una serie di piante che, precedentemente segnalate, non vengono più ritrovate e, oltre a un gruppo di piante di nuovo insediamento sull'isola, viene descritta anche *Silene martinolii*, una Cariofillacea ritrovata per il momento solo in alcune aree della Sardegna sud occidentale (Bocchieri e Mulas, 1988).

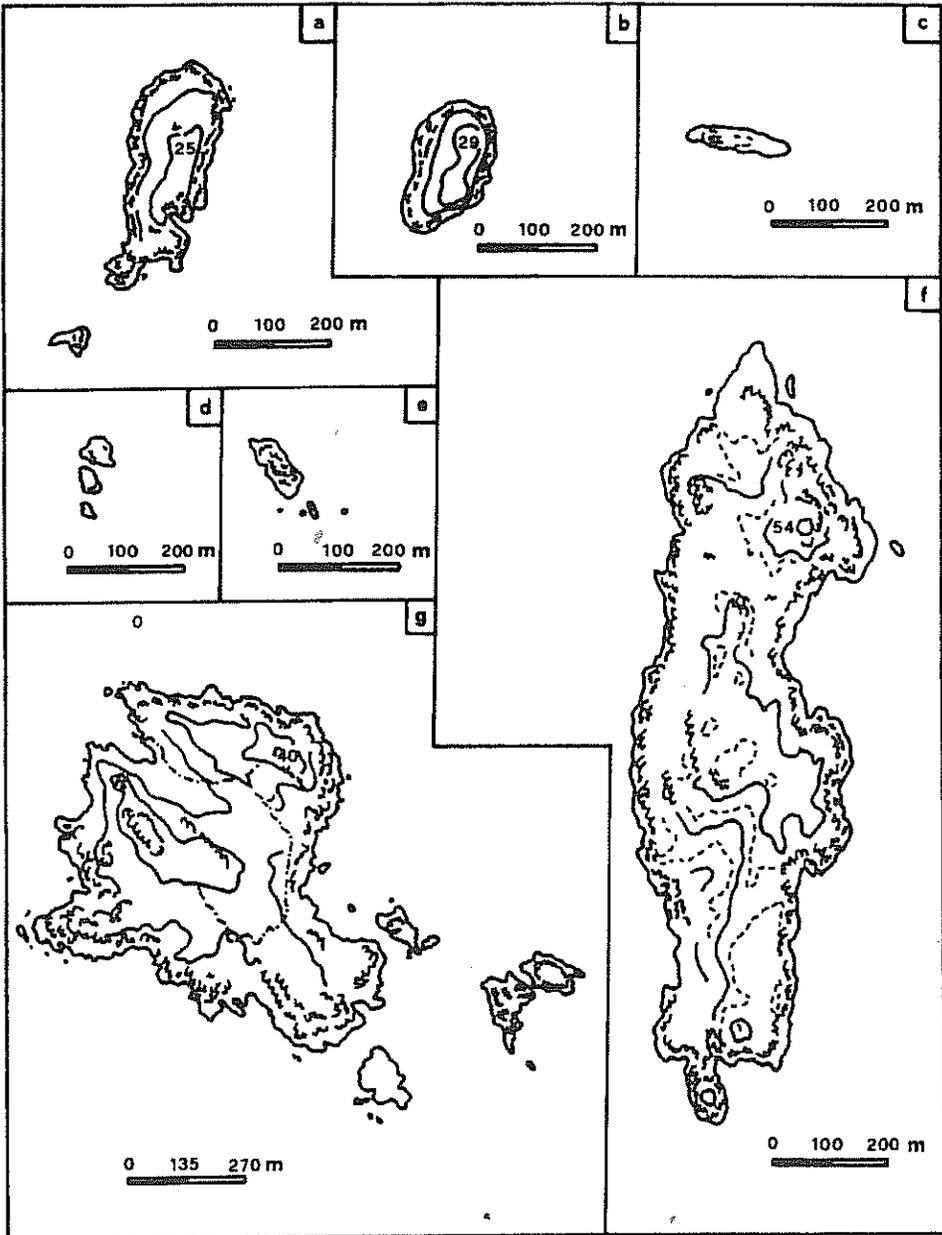


Fig. 6 - a = isola di Tuarredda; b = isola di San Macario; c = isola del Coltellazzo; d = isole di is Piscadeddus; e = isola di Santo Stefano; f = isola Serpentara; g = isola dei Cavoli

Isola Rossa (Figg. 1f e 5i)

È localizzata all'interno dell'ampia insenatura del Golfo di Teulada e costituisce l'emersione della propaggine del promontorio di Punta di Levante. L'isola è costituita da un unico ammasso di rocce paleozoiche rappresentato da granodioriti monzogranitiche prevalentemente equigranulari con piccole manifestazioni filoniane che si ritrovano nelle fenditure allineate lungo le principali direzioni di frattura. Queste, orientate secondo N 130, N 100 e N 170, guidano l'aggressione degli agenti esogeni verso l'isola e sono responsabili della consistente lunghezza della costa in rapporto alla superficie.

Tra i primi botanici che visitarono l'isola è da ricordare certamente Martelli (1896-1904) e, secondo quanto ritrovato tra gli *exsiccata* dell'Erbario di Cagliari (CAG), Bonomi che visitò l'isola nel 1901 e nel 1906. Gli studi più dettagliati si devono a Martinoli (1955) e a Bocchieri (2000) i quali, nel complesso, hanno analizzato il ricoprimento vegetale, le modificazioni e le preferenze ecologiche della flora dell'isola.

Isole della Vacca e del Vitello (Figg. 1d e 5d)

Costituiscono il prolungamento e la propaggine più meridionale degli affioramenti andesitici presenti massicciamente nella vicina isola di Sant'Antioco. Tali rocce, vulcaniti medio acide caratterizzate dalla presenza di pirosseni microcristallini, pur non essendo tipicamente ed eccessivamente resistenti agli agenti atmosferici, hanno mostrato spiccate caratteristiche di resistenza meccanica e chimica. La morfologia, anche se non aspra come quella dell'isola del Toro, è abbastanza accidentata e i versanti della Vacca salgono ripidamente dal mare con pendenze superiori a 40°. Sul Vitello sono state ritrovate pochissime piante mentre la Vacca, più estesa, è ricoperta per una buona parte da vegetazione la quale ha favorito i processi pedogenetici e la formazione e conservazione di suoli molto più profondi ed evoluti di quelli presenti al Toro.

Prima di Pampanini e Martinoli (1946) e Bocchieri (1992b) le uniche conoscenze botaniche riguardavano alcune alghe raccolte nelle immediate vicinanze di queste due isole come riportato da Moris (1827-1829), Piccone (1878) e Barbey (1884). Infatti Bonomi, Fanfani e Martelli pur avendo visitato l'isola in diversi periodi del 1894 non raccolsero alcuna pianta ma si limitarono ad assistere alla mattanza dei tonni e a osservare la foca monaca che un tempo abitava questi luoghi.

Isola di Tuarredda (Figg. 1h e 1a)

L'isola di Tuarredda, o Tuaredda come riportato nelle nuove carte dell'I.G.M., è costituita da rocce attribuite all'era prepaleozoica e paleozoica. Il tipo di roccia

più comune è rappresentato da metamorfiti gneissiche le quali rappresenterebbero il primo nucleo di terra continentale originatosi in Sardegna. Queste rocce quindi consentono di differenziare notevolmente Tuarredda rispetto alle altre piccole isole perisarde dove i tipi litologici più antichi sono rappresentati da scisti e principalmente da graniti di origine post-orogenetica le cui intrusioni furono successive al corrugamento ercinico (Carbonifero medio). Da ciò si deduce che le metamorfiti gneissiche di età precambrica rappresentano le formazioni primitive della Sardegna e che Tuarredda, costituita da questo tipo di roccia, è l'isola parasarda più antica. Per quanto riguarda l'altro tipo roccia, attribuita al cambriano medio, la sua presenza è limitata al settore nord occidentale dell'isola. Le coste, alte e frastagliate, sono caratteristiche di quasi tutta l'isola ad eccezione del versante settentrionale dove degradano dolcemente verso il mare e formano una ristretta lingua di sabbia.

Gli unici dati sulla componente floristica sono dovuti a Bocchieri (1983) che tra le 149 entità riscontrate individua 3 endemismi e una specie nuova per la flora delle piccole isole sarde segnalata nell'isola madre solo in un'altra località.

Isola di Pan di Zucchero (Figg. 1a e 1c)

Si tratta di un isolotto distante poco più di 300 m dalla costa sarda di difficile accesso per vie normali in quanto le sue coste, quasi verticali, non consentono di raggiungere l'altopiano culminale. L'uso dell'elicottero è stato indispensabile per poter erborizzare e contribuire in tal modo alla conoscenza floristica delle isole parasarde.

Geologicamente risulta formato dal calcare dell'ultimo dei "Membri" che costituiscono la così detta "Formazione di Gonnese" che, dal basso verso l'alto, è costituita da dolomia rigata, dolomia grigio-massiva e da calcare ceroidale. Quest'ultimo è il litotipo dominante e risulta costituito da un calcare di color grigio perla o, localmente, grigio scuro. Morfologicamente Pan di Zucchero si presenta come un tavolato che nel settore occidentale raggiunge quota 133 e in quello orientale quota 89. Completamente privo di spiagge, le sue coste sono interamente costituite da falesie che si innalzano dal mare seguendo un angolo prossimo a 90°. La morfologia e le caratteristiche litologiche del tutto simili a quelle delle vicine coste sarde indicano che Pan di Zucchero è rimasto isolato per un distacco dovuto a cause erosive che probabilmente hanno agito lungo linee di frattura preesistenti (Carmignani et al., 1982; Cesaraccio et al., 1986).

Dalle ricerche bibliografiche e di erbario risulta che Pan di Zucchero è stato visitato solo da Bocchieri (1990b) il quale evidenzia come, tra le 37 specie raccolte, sono presenti un numero considerevole di endemismi ed entità significative dal punto di vista fitogeografico.

Isola di San Macario (Figg. 1o e 1b)

Localizzata a S-SW del porto di Cagliari da cui dista 12.8 miglia marine, San Macario è la più grande delle due piccole isole localizzate a breve distanza dalla costa che amministrativamente appartiene al comune di Pula.

Dal punto di vista geologico (non esistono studi dettagliati di carattere geologico), per quanto è stato possibile osservare in occasione delle erborizzazioni di chi scrive (così come per altre isole), San Macario è un testimone di erosione di un promontorio formato da rocce andesitiche, di forma allungata secondo NE-SW e culminante verso il centro della dorsale che percorre l'isola dove raggiunge la quota di 29 m. Le vulcaniti, che ricoprono quasi totalmente l'isola, presentano anche se su piccola scala litologie differenti. Sul lato di ponente, che degrada dolcemente verso il mare, si osservano formazioni sabbiose, pietrisco e ciottolame ben arrotondato a testimonianza dell'elevato grado dell'erosione marina ed eolica. Talvolta i ciottoli, formati naturalmente a spese della litologia dominante, si rinvencono anche lungo i versanti dove in tal caso risultano frammisti a depositi di pendio. Raramente i depositi di pendio e i prodotti di alterazione della roccia dominante hanno dato luogo a piccoli accumuli pedogenizzati che raggiungono talvolta lo spessore di un metro. Questi suoli, che si presentano di un colore marrone rossastro, sono ubicati solo sul lato occidentale in quanto la morfologia dominante del settore orientale è data da un'ampia falesia che degrada rapidamente verso il mare. Le lave di San Macario, che si presentano di un colore grigio violaceo, non presentano particolari direzioni di fratturazione ma sono marcate dalla presenza delle diaclasi legate al raffreddamento della massa lavica.

Ha meravigliato il fatto che l'isola, nonostante la presenza nelle immediate vicinanze di Nora, uno dei più grandi insediamenti di età fenicio-punica e romana, non sia stata interessata dalla colonizzazione costiera o sub costiera effettuata dai fenici, dai punici e dai romani. Nella costa meridionale infatti, e in particolare in numerose isole (Tuarredda, su Cardulinu, San Pietro e Sant'Antioco), si possono osservare le componenti tipiche che caratterizzano le forme di stabile insediamento, di controllo territoriale e di sfruttamento etnico e agricolo della Sardegna (Cecchini, 1969). Le uniche testimonianze che documentano la presenza dell'uomo a San Macario sono rappresentate dai ruderi di un'antica tonnara e da una torre di avvistamento.

Anche dal punto di vista botanico l'isola era del tutto sconosciuta fino al maggio del 1979 quando Bocchieri (1987a) intraprese l'indagine floristica e vi raccolse 98 specie.

Isola su Cardulinu (Figg. 1m e 5i)

Identificata anche come su Cardolino, questa isola della Sardegna meridionale merita una particolare attenzione perché a causa dell'azione combinata del vento,

del moto ondoso e principalmente per la morfologia della costa retrostante, risulta saltuariamente collegata alla terra ferma. Il tratto di mare che divideva l'isola dalle coste dell'isola madre è attualmente colmato da materiale incoerente e forma un istmo, costituito da sabbia frammista a posidonie spiaggiate, la cui larghezza si assottiglia sempre più man mano che dalla costa ci si avvicina all'isola. Le carte dell'Istituto Geografico Militare e dell'Istituto Idrografico della Marina non indicano la presenza di tale istmo.

L'isola è costituita da rocce metamorfiche quali argilloscisti e scisti arenacei con lenti calcaree che, nel settore meridionale, a causa di una decisa rottura di pendio danno luogo a delle falesie. I suoli presenti a su Cardulinu sono altamente degradati e il loro scarso sviluppo è determinato dalla lentezza con cui la roccia madre si altera e dal lungo periodo di aridità. La coltre di suolo è infatti ridotta e lacunosa, ricca di scheletro e priva o quasi di sostanza organica.

Gli unici dati sul ricoprimento vegetale dell'isola sono dovuti a Bocchieri (1987b) che tra il 1983 e il 1985 vi raccolse 116 entità.

Isole Ferraglione (Figg. 1i e 5g)

Si tratta della estrema propaggine relitta di un promontorio che si protendeva nel mare verso sud ovest. Sono costituite da due isole principali e da alcune gregarie circondate da una fascia di basso fondale che, collegandole alla costa, ne testimonia la recente separazione dalla terraferma. La loro linea di costa è fortemente frastagliata mentre la forma è tondeggiante o debolmente oblunga.

Non esistono lavori specifici ma solo dati inediti su alcune erborizzazioni effettuate saltuariamente da Bocchieri.

Isola Campionna (Figg. 1g e 5f)

È costituita interamente da scisti di colore grigio verdastro, attribuiti al Cambriano medio, dove si trovano inclusi rari cristalli di pirite. Non esiste alcuna facies sabbiosa e tutta la linea di costa è rocciosa e fortemente articolata. Il settore ubicato a levante, e in particolare quello di ponente, forma delle falesie quasi verticali mentre, a nord e a sud, il profilo degrada dolcemente tanto da formare due piccoli pianori. Anche Campionna si è separata dalla costa sarda in epoche recenti; ne fanno fede gli scogli affioranti e i limitati fondali che si incontrano lungo il braccio di mare che la divide dalla terraferma. In questo tratto di costa è infatti ben evidente il fenomeno della sommersione che si è verificato in seguito allo sbandamento verso sud (Vardabasso, 1971).

L'unico lavoro sulla flora dell'isola è stato effettuato da Bocchieri (1989b) il quale, nel corso delle sue erborizzazioni, individua 61 taxa tra cui 2 specie endemiche e altre che consentono di ampliare le conoscenze sulla loro distribuzione.

Isola del Coltellazzo (Figg. 1n e 5c)

L'isola del Coltellazzo è la naturale prosecuzione verso ovest del promontorio di Capo Pula e rappresentano, nel loro insieme, il relitto di un camino di emissione di un edificio vulcanico di età terziaria (post Oligocene) costituito interamente da lave andesitiche. La morfologia dell'isola è il risultato dell'intensa erosione che si è verificata nel chimismo di queste rocce le quali, all'interno di cavità e di alcuni vacuoli, includono rari minerali in gran parte appartenenti alla famiglia delle zeoliti tra le quali la barrerite trovata per la prima volta in assoluto nel promontorio antistante. I processi pedogenetici, sia per il limitato ricoprimento vegetale che per l'azione del vento che ne asporta continuamente le particelle, hanno dato luogo a suoli di limitata potenza tanto che questi, essendo per la maggior parte frammentati a ciottoli e roccia affiorante, possono essere identificati come litosuoli.

Le conoscenze floristiche dell'isola sono dovute a Bocchieri (1988a) che raccoglie nel corso delle erborizzazioni 30 entità distribuite in 26 generi e comprese in 16 famiglie.

Isola di su Giudeu (Figg. 1l e 5h)

Come le altre isole localizzate nelle immediate vicinanze, su Giudeu è il risultato dell'erosione dell'istmo che un tempo la congiungeva alla terraferma. La roccia che costituisce l'isola è rappresentata da metamorfiti le quali, in seguito a lenti processi pedogenetici, hanno dato luogo a piccole coltri di suolo visibile nel settore culminale.

Non esistono studi dettagliati sull'isola e le uniche conoscenze sono dovute a Mossa e Biondi (1992) e ad alcune erborizzazioni effettuate da Bocchieri negli scorsi anni.

Isola di Santo Stefano (Figg. 1q e 5e)

Si tratta di uno scoglio di dimensioni alquanto ridotte situato a circa 400 m dalla costa. Si allunga secondo NW-SE e la sua forma, molto modellata, culmina con la quota di 13 m. La litologia è interamente costituita da rocce granitiche a chimismo neutro, molto fratturate e percorse da numerose manifestazioni filoniane tardo-erciniche sia basiche che acide. La sua superficie, aspra e accidentata, ospita solo ridotti eventi pedogenetici che consentono l'insediamento di poche specie prevalentemente casmofile.

Non esistono studi botanici su questo isolotto ma sporadiche erborizzazioni effettuate da Bocchieri.

Isole di is Piscadeddus (Figg. 1p e 6d)

Anche questi scogli rappresentano un episodio relitto dell'erosione di una propaggine costiera. Si tratta di due scogli più grandi e di uno minore, vicini tra loro e separati dalla terraferma da un braccio di mare profondo circa 10 m. Sono costituiti da rocce granitiche e la loro morfologia è fortemente influenzata da una fitta corte di fratture che ne hanno indebolito profondamente la struttura litologica rendendoli, conseguentemente, fortemente vulnerabili all'erosione marina. A breve distanza da essi, circa 600 m, è presente una secca di alcuni m che testimonia la prosecuzione della dorsale e del promontorio di cui is Piscadeddus ne rappresentano il relitto. La loro superficie aspra e la forma molto erta non consente il deposito di suolo e l'affrancamento di un gran numero di piante. È quanto è stato osservato da Bocchieri nel corso di due erborizzazioni effettuate su detti scogli e che non gli hanno consentito di redare un elenco floristico dettagliato.

Elenco floristico

L'elenco floristico che segue è ordinato secondo Flora Europaea (Tutin et al., 1964-1980; 1993) e la nomenclatura è quella riportata nelle schede delle piante endemiche della Sardegna (Arrigoni et al., 1977-1991). Detto elenco comprende anche le specie che non sono state più ritrovate e quelle che, pur non essendo endemiche, sono rare o comunque di notevole interesse fitogeografico. Per una più facile consultazione le diverse entità, all'interno delle famiglie, sono elencate in ordine alfabetico. Per ciascuna specie o sottospecie viene riportata la forma biologica, la distribuzione e notizie di carattere ecologico in genere.

Pinaceae

Pinus halepensis Mill. P scap Steno-Medit.

L'isola di San Pietro e Porto Pino rappresentano le uniche due località dove questa fanerofita si trova allo stato spontaneo (Camarda e Valsecchi, 1983). Infatti il pino d'Aleppo, in modo particolare nelle zone litoranee del Mediterraneo, è ampiamente utilizzato per rimboschire.

Urticaceae

Urtica atrovirens Req. H scap Sardegna, Corsica, arcipelago toscano, Baleari

Endemismo che pur essendo abbastanza diffuso nell'isola madre, tra le piccole isole della Sardegna meridionale è segnalato solo per Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977). Si tratta di una emicriptofita cespuglioso ramosa che talvolta può comportarsi da camefita, indifferente alla natura del substrato ma che si insedia preferibilmente in habitat ricchi di sostanza organica in decomposizione (Arrigoni et al., 1977-1991) come osservato nelle stazioni di Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977).

Aristolochiaceae

Aristolochia insularis Nardi et Arrigoni G bulb Sardegna, Corsica

Segnalato per le isole di Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e San Pietro (1973), questo endemismo sardo corso si insedia su substrati diversi come i calcari mesozoici dell'isola di Tavolara o i graniti ercinici di La Maddalena. Nelle isole esaminate risulta presente a Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977), San Pietro (De Marco e Mossa, 1973) e ai Cavoli (Mossa e Tamponi, 1978). Questa specie è strettamente correlata ad *Aristolochia rotunda*, che manca in Sardegna mentre la presenza in Corsica deve essere verificata (Nardi, 1984), da cui se ne distingue per il caulorizza cilindrico e non subgloboso (Arrigoni et al., 1977-1991).

Aristolochia navicularis Nardi G bulb Sardegna, isole Egadi

Tra le isole della Sardegna meridionale è segnalata solo a San Pietro e Sant'Antioco (Nardi, 1984) dove è stata ritrovata, rispettivamente, in località Spalmatore Grande e Cala Maladroxia. Questa specie era stata confusa, probabilmente, con *Aristolochia pallida*, una specie diffusa nell'Italia settentrionale e rara in Emilia e Romagna, Toscana e Basilicata (Nardi, 1984).

Aristolochia tyrrhena Nardi et Arrigoni G bulb Sardegna

Questo endemismo è segnalato, tra le isole esaminate, solo a Serpentara (Bocchieri, 1992a) il cui substrato si differenzia notevolmente da quello delle altre stazioni della Sardegna dove vive dal livello del mare fino a oltre 1000 m (Arrigoni et al., 1977-1991).

Polygonaceae

Polygonum scoparium Req. Ch suffr Sardegna, Corsica

Un endemismo abbastanza diffuso in Sardegna ma, tra le isole della Sardegna meridionale, è presente solo a Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) dove era stato segnalato da Martelli alla fine del 1800 (Arrigoni et al., 1977-1991). Abita luoghi talvolta aridi o, più spesso, in prossimità del mare o nel letto di fiumi anche a carattere stagionale.

Caryophyllaceae

Silene corsica DC H scap Sardegna, Corsica

Specie tipicamente psammofila segnalata già dal Moris (1837-1859) per il litorale di Cagliari dove, purtroppo, sembrerebbe sia scomparsa. È segnalata a Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e San Pietro (De Marco e Mossa, 1973) mentre tra le isole parasarde è presente solo a Tavolara in quanto la segnalazione di Vaccari (1894), relativa all'arcipelago di La Maddalena, si riferisce all'adiacente costa sarda.

Silene martinolii Bocchieri et Mulas T scap Sardegna

Si tratta di un endemismo per ora ritrovato solo nello scoglio di Pan di Zuccherò (Bocchieri, 1990b) e nelle isole Toro (Bocchieri, 1990a), Vacca (Bocchieri, 1992b) e Rossa (Bocchieri, 2000); sembrerebbe inoltre che sia stato osservato anche nelle isole di San Pietro e Sant'Antioco mentre mancano per il momento segnalazioni relative all'adiacente costa sarda. Al Toro, dove sono stati raccolti i campioni utilizzati per la descrizione della specie, talvolta forma estesi popolamenti in associazione con *Hyoseris taurina* e *Carduus fasciculiflorus*.

Silene valsecchiae Bocchieri T scap Sardegna

Si tratta di una pianta di piccole dimensioni descritta utilizzando campioni raccolti sull'isola di Serpentara (Bocchieri, 1988b) e ritrovata, successivamente, in altre località costiere della Sardegna tra le quali si ricordano l'isola di Mortorio (Bocchieri, 1995) e l'arcipelago della Maddalena (Bocchieri, 1996). A Serpentara, dove non forma estese popolazioni, vive tra la macchia a fillirea in pratelli non eccessivamente soleggiati e la si ritrova come specie caratteristica di unità superiore o come specie compagna in numerose associazioni (Biondi et al., 1993).

Spergularia macrorhiza (Req.) Heynh Ch suffr Sardegna, Corsica

La presenza di questa specie a San Pietro meriterebbe una conferma in quanto secondo Arrigoni et al. (1977-1991) questo endemismo sardo corso, che presenta un'appendice in Puglia probabilmente da eliminare, è distribuito in Sardegna solo nel settore centro orientale dove abita nelle rupi costiere e in pratelli ad alto contenuto sabbioso localizzati sempre lungo i litorali.

Ranunculaceae

Ranunculua cordiger Viv. subsp. *diffusus* (Moris) Arrigoni I rad Sardegna, Corsica

Questa sottospecie si ritrova nelle zone umide localizzate a basse quote e talvolta in siti leggermente più alti. Le isole di San Pietro e Sant'Antioco nella Sardegna meridionale e Asinara e arcipelago della Maddalena nella Sardegna settentrionale sono le poche segnalazioni note per le isole circumsarde.

Ranunculus revelieri Boreau T scap Sardegna, Corsica sud orientale, Francia meridionale

Specie a ciclo annuale che abita zone umide dove ristagna l'acqua nella stagione invernale. Ritrovato da Arrigoni e Ricceri nei ripiani e colline localizzate tra Carloforte e Capo Sandalo nell'isola di San Pietro (Arrigoni et al., 1977-1991), sembra preferire substrati di origine granitica, basaltica o metamorfica.

Leguminosae

Astragalus maritimus Moris H scap Sardegna

Uno tra i più rari endemismi della Sardegna in quanto a San Pietro, unica stazione nota, vive in poche centinaia di mq. Indicato inizialmente da Moris (1837-1859) e da allora non più ritrovato, è stato segnalato e successivamente anche descritto da De Marco et al. (1977). Data la sua limitata diffusione e il pericolo che corre questa, Leguminosa è stata inclusa nel progetto per la istituzione di un "Centro di raccolta di Germoplasma" che si sta organizzando presso l'Orto botanico del Dipartimento di Scienze botaniche dell'Università di Cagliari.

Genista aetnensis (Rafin.) DC. P scap Sardegna, Sicilia (Etna)

Coltivata per scopi ornamentali in numerose località, questa Leguminosa è senz'altro spontanea in numerose stazioni della Sardegna e nel versante orientale dell'Etna (Arrigoni et al., 1967). Nell'isola di Sant'Antioco era stata segnalata da Vaccari (1928) ma non riconfermata da Milia et Mossa (1977). Attualmente si ritrova coltivata in qualche giardino.

Genista corsica (Loisel.) DC. NP Sardegna, Corsica

È una pianta cespugliosa, abbastanza diffusa in Sardegna e Corsica dal livello del mare fino alle quote più elevate, molto ramificata e pungente che, nelle zone più esposte ai venti, assume abito camefitico. Nonostante sia una pianta indifferente al substrato e che si adatta a vivere negli ambienti più difficili, questa Leguminosa è scomparsa dall'isola Rossa (Bocchieri, 2000) dove era stata segnalata da Martinoli (1955). Attualmente è presente nelle isole di San Pietro e Sant'Antioco (Arrigoni et al., 1977-1991; De Marco e Mossa, 1973; Milia e Mossa, 1977).

Genista ephedroides DC. NP Sardegna

Considerato dubitativamente un endemismo sardo corso (Arrigoni et al., 1977-1991), attualmente non è inclusa tra la flora endemica della Corsica (Gamisans e Marzocchi, 1996). Distribuita principalmente nella Sardegna sud occidentale e nord orientale, secondo i dati bibliografici risulta che le uniche isole parasarde dove è possibile reperire questa Leguminosa sono San Pietro (De Marco e Mossa, 1973), Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e su Cardulinu (Bocchieri, 1987b).

Genista morisii Colla NP Sardegna

Esclusivo della Sardegna sud occidentale, questo endemismo tra le isole considerate è presente solo a Sant'Antioco dove Milia e Mossa (1977) la segnalano, comune, soprattutto nelle stazioni più aride del meridione dell'isola.

Nonostante presenti una distribuzione così limitata, *G. morisii* è indifferente al substrato e si adatta a vivere in condizioni di aridità dove si insediano anche specie tipiche della gariga e della macchia (Arrigoni et al., 1977-1991).

Euphorbiaceae

Euphorbia cupanii Guss. ex Bertol. G rhiz Sardegna, Corsica, Sicilia

Pianta erbacea perenne segnalata nelle isole di San Pietro e Sant'Antioco da Moris (1837-1859) e successivamente da Arrigoni et al. (1977-1991), De Marco e Mossa (1975), Milia e Mossa (1977). È una specie ruderale che vive in zone aride, bordi di strade o, come a San Pietro, in sabbie litorali ricche di azoto organico.

Cucurbitaceae

Bryonia marmorata Petit G rhiz Sardegna, Corsica

Pur essendo segnalata solo a Serpentara (Bocchieri, 1992a) e ai Cavoli (Mossa e Fogu, 1987), non si esclude che questa specie sia presente anche in altre isole della Sardegna meridionale, e in particolare in quelle di maggior superficie. Il suo habitat infatti, secondo quanto riportato da Arrigoni et al. (1977-1991), è quello che si riscontra nelle zone litoranee o sublitoranee, a clima mite e senza alcuna preferenza di substrato.

Umbelliferae

Ferula arrigonii Bocchieri H scap Sardegna, Corsica

Descritta per la prima volta utilizzando materiale raccolto a Serpentara (Bocchieri, 1988b), è stata ritrovata successivamente in altre località tra cui la vicina isola dei Cavoli, l'arcipelago della Maddalena e Bonifacio in Corsica. Nell'isola Piana di Stintino, i rari esemplari segnalati (Bocchieri, 1998) sembra siano stati estirpati per scopi farmaceutici in quanto questa *Ferula* possiede delle sostanze che la differenziano nettamente da *F. communis*.

Seseli bocconi Guss. subsp. *praecox* Gamisans Ch succ Sardegna, Corsica

Rara in Corsica ma abbastanza distribuita in Sardegna in quanto vive sino a 1500 m s.l.m., questa Ombrellifera è presente a San Pietro (Arrigoni et al., 1977-1991) e sul Pan di Zuccherò (Bocchieri, 1990b) dove si insedia sia su substrati di origine vulcanica che sedimentaria. Tra le isole circumsarde è presente solo a Figarolo (Béguinot, 1929; Bocchieri e Satta, 1999) e a Tavolara dove è stata segnalata per la prima volta da Moris (1837-1859).

Plumbaginaceae

Limonium dubium (Andr. ex Guss.) R. Lit. Ch suffr Sardegna, Sicilia, Corsica

Pur avendo un areale di distribuzione abbastanza ampio è segnalato a Serpentara

(Bocchieri, 1992a) e nelle due isole maggiori, Sant'Antioco e San Pietro. A Serpentara corre serio rischio di estinzione dopo che un campo di sopravvivenza organizzato sull'isola lo ha notevolmente depauperato.

Limonium glomeratum (Tausch) Erben Ch suffr Sardegna

Secondo alcuni autori questa specie dovrebbe essere presente anche in Corsica e in Sicilia ma, come sostenuto da Arrigoni et al. (1977-1991) queste segnalazioni meritano una attenta conferma. In Sardegna è abbastanza frequente lungo le coste e in qualche piccola isola come ad esempio Sant'Antioco e San Pietro. È una specie tipicamente alofila che abita le zone palustri retrodunali dove si trovano stagni molto spesso a disseccamento estivo o in zone immediatamente più interne.

Limonium insulare (Bég. et Landi) Arrigoni et Diana Ch suffr Sardegna

Specie esclusiva dell'isola di Sant'Antioco e di alcune località della costa sud occidentale della Sardegna (San Giovanni Suergiu) che si adatta a vivere in situazioni dove si hanno alti contenuti salini come le distese a Salicornia o le dune costiere (Arrigoni et al., 1977-1991).

Limonium retirameum Greuter et Burdet Ch suffr Sardegna

Si tratta di un *Limonium* che si rinviene esclusivamente nel settore sud orientale della Sardegna nella zona costiera compresa tra Porto Corallo e Cagliari (Arrigoni et al., 1997-1991). È presente a Serpentara e ai Cavoli dove, prima della revisione effettuata da Greuter (in Greuter e Raus, 1987) e da Arrigoni et al. (1977-1991), era identificato come *L. dictyocladum*.

Limonium sulcitanum Arrigoni Ch suffr Sardegna

Si tratta di una specie presente lungo le coste della Sardegna sud occidentale e centro occidentale. Sant'Antioco e Pan di Zuccherò sono le uniche isole dove questa Plumbaginacea è segnalata. È indifferente alla natura del substrato e si insedia preferibilmente in anfratti rocciosi o su sabbie talvolta molto grossolane.

Limonium tigullianum Arrigoni et Diana Ch suffr Sardegna

Se *Limonium retirameum* Arrigoni et Diana è tipico delle coste sud orientali della Sardegna *Limonium tigullianum* Arrigoni et Diana ha una distribuzione che comprende le coste sud occidentali tra Sarroch e l'isola di Sant'Antioco che con Tuarredda, rappresentano le uniche piccole isole della Sardegna dove è possibile ritrovare questo endemismo. È indifferente al substrato e si insedia sia sulle coste rocciose che sabbiose (Arrigoni et al., 1977-1991).

Apocynaceae

Vinca sardo (Stearn) Pignatti Ch suffr Sardegna

Endemismo sardo ad ampia diffusione nell'isola madre ma rara nelle isole circumsarde in quanto oltre a Sant'Antioco e San Pietro è presente, secondo le conoscenze attuali, solo in qualche isola dell'arcipelago della Maddalena. Indifferente al substrato si insedia in zone più o meno umide, tra le pietre dei muretti, ai bordi delle strade e in genere in luoghi non eccessivamente aridi (Arrigoni et al., 1977-1991).

Boraginaceae

Anchusa crispa Viv. H bienn Sardegna, Corsica

Segnalata da Moris (1837-1859) per San Pietro non è stata più riconfermata da De Marco e Mossa (1973) in occasione dello studio floristico effettuato sull'isola. Attualmente questo endemismo sardo corso è segnalato per alcune stazioni della Sardegna settentrionale (Arrigoni et al., 1977-1991).

Anchusa littorea Moris H bienn Sardegna

Raro endemismo esclusivo delle isole di San Pietro e Sant'Antioco e di sporadiche stazioni localizzate nella costa centro occidentale della Sardegna. È una specie psammofila che fiorisce da marzo a maggio e cresce, rara, nelle zone interdunali dove si ripara dal salt spray marino (Arrigoni et al., 1977-1991).

Borago morisiana Bigazzi et Ricceri H scap Sardegna

Tra le isole parasarde è presente, almeno per il momento, solo a San Pietro dove è stata raccolta e identificata da Bigazzi e Ricceri (1992) in località Calavinagra. Si tratta di una specie rara che gli stessi Autori auspicano che nella località citata venga protetta e tutelata.

Borago pygmaea (DC.) Chater et Greuter H scap Sardegna, Corsica, Capraia

Specie molto rara tra le isole parasarde in quanto oltre a San Pietro, dove è stata segnalata da De Marco e Mossa (1973), è presente solo a La Maddalena e a Spargi. È una specie che fiorisce da aprile a giugno e che generalmente si insedia in luoghi ricchi di umidità come canali e piccole sorgenti localizzate dal livello del mare fino alle quote più elevate.

Heliotropium curassavicum L. Ch suffr (H) Neotrop. e subtrop.

È una specie abbastanza rara nell'ambito del territorio italiano. È stata osservata in occasione di una escursione nei pressi del faro del Galitone (arc. di La Galite in Tunisia) mentre tra le isole circumsarde è presente solo a San Pietro.

Labiatae

Mentha insularis Req. H scap Sardegna, Corsica, Capraia, Minorca

L'isola Rossa rappresentava l'unica isola dove era nota la sua presenza

(Martinoli, 1955). Successivamente però, in occasione di uno studio sulle modificazioni floristiche verificatesi sull'isola dopo 50 anni, è stata osservata la scomparsa di questa specie dall'isola (Bocchieri, 2000).

Stachys corsica Pers. H rept Sardegna, Corsica, Capraia

Questa Labiata, che preferisce insediarsi nelle zone montane e sub montane, è stata segnalata a Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e, tra le isole parasarde, solo nell'arcipelago della Maddalena. In tali habitat la si ritrova comunque sempre in luoghi freschi, stillicidiosi o temporaneamente umidi (Arrigoni et al., 1977-1991). Recentemente questa specie è stata ritrovata nell'isola di Capraia (Soldano, 1993), un rinvenimento che ha portato a 6 gli endemismi sardo corsi presenti in quest'isola.

Stachys glutinosa L. Ch suffr (NP) Sardegna, Corsica, Capraia

Questo endemismo, definito molto rustico, eliofilo e xerofilo (Arrigoni et al., 1977-1991), si distribuisce un po' ovunque in Sardegna, senza alcuna preferenza pedogenetica, ma quasi sempre in luoghi assolati, aridi e degradati. È comune tra la macchia degradata a Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e rara negli ambienti rupestri a San Pietro (De Marco e Mossa, 1973).

Teucrium subspinosum Pourret Ch suffr (NP) Sardegna, Majorca

Endemismo che le coste sud occidentali della Sardegna condividono con l'isola di Majorca in Spagna. Inizialmente confuso con *Teucrium marum*, la specie in oggetto è indifferente alla natura del substrato e tra le isole della Sardegna meridionale è presente solo in alcune località dell'isola di San Pietro. Questa entità, unitamente a *Teucrium marum*, rappresenta una ulteriore testimonianza dei collegamenti fitogeografici tra le Baleari, la Sardegna e la Corsica (Arrigoni et al., 1977-1991).

Scrophulariaceae

Cymbalaria aequitriloba (Viv.) A. Chevalier Ch rept (H) Sardegna, Corsica, arc. toscano, Baleari

Questa Scrophulariaceae è abbastanza diffusa nelle isole della Sardegna settentrionale mentre tra quelle della Sardegna meridionale è segnalata solo a Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e a Serpentara (Biondi et al., 1993; Bocchieri, 1992a). Si insedia generalmente in siti umidi, freschi, senza alcuna preferenza per il substrato, dal livello del mare fino alle quote più elevate (Arrigoni et al., 1977-1991).

Scrophularia trifoliata L. H scap Sardegna, Corsica, Gorgona

Specie abbastanza diffusa che può raggiungere anche 2 m di altezza. È segnalata

a Sant'Antioco (osserv. pers.), San Pietro (Valsecchi, 1979), Serpentara (Biondi et al., 1993; Bocchieri, 1992a). Si adatta ad habitat diversi, non ha particolari esigenze ecologiche e vive dal livello del mare fino a quote elevate (Arrigoni et al., 1977-1991).

Verbascum conocarpum Moris H bienn (Ch) Sardegna, Corsica, Montecristo

Rara nell'isola di Montecristo e in Corsica, questa specie è abbastanza diffusa in Sardegna e in alcune isole parasarde settentrionali (Asinara, arcipelago della Maddalena) e meridionali quali Sant'Antioco, San Pietro, Cavoli e Serpentara. Come riportato in Arrigoni et al. (1977-1991) questa Scrofulariacea è indifferente al substrato, all'altitudine, presenta scarsa competitività e vive preferibilmente nelle spaccature della rocce come osservato a Serpentara.

Valerianaceae

Fedia cornucopiae (L.) Gaertner T scap Steno-Medit.

Si tratta di una specie che tra le piccole isole circumsarde è presente solo a Campionna mentre nell'isola madre è segnalata al Capo di Pula dove, purtroppo, le popolazioni di questa Valerianacea si contraggono sempre più.

Compositae

Asteriscus maritimus (L.) Less. H scap W-Medit.

Pur non essendo specie endemica l'asterisco marittimo è in Sardegna specie rara in quanto localizzata esclusivamente nel settore sud occidentale (Porto Pino, Capo Teulada) e nella vicina isola di Sant'Antioco dove è specie differenziale della sub-ass. *Criblino-Limonietum divaricati* De Marco e Mossa 1975 *asteriscetosum* De Marco, Din. e Mossa 1980.

Bellium bellidioides L. H ros Sardegna, Corsica, Baleari

La capacità di questo endemismo di insediarsi dal livello del mare fino alle quote più elevate consente di ritrovarlo con una certa facilità in habitat diversi. Sant'Antioco, San Pietro e Pan di Zuccherò sono le isole della Sardegna meridionale dove si rinviene questa Composita.

Bellium crassifolium Moris Ch suffr Sardegna

Endemismo tipico ed esclusivo della Sardegna sud occidentale dove cresce, indifferente al substrato, sia nelle zone costiere che interne. Non è stato ritrovato a Sant'Antioco ma è presente a San Pietro, a Tuarredda e sul Pan di Zuccherò. In alcune stazioni della costa sarda il numero degli esemplari si contrae sempre più mentre presso Capo Spartivento *Bellium crassifolium* è scomparso da alcuni anfratti rocciosi, ombrosi ed esposti ai venti salsi dove fino a qualche anno addietro cresceva rigoglioso.

Carduus fasciculiflorus Viv. H bienn Sardegna, Corsica

Segnalato per San Pietro da Moris (1837-1859) non è stato ritrovato successivamente da De Marco e Mossa (1973) in occasione delle loro erborizzazioni. Le altre isole dove è possibile ritrovare questo endemismo sono il Toro, abbastanza comune nelle parti più elevate dell'isola (Bocchieri, 1990a) e a Serpentara dove lo si rinviene un po' su tutta l'isola (Biondi et al., 1993; Bocchieri, 1992a).

Carduus sardous DC. H bienn Sardegna, Corsica, arcipelago toscano

Si tratta di una entità secondo alcuni alquanto controversa che necessita di una ulteriore indagine tassonomica poiché presenta caratteristiche simili a *Carduus pycnocephalus* L. (Pignatti, 1982). Per il momento risulta segnalato a Sant'Antioco dove, raro, cresce tra i coltivi abbandonati (Milia e Mossa, 1977).

Evax rotundata Moris T scap Sardegna, Corsica

La presenza di questa Composita nelle isole della Sardegna meridionale si deve a Gehu et al. (1989) i quali, con questa scoperta, hanno contribuito a incrementare il valore fitogeografico della flora delle piccole isole oggetto della presente indagine. L'areale sardo di questa specie, limitato precedentemente alla Sardegna settentrionale (Arrigoni et al., 1971-1991), si estende in tal modo anche alla Sardegna meridionale in quanto l'isola di San Pietro rappresenta una stazione documentata di questo endemismo.

Hyoseris taurina Martinoli H ros Sardegna, La Galite

Anche questa specie, esclusiva fino a poco tempo addietro dell'isola del Toro e delle coste sud occidentali della Sardegna (Arrigoni et al., 1977-1991), ha avuto un ampliamento del suo areale di distribuzione in seguito ad una escursione geobotanica effettuata a La Galite (Bocchieri e Mossa, 1985). Oltre che al Toro, località da dove provengono gli esemplari per lo studio citotassonomico (Martinoli, 1953), questa specie è stata ritrovata anche sul Pan di Zucchero (Bocchieri, 1990b) in habitat simili a quelli osservati sull'isola tunisina.

Nananthea perpusilla (Loisel.) DC. T scap Sardegna, Corsica

Inclusa tra le piante più piccole della flora italiana ma di grande significato fitogeografico (Pignatti, 1982), questa Composita è presente solo nell'isola di San Pietro e nell'adiacente isola Piana dove era stata segnalata da Moris (1837-1859) e successivamente da De Marco e Mossa (1973). È considerato un paleoendemismo e vive preferibilmente in prossimità delle coste e su suoli acidi (Arrigoni et al., 1977-1991).

Ptilostemon casabonae (L.) Greuter H scap (Ch) Sardegna, Corsica, isola d'Elba, isole Hyères

Questo endemismo è presente solo a San Pietro dove lo si ritrova, raro, tra le radure della macchia e ai bordi di sentieri (De Marco e Mossa, 1973). Anche nelle altre isole circumsarde è abbastanza raro; è stato ritrovato a La Maddalena e a Tavolara mentre nell'isola Cavalli, dove era stato segnalato da Béguinot (1929), non è stato più ritrovato (Bocchieri, 1992c).

Liliaceae

Allium parviflorum Viv. G bulb Sardegna, Corsica

È una bulbosa abbastanza diffusa nelle isole della Sardegna settentrionale (Asinara, arcipelago della Maddalena, Tavolara, Mortorio) ma rara in quelle meridionali. Infatti l'unica isola dove è stato ritrovato questo endemismo sardo corso è San Pietro dove abita tra le lande a cisto e a ginestra.

Muscari neglectum Guss. G bulb Euri-Medit.

Questa bulbosa è rarissima in Sardegna dove è segnalata esclusivamente nei pressi di Sorso (Sardegna settentrionale) e nell'isola della Vacca.

Ornithogalum corsicum Jord. et Fourr. G bulb Sardegna, Corsica

Rivisto recentemente dal punto di vista nomenclaturale (Garbari, 1990), è segnalato solo per le isole di Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e San Pietro (De Marco e Mossa, 1973). È abbastanza diffuso nell'isola madre in quanto non ha alcuna preferenza per il substrato e ha la possibilità di insediarsi dal livello del mare alla cima del Gennargentu (Arrigoni et al., 1977-1991).

Amaryllidaceae

Pancratium illyricum L. G bulb Sardegna, Corsica, Capraia

Altra bulbosa presente esclusivamente nelle isole di maggior superficie e che, come la precedente specie, indifferente al substrato la si ritrova dal livello del mare fino alle zone più elevate. Caratteristica per i suoi fiori bianchi e vistosi che iniziano a comparire a marzo, è diffusa in numerose altre isole circumsarde.

Iridaceae

Crocus minimus DC. G bulb Sardegna, Corsica, Capraia

Tra le prime bulbose a emettere le foglie dopo le iniziali piogge autunnali, è diffusa tra le isole della Sardegna settentrionale mentre al sud è presente solo a Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977) e San Pietro (De Marco e Mossa, 1973).

Romulea requienii Parl. G bulb Sardegna, Corsica

Abbastanza diffuso nell'isola madre, dove cresce dal livello del mare fino alle quote più elevate, questo endemismo è presente a Sant'Antioco (Milia e Mossa,

1977), San Pietro (De Marco e Mossa, 1973), isola Rossa (Martinoli, 1955), Tuarredda (Bocchieri, 1983) e su Cardulinu (Bocchieri, 1987b). Ha una fioritura abbastanza precoce, è indifferente al substrato mentre predilige suoli umidi o temporaneamente inondati (Arrigoni et al., 1977-1991).

Gramineae

Holcus setiglumis Boiss. et Reut. T scap Steno-Medit.

Pianta rara non solo in Sardegna ma anche in tutta la penisola italiana dove è stata segnalata per la prima volta da Ricceri (1970). In Sardegna per il momento è nota solo per l'isola di Serpentara.

Araceae

Aum pictum L. G rhiz Sardegna, Corsica, Montecristo, Baleari

Tra le rocce, tra i cespugli o su suoli sassosi è possibile ritrovare questa Aracea che in Sardegna e nelle sue isole adiacenti è abbastanza diffusa. È segnalata per Sant'Antioco (Milia e Mossa, 1977), San Pietro (De Marco e Mossa, 1973), Serpentara (Bocchieri, 1992a), Campionna (Bocchieri, 1989b).

Dracunculus muscivorus (L. fil.) Parl. G rhiz Sardegna, Corsica, Baleari

Diffuso in numerose isole circumsarde, è presente a San Pietro (De Marco e Mossa, 1973), ai Cavoli (Mossa e Tamponi, 1978) e a Serpentara (Bocchieri, 1992a). Si adatta a vivere in tutti i tipi di suolo ma preferisce luoghi sassosi e cespugliosi (Arrigoni et al., 1977-1991).

Cyperaceae

Carex microcarpa Bertol. G rhiz (H) Sardegna, Corsica, arcipelago toscano.

Specie erbacea perenne frequente nelle zone umide quali sorgenti, depressioni fluviali o bordi di corsi d'acqua. È abbastanza diffusa in Sardegna, ma senz'altro meno nelle sue isole adiacenti. Per quanto riguarda la Sardegna meridionale è segnalata solo a Sant'Antioco dove Milia e Mossa (1977) la ritrovano nelle zone paludose litoranee in località sa Barra.

Orchidaceae

Ophrys morisii (Martelli) Soó G bulb Sardegna

Nonostante sia un'ofride abbastanza diffusa in tutta la Sardegna risulta, almeno per il momento, segnalata solo nel settore meridionale dell'isola di Sant'Antioco.

Ophrys x maladroxiensis Scrugli, Todde et Cogoni G bulb Sardegna

Si tratta di un ibrido alquanto raro descritto utilizzando esemplari raccolti a Maladroxia una località sita nella parte centro occidentale dell'isola di Sant'Antioco. Questo ibrido, di cui se ne conoscono pochissimi esemplari, cresce

tra le radure della macchia a ginepro fenicio.

Serapias nurrica Corrias G bulb Sardegna

Si tratta di una nuova Orchidacea confusa precedentemente con *Serapias vomeracea* che, secondo quanto riportato in Arrigoni et al. (1977-1991), è specie da escludere dalla flora di Sardegna. Secondo i dati bibliografici questo endemismo sardo è presente, tra le isole della Sardegna meridionale, solo a San Pietro.

CONCLUSIONI

L'elenco floristico, che comprende principalmente endemismi e alcune specie a distribuzione limitata, consente di affermare che nell'ambito delle piccole isole che fanno parte della provincia di Cagliari esiste un contingente endemico rappresentato da circa 1/4 dell'intera flora endemica sarda. Secondo quanto indicato in Fig. 7 camefite, emicriptofite e geofite sono le forme biologiche maggiormente rappresentate mentre, per quanto riguarda il tipo di endemismo, quello sardo risulta il più numeroso (Fig.8). Tra questi è di particolare importanza *Astragalus maritimus* che, nell'unica stazione nota, corre anche pericolo di estinzione a causa di un non corretto uso del territorio.

A conclusione della presente indagine si ritiene interessante evidenziare che la maggior parte delle entità elencate si insedia lungo le coste le quali, in modo particolare negli ultimi decenni, rappresentano quella striscia del territorio dove si è intervenuti in modo più incisivo e massiccio a causa dell'elevata pressione antropica, industriale, turistica e urbanistica. Il sistema costiero, sia esso sabbioso o roccioso, essendo particolarmente fragile e talvolta anche poco conosciuto, rappresenta una grande variabilità di habitat e di condizioni ambientali in genere che necessita di protezione e di indagini conoscitive per programmare e progettare

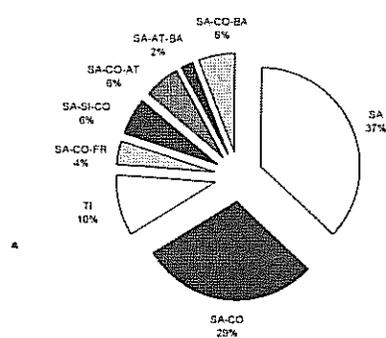
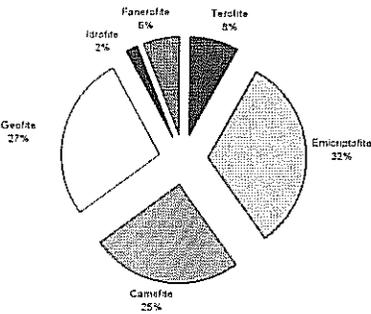


Fig. 7 - Spettro biologico degli endemismi presenti nelle piccole isole della provincia di Cagliari

Fig. 8 - Distribuzione del tipo di endemismo nell'ambito della flora delle piccole isole della provincia di Cagliari: SA = Sardegna; Co = Corsica; TI = Tirrenico; FR = S Francia; SI = Sicilia; AT = Arcipelago Toscano; BA = Isole Baleari

eventuali interventi di ripristino ambientale. Progetti relativi a tutela o a recupero sono attualmente indispensabili per evitare la scomparsa di molte specie (vedi elenco floristico), l'insediamento di entità esotiche, ruderali o infestanti e per favorire eventuali reintroduzioni di piante di alto significato fitogeografico.

Per quanto riguarda la ricchezza in endemismi l'isola di San Pietro (Fig. 9) è quella dove ne sono stati individuati in maggior quantità mentre altre, come San Macario, Coltellazzo, Santo Stefano e Piscadeddus, non annoverano tra la loro flora piante endemiche. Anche in questo caso si osserva come le isole di maggior superficie sono quelle dove questo tipo corologico raggiunge i valori più elevati.

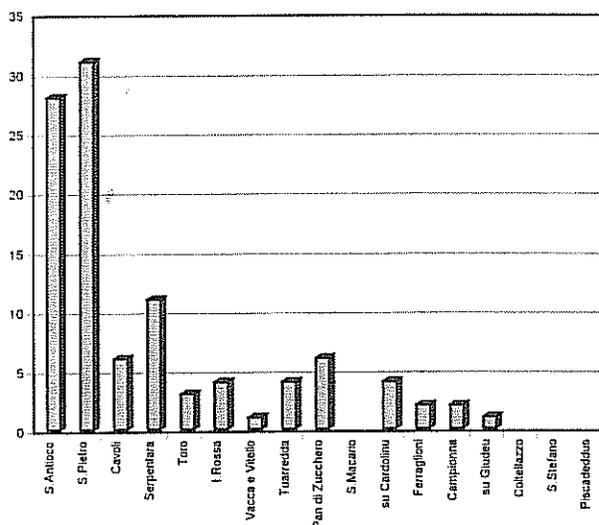


Fig. 9 - Numero di endemismi segnalati nelle piccole isole della provincia di Cagliari

BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., BOCCHIERI E., 1995 - Caratteri fitogeografici della flora delle piccole isole circumsarde. *Biogeographia*, 18: 63-90. (Pubbl. nel 1996).
- ARRIGONI P.V., CAMARDA L., CORRIAS B., DIANA CORRIAS S., NARDI E., RAFFAELLI M., VALSECCHI F., 1977-1991 - Le piante endemiche della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 16-28.
- ARRIGONI P.V., VANNELLI S., 1967 - La *Genista aenensis* (Raf.) DC. in Sardegna. *Webbia*, 22: 1-20.
- BARBEY W., 1884 - *Florae Sardoae Compendium*. G. Bridel éd., Lausanne.
- BÉGUINOT A., 1929 - Rilievo floristico e fitogeografico di alcune piccole isole della Sardegna nord-orientale. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 5: 79-93.
- BIGAZZI M., RICCIERI C., 1992 - *Borago morisiana* Bigazzi et Ricceri (*Boraginaceae*), a new species from Sardinia. *Webbia*, 46: 191-202.
- 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.
- BOCCHIERI E., 1983 - La flora dell'isola di Tuarredda (Sardegna meridionale). *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, 53: 113-126.
- BOCCHIERI E., 1987a - The flora of S. Macario's island (Sardinia, Italy). *Willdenowia*, 16: 395-402.
- BOCCHIERI E., 1987b - Flora of the isle su Cardulinu (Southern Sardinia). *Giorn. Bot. Ital.*, 121: 325-336.

- BOCCHIERI E., 1988a - Phytogeographic evaluation of the flora of the island of Coltellazzo (Southern Sardinia). Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 64: 43-54.
- BOCCHIERI E., 1988b - *Silene valsecchiae* e *Ferula arrigonii*, due specie nuove della Sardegna. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 26: 305-310.
- BOCCHIERI E., 1989a - La flora dell'isola Serpentara. In: Vegetazione e qualità dell'ambiente costiero nel Mediterraneo: 19. Comunicazione presentata in occasione del Congresso organizzato dal Gruppo di Lavoro per la Vegetazione della S.B.I. Cagliari 24-29 ottobre 1989.
- BOCCHIERI E., 1989b - The flora of the island of Campionna (Sardinia, Italy). Willdenowia, 18: 361-366.
- BOCCHIERI E., 1990a - Observation on the changes in the flora of the island of Toro (SW Sardinia) during the past 50 years. Webbia, 44: 279-289.
- BOCCHIERI E., 1990b - Some herborizations on the islet of Pan di Zucchero (Sardinia W-NW). Giorn. Bot. Ital., 124: 615-621.
- BOCCHIERI E., 1992a - The flora of Serpentara island (Southern Sardinia): phytogeographic relevance and conservational requirements. Colloq. Phytosoc., 19: 233-250.
- BOCCHIERI E., 1992b - The flora of the island Vacca (southwestern Sardinia). Webbia, 46: 225-233.
- BOCCHIERI E., 1992c - L'isola Cavalli (Sardegna NE) e la sua flora. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 62: 121-138.
- BOCCHIERI E., 1995 - Vegetal landscape and flora of Mortorio island (northeastern Sardinia). Ecologia Mediterranea, 21: 83-97.
- BOCCHIERI E., 1996 - L'esplorazione botanica e le principali conoscenze sulla flora dell'arcipelago della Maddalena Sardegna nord-orientale. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 66: 1-305.
- BOCCHIERI E., 1998 - Contributo alla conoscenza della flora e del paesaggio vegetale dell'isola Piana di Scintino (Sardegna nord occidentale). Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 105: 115-126.
- BOCCHIERI E., 2000 - Modificazioni e strategie competitive osservate nella flora dell'isola Rossa di Teulada (Sardegna sud occidentale). Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, in press.
- BOCCHIERI E., MOSSA L., 1985 - Risultati di una escursione geobotanica a La Galite Tunisia settentrionale). Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 207-225.
- BOCCHIERI E., MULAS B., 1988 - Una nuova specie del genere *Silene* raccolta nell'isola Il Toro (Sardegna sud occidentale). Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 26: 299-303.
- BOCCHIERI E., SATTÀ V., 1999 - Flora and vegetal landscape on the island of Figarolo (NE Sardinia). Lagascalia, 21: 17-46.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983 - Alberi e arbusti spontanei della Sardegna. Tip. Gallizzi, Sassari.
- CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L., 1981 - Analisi fitosociologica e cartografica della vegetazione (1:25.000) dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). Coll. Progr. Fin. Prom. Qual. Amb., AQ/1/24, C.N.R., Roma.
- CARBONI S., LECCA L., 1992 - Upper Pleistocene sea-level lowstands in the continental shelf of western Sardinia (Italy). MBSS Newsletter, n. 14.
- CARBONI S., LECCA L., 1993 - Further data on late Pleistocene sea-level lowstand in western Sardinia shelf (Italy). MBSS Newsletter, n. 15.
- CARBONI S., LECCA L., LEONE F., ULZEGA A., 1979 - La piattaforma continentale della Sardegna sud occidentale (Saggio di cartografia geomorfologica dei fondali marini). Ist. Geol. Paleontol. Univ. Cagliari.
- CARMIGNANI L., COCOZZA T., GHEZZO C., PERTUSATI P.C., RICCI C.A., 1982 - Guida alla geologia del Paleozoico sardo. Soc. Geol. Ital., Bologna, 215 pp.
- CAVARA F., 1908 - Una escursione botanica in Sardegna. Rend. Accad. Sci. Fis. e Mat. di Napoli, 37: 289-311.
- CECCHINI M. S., 1969 - I ritrovamenti fenici e punici in Sardegna. Roma.
- CESARACCIO M., PUXEDDU C., ULZEGA A., 1986 - Geomorfologia della fascia costiera tra Buggerru e Portixeddu nella Sardegna sud occidentale. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 56: 75-89.
- COCOZZA T., JACOBACCI A., NARDI R., SALVADORI I., 1974 - Schema stratigrafico strutturale del massiccio sardo-corso e minerogenesi della Sardegna. Mem. Soc. Geol. Ital., 13: 85-186.
- DE MARCO G., MOSSA L., 1973 - Ricerche floristiche e vegetazionali nell'isola di San Pietro (Sardegna): la flora. Ann. Bot. (Roma), 32: 155-215.
- DE MARCO G., MOSSA L., 1975 - Ricerche fitosociologiche nell'isola di San Pietro (Sardegna): *Ammophiletalia*, *Salicornietalia*, *Juncetalia maritimi*, *Cribmo-Staticeetalia*. Not. Fitosoc., 10: 25-43.
- DE MARCO G., MOSSA L., 1980 - Analisi fitosociologica e cartografica della vegetazione (1:25.000) dell'isola di San Pietro (Sardegna sud-occidentale). C.N.R., Promozione della qualità dell'ambiente, Roma.
- DE MARCO G., DINELLI A., MOSSA L., 1977 - *Sull'Astragalus maritimus* Moris. Ann. Bot. (Roma), 35: 353-364.
- DE MARCO G., DINELLI A., MOSSA L., 1980 - Aspetti della vegetazione costiera dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). Ann. Bot. (Roma), 38: 173-191.
- FIORI A., 1913 - Erborizzazioni primaverili in Sardegna. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 20: 144-154.
- GAMISANS J., MARZOCCHI J.-F., 1996 - La flore endémique de la Corse. Edisud, Aix-en-Provence.
- GARRARI F., 1990 - Il genere *Ornithogalum* L. (*Hyacinthaceae*) in Italia. X. Considerazioni su *O. biflorum* Jord. et Fourr. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 27: 253-258.

- GEHU J.-M., GEHU-FRANK J., BIONDI E., 1989 - Sinécologie d'espèces littorales cythno-sardes rares o endemiques: *Evax rotundata* Moris, *Spergularia mucrorhiza* (Req. Ex Loisel.) Heynh. et *Artemisia densiflora* Viv. Bull. Soc. Bot. Fr., Lettre bot., 136: 129-135.
- GENNARI P., 1866 - Specie e varietà più rimarchevoli e nuove da aggiungersi alla flora sarda. Tip. Corriere di Sardegna, Cagliari.
- GREUTER W., RAUS T., 1987 - Med-Checklist Notulae, 14. Willdenowia, 16: 439-452.
- HERZOG T., 1909 - Über die vegetationsverhaeltnisse sardiniens. Bot. Jahrb., 42: 341-346.
- MARTELLI U., 1896-1904 - *Monocotyledones Sardaue*. 1: 1-76, 1896; 2: 77-115, 1901. Niccolai, Firenze. 3: 116-152, 1904. Cappelli, Rocca S. Casciano.
- MARTINOLI G., 1953 - Studio citotassonomico dei generi *Hyoseris* e *Robertia* con particolare riferimento all'*Hyoseris taurina* G. Martinoli *sp. nov.* Caryologia, 5: 253-281.
- MARTINOLI G., 1955 - La flora e la vegetazione dell'isola Rossa (Golfo di Teulada, Sardegna meridionale). Ann. Univ. Ferrara, sez. IV, 12: 63-73.
- MARTINOLI G., 1959 - Tassonomia ed ecologia delle specie del genere *Anagallis* della Sardegna. Webbia, 15: 1-45.
- MILIA G., MOSSA L., 1976 - Le piante medicinali spontanee dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 46: 349-381.
- MILIA G., MOSSA L., 1977 - Ricerche floristiche e vegetazionali nell'isola di S. Antioco (Sardegna meridionale): la flora. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 16: 167-213.
- MORIS J.J., 1827-1829 - *Stirpium sardorum elenchus*. 1-2, 1827, Typ. Reg., Carali; 3, 1829, Chirio et Mina Typ., Torino.
- MORIS J.J., 1837-1859 - *Flora Sarda*. Ex Regio Typographeo, Taurini.
- MOSSA L., BIONDI E., 1992 - Resoconto delle escursioni sul litorale sud occidentale della Sardegna (27 e 28 ottobre 1989). Colloq. Phytosoc., 19: 739-760.
- MOSSA L., FOGU C., 1987 - La vegetazione dell'isola dei Cavoli. Ann. Bot. (Roma), 45: 134-144.
- MOSSA L., TAMPONI G., 1978 - La flora e la vegetazione dell'isola dei Cavoli (Sardegna sud-orientale). Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 48: 433-463.
- NARDI E., 1984 - The genus *Aristolochia* (*Aristolochiaceae*) in Italy. Webbia, 38: 221-300.
- PALMERINI V., 1967 - Nuovi lembi tirreniani lungo la costa di Capo Carbonara (Sardegna sud orientale). Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 37: 643-658.
- PAMPANINI R., MARTINOLI G., 1946 - Gli isolotti il Toro e la Vacca (Sardegna meridionale occid.) e la loro flora. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 16: 1-16.
- PICCONI A., 1878 - Florula algologica della Sardegna. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 10: 289-367.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. 1, 2, 3. Edagricole, Bologna.
- RICCERCI C., 1970 - *Ad floram italicam notulae taxonomicae et geobotanicae*. 5. "*Holcus setigulumis*" Boiss. et Reut. specie nuova per l'Italia. Webbia, 25: 183-190.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1997 - Syntaxonomical synopsis on the North America natural potential vegetation communities. Itinera Geobotanica, 10: 5-148.
- RIVAS-MARTINEZ S., SANCHEZ-MATA D., COSTA M., 1999 - North American boreal and western temperate forest vegetation. Itinera Geobotanica, 12: 5-316.
- SOLDANO A., 1993 - Un altro endemismo sardo-corso all'isola di Capraia (arcipelago toscano): *Stachys corsica* Pers. (*Labiatae*). Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 29: 245-246.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGES N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (eds.), 1964-1980 - *Flora Europaea*. 1-5. Cambridge University Press.
- TUTIN T.G., BURGES N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (eds.), 1993 - *Flora Europaea*. 1. Cambridge University Press.
- VACCARI A., 1894 - Flora dell'arcipelago di Maddalena (Sardegna). Malpighia, 8: 227-277.
- VACCARI A., 1928 - Nuove aggiunte alla flora dell'arcipelago di Maddalena e contributo alla flora di alcune piccole isole adiacenti alla Sardegna. Atri Soc. Nat. e Mat. Modena, 59: 31-46.
- VALSECCHI F., 1979 - Observations sur quelques espèces du genre *Scrophularia* L. en Sardaigne. Webbia, 34: 271-275.
- VARDABASSO S., 1971 - Geomorfologia delle coste del Sulcis (Sardegna S.O.). Cagliari.