

## **UC Merced**

### **Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography**

#### **Title**

Biodiversita' vegetale in sistemi microinsulari della Sicilia e della Sardegna

#### **Permalink**

<https://escholarship.org/uc/item/8px5p1w4>

#### **Journal**

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 30(1)

#### **ISSN**

1594-7629

#### **Authors**

Bocchieri, Emanuele  
Iiriti, Gianluca

#### **Publication Date**

2011

#### **DOI**

10.21426/B630110594

Peer reviewed

# Biodiversità vegetale in sistemi microinsulari della Sicilia e della Sardegna

EMANUELE BOCCHIERI, GIANLUCA IIRITI

*Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi,  
viale S. Ignazio 13, 09123 Cagliari (Italy)  
e-mail: bocchi@unica.it; lucaiiriti@tiscali.it*

Key words: biogeography, biodiversity, small islands, Sardinia, Sicily.

## SUMMARY

The Authors report some observations on the plant biodiversity of the micro-island systems of Sicily (Aeolian, Aegadian, Pelagic, the islands of Pantelleria and Ustica) and Sardinia (the archipelagos of La Maddalena, Tavolara, Mortorio and Sulcis, and the islands of Asinara, Serpentara and Cavoli). Endemic flora and/or flora of phytogeographic interest was examined, and particular attention was paid to the exclusive taxa, which were found to be 37 in total. Some phytogeographic relationships between the micro-insular systems of Sardinia, Sicily and North Africa are also analysed and certain instances of loss of plant biodiversity are reported.

## INTRODUZIONE

La diversità biologica presente nei sistemi insulari ha sempre suscitato particolare interesse da parte dei ricercatori in quanto territori che forniscono dal punto di vista faunistico, floristico e vegetazionale spunti di rilevante interesse biogeografico. Tale importanza dipende in gran parte dal fatto che le isole rappresentano un territorio confinato da barriere naturali nelle quali esiste una notevole selezione rispetto agli elementi biologici ad esse esterni. Infatti nei territori insulari, rispetto a quelli continentali, si verificano differenti dinamiche evolutive sia a livello di singole specie che di popolamento, favorendo in tali contesti l'origine di particolarità biologiche.

In tale contesto, occupandoci di studi sulla flora e la vegetazione di sistemi microinsulari, la nostra attenzione è stata rivolta all'analisi delle peculiarità floristiche presenti in piccole isole di Sicilia e Sardegna. Con una estensione rispettivamente di 25.710 e 24.090 km<sup>2</sup> le due isole rappresentano i maggiori territori insulari del Mediterraneo e lungo le loro coste sono numerose le piccole isole delle quali è nota la componente floristica e la vegetazione. Le piccole isole si presentano diversificate sotto il profilo geologico, geomorfologico,

ecologico, climatico, storico e, in particolare, la loro flora risulta spesso differenziata e ricca di elementi endemici e/o di interesse fitogeografico (Arrigoni e Bocchieri, 1995; Brullo et al., 1995).

I sistemi microinsulari della Sicilia presi in esame nel presente contributo sono gli arcipelaghi delle Eolie, delle Egadi e delle Pelagie, le isole di Pantelleria e Ustica mentre per la Sardegna sono stati considerati gli arcipelaghi di La Maddalena, Tavolara, Mortorio e Sulcis, le isole Asinara, Serpentara e Cavoli.

#### FATTORI DELLA BIODIVERSITÀ NEI SISTEMI MICROINSULARI

Tra i vari fattori che determinano le dinamiche della diversità vegetale nei sistemi microinsulari riveste un ruolo centrale l'evoluzione paleogeografica in quanto di particolare interesse per gli aspetti biogeografici legati alla componente floristica. L'analisi dello studio delle linee di riva sommerse sulla piattaforma continentale pone in evidenza quali sono stati i principali motivi che hanno caratterizzato l'evoluzione geomorfologica delle piccole isole a partire dal Pleistocene superiore e il limite di stazionamento basso del livello del mare durante il pleniglaciale (Ulzega et al., 1980, 1986). L'insieme delle indagini eseguite in diverse regioni circummediterranee sulla piattaforma continentale permette di fare delle correlazioni significative riguardo ai possibili collegamenti terrestri tra le isole durante i momenti freddi del quaternario (Martini e Ulzega, 1990).

I dati relativi alle variazioni del livello del mare rilevati lungo le coste sarde, comprese tra il livello attuale e circa -120 m (Ulzega et al., 1986; Ulzega, 1988), sono stati confrontati con le curve glacio-eustatiche per altre aree mediterranee (Pirazzoli, 1991) e si è riconosciuta la piena rispondenza, anche in funzione della stabilità tettonica della Sardegna durante il Quaternario superiore (AA.VV., 1987). Sulla base di tali considerazioni relativamente alle piccole isole risulta fondamentale il passaggio tra il Pleistocene e l'Olocene durante il quale il livello del mare, in una fase di deglaciazione, era posto a circa -40 m rispetto a quello attuale consentendo a numerose piccole isole del Mediterraneo di mantenere un collegamento diretto con la costa. Così precedentemente dell'avvio della deglaciazione, prima dell'Olocene, vari territori insulari del Mediterraneo avevano già raggiunto la condizione di insularità (Ulzega, 1995).

L'evoluzione paleogeografica influisce in modo deciso sulla composizione delle flore e delle associazioni vegetali presenti nei sistemi microinsulari e rappresentano un aspetto fondamentale in quanto da questi fenomeni dipendono i rapporti fitogeografici tra i territori insulari e quelli continentali, incidendo soprattutto sull'origine della componente endemica e sul rapporto tra neoendemismi e paleoendemismi.

Oltre alle vicissitudini paleogeografiche altri fattori che influenzano la com-

posizione della flora microinsulare sono la superficie, l'altitudine, il substrato geologico, il clima e la distanza dalle terre continentali.

Un altro aspetto rilevante è il “turnover” floristico, come osservato da numerosi autori (Fabbri, 1964; Arrigoni, 1975; Paoli e Romagnoli, 1976; Arrigoni e Bocchieri, 1995; Bocchieri e Iriti, 2000, 2003, 2007). In tali sistemi un rilevante contingente floristico viene sostituito da specie assenti in precedenza. Queste variazioni vengono evidenziate quando si hanno a disposizione dei cataloghi floristici riferiti a differenti epoche rendendo così possibile le analisi di tipo temporale. Variazioni significative sono state osservate in periodi che oscillano tra 30 e 80 anni e sembrerebbe che tale fenomeno si accentui nelle isole di minori dimensioni. Talvolta il “turnover” floristico può essere favorito dall'intervento di una particolare componente faunistica (conigli, ratti o uccelli marini). Mentre i conigli e i ratti (o la presenza di animali di allevamento) possono determinare la distruzione della copertura vegetale o la selezione di entità floristiche, gli uccelli marini, che scelgono tali territori per la riproduzione, rappresentano dei possibili vettori per i disseminuli favorendo l'afflusso e la dispersione delle specie vegetali. Questi, come messo in evidenza da Arrigoni e Bocchieri (1995) apportano anche notevoli quantità di guano che possono determinare un elevato grado di nitrofilia negli ecosistemi con conseguente diffusione di specie nitrofile e alonitrofile.

Altro fattore di rilievo è la possibile presenza di una componente floristica aliena che interessa in modo particolare le isole di maggiori dimensioni nelle quali sono presenti insediamenti antropici. Agglomerati urbani residenziali o turistici rappresentano un centro di diffusione di tale componente floristica, in quanto un suo utilizzo per scopi ornamentali permette a tali piante di naturalizzarsi nel momento in cui sono favorevoli le condizioni ecologiche e ambientali (Montelucci, 1976). Risulta invece rara la presenza di specie aliene nelle isole di piccole dimensioni dove la flora spontanea è composta in gran parte da elementi competitivi e stress-tolleranti (Bocchieri e Iriti, 2000, 2002, 2003, 2005) che rendono difficoltoso l'ingresso e l'insediamento di taxa alloctoni.

#### PRINCIPALI SISTEMI MICROINSULARI DELLA SICILIA E DELLA SARDEGNA E PECULIARITÀ FLORISTICHE

Per ciascuno dei sistemi microinsulari considerati nella presente analisi, di seguito, vengono messe in evidenza le peculiarità floristiche in essi presenti. Per la nomenclatura ci si è basati sulla Checklist della flora italiana (Conti et al., 2005) mentre, come raccomandato dal Codice Internazionale di Nomenclatura Botanica (Greuter et al., 2000) per le abbreviazioni degli autori si è seguito “Authors of plant names” (Brummitt e Powell, 1992).

Isole Pelagie (Sicilia meridionale, Fig. 1; Tab. I)

L'arcipelago risulta costituito dalle isole di natura prevalentemente calcarea di Lampedusa e Lampione e vulcanica di Linosa. Le isole Pelagie sono localizzate nel canale di Sicilia, tra le coste tunisine e siciliane. Politicamente fanno parte dell'Italia, di cui rappresentano la punta meridionale, ma geograficamente sono più attigue al continente africano.

I primi botanici che svolsero ricerche sulle isole Pelagie furono Gussone (1839), Ross (1884), Lojacono (1884-85) e Sommier (1906-08). Successive indagini hanno contribuito a definirne sia la flora che la vegetazione (Di Martino, 1961; Brullo, 1979; Brullo e Piccione, 1980; Bartolo et al., 1986, 1987, 1988; Brullo e Pavone, 1987; Minissale e Spampinato, 1987). Queste isole presentano un componente endemico con vari elementi floristici esclusivi. Nell'isola di Lampedusa la percentuale di endemiche è del 2% della sua flora (Bartolo et al., 1988) e tra le specie di particolare interesse si ricordano *Allium lopadusanum* Bartolo, Brullo et Pavone, *Chiliadenus lopadusanus* Brullo, *Limonium lopadusanum* Brullo, *Scilla dimartinoi* Brullo et Pavone e *Sueda pelagica* Bartolo, Brullo et Pavone, tutte endemiche esclusive dell'isola. Altri importanti endemismi sono *Allium hemisphaericum* (Sommier) Brullo, *Anthemis lopadusana* Lojac., *Daucus lopadusanus* Tineo, *Diplotaxis scaposa* DC., *Limo-*

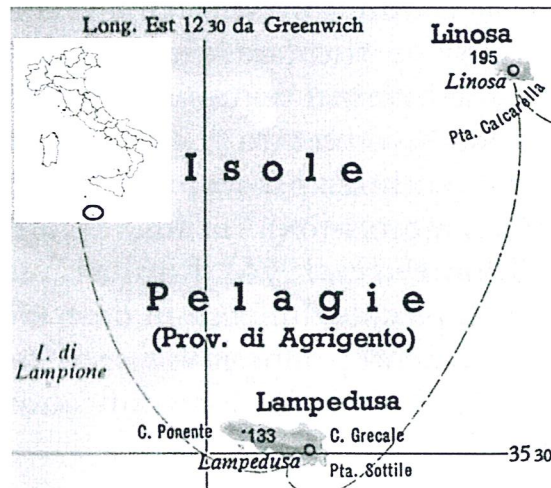


Fig. 1 - Isole Pelagie e loro localizzazione.

Tab. I - Alcuni parametri fisici delle principali isole Pelagie.

ISOLA	Superficie Km <sup>2</sup>	Altitudine m
Lampedusa	20,2	133
Linosa	5,4	186
Lampione	1,2	36

*nium albidum* (Guss.) Pignatti. Anche nella piccola isola di Linosa sono presenti alcuni endemismi esclusivi quali *Erodium neuradifolium* Delile var. *linosae* (Sommier) Brullo, *Limonium albusae* (Brullo) Greuter, *Pancreatium linosae* Soldano et Conti e *Valantia calva* Brullo. Sempre a Linosa vi sono altre specie di importanza fitogeografica quali *Astragalus peregrinus* Vahl subsp. *warionis* (Gand.) Maire, *Castellia tuberculosa* (Moris) Bor, *Ononis serrata* Forssk. e *Silene apetala* Willd. Altre specie di interesse sono *Filago lojaconoi* (Brullo) Greuter presente sia a Linosa che a Pantelleria, *Linaria pseudolaxiflora* Lojac. a Linosa e Malta, *Plantago afra* L. subsp. *zweirleinii* (Nicotra) Brullo a Linosa, Pantelleria, Lampedusa e Malta.

Isola di Pantelleria (Sicilia sud occidentale, Fig. 2)

Isola di natura vulcanica, con una estensione di 83 Km<sup>2</sup>, è la maggiore tra quelle presenti lungo le coste siciliane. Risulta localizzata a circa 84 Km dalle coste africane, 120 da quelle sicule e presenta l'altezza massima nella Montagna Grande che raggiunge 836 m.

Il primo botanico che fornì informazioni sulla flora dell'isola di Pantelleria fu Sommier (1922), mentre ulteriori studi sono stati eseguiti in tempi più recenti (Di Martino, 1963; Brullo et al., 1977). La flora risulta costituita da circa 600 unità tassonomiche delle quali il 60% è rappresentato da terofite che esprimono la presenza di un elevato grado di aridità sull'isola, dato da mettere in relazione con le scarse precipitazioni comprese tra 350 e 450 mm annui. Anche quest'isola presenta un cospicuo contingente endemico esclusivo costituito da *Anthemis cosyrensis* Guss., *Helichrysum errerae* Tin., *Limonium cosyrense* (Guss.) Kuntze, *Limonium parvifolium* (Tineo) Pignatti, *Limonium secundirameum* (Lojac.) Brullo, *Matthiola incana* (L.) R. Br. subsp. *pulchella* (Conti) Greuter et Burdet e *Senecio leucanthemifolius* Poir. var. *cosyrensis* Lojac. Inoltre vi sono importanti specie rare come *Brassica insularis* Moris, *Carex illegitima* Ces., *Limodorum trabutianum* Batt. e *Andryala cosyrensis* Guss.

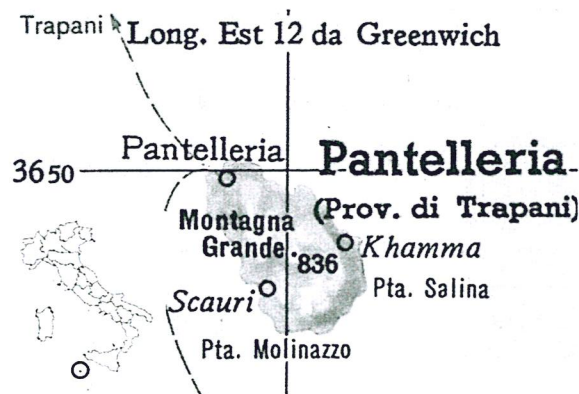


Fig. 2 - Isola di Pantelleria e sua localizzazione.

### Isola di Ustica (Sicilia settentrionale, Fig. 3)

Isola di origine vulcanica distante dalla costa siciliana 55 km, ha una superficie di 3,5 km<sup>2</sup>, un perimetro costiero di 14 km e un'altitudine di 238 m.

L'isola di Ustica presenta un contingente floristico costituito da 555 entità (Ronsisvalle, 1973), valore che potrebbe aumentare in seguito a ricerche attualmente in corso (S. Pasta, *com. pers.*). Tra le specie di maggior interesse fitogeografico dell'isola di Ustica vi è *Limonium bocconeii* (Lojac.) Litard. presente oltre che su tale isola, anche a Lèvanzo, Favignana e lungo la costa palermitana.

### Isole Eolie (Sicilia nord orientale, Fig. 4; Tab. II)

L'arcipelago risulta costituito da sette isole principali (Lipari, Salina, Vulcano, Stromboli, Filicudi, Alicudi e Panarea) e alcuni isolotti minori tutti di origine vulcanica. Alcune di queste isole, come Salina e Stromboli, presentano un'altimetria intorno ai 1.000 m.

La consistenza floristica delle isole Eolie è di circa 900 entità (Ferro e Furnari, 1968; 1970; Barbagallo et al., 1983; Brullo e Signorello, 1984). Di recente le ricerche sulla flora hanno interessato in modo particolare gli isolotti minori dell'arcipelago nei quali è stata riscontrata finora la presenza di 137 taxa (Lo Cascio e Pasta, 2008). Tali isole presentano una flora endemica esclusiva costituita da *Centaurea aeolica* Guss. ex Lojac. subsp. *aeolica*, *Cytisus aeoli-*

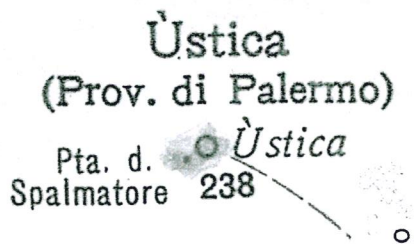


Fig. 3 - Isola di Ustica e sua localizzazione.

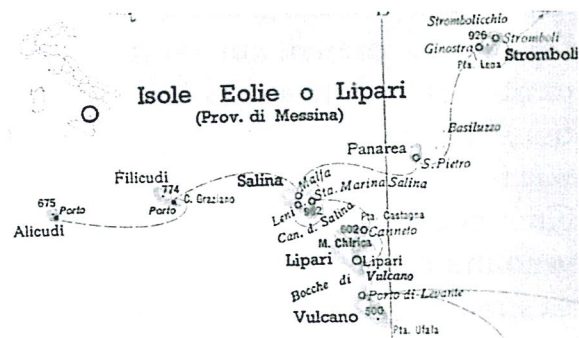


Fig. 4 - Isole Eolie e loro localizzazione.

Tab. II - Alcuni parametri fisici delle principali isole dell'arcipelago eoliano.

ISOLA	Superficie Km <sup>2</sup>	Altitudine m
Lipari	37,6	602
Salina	26,8	963
Vulcano	21	500
Stromboli	12,6	926
Panarea	3,3	421
Flicudi	9,5	773
Alicudi	5,2	675

*cus* Guss., *Daucus foliosus* Guss., *Dianthus rupicola* Biv. subsp. *aeolicus* (Lojac.) Brullo et Minissale e *Silene hicesiae* Brullo et Signorello. Sono varie anche le specie di interesse fitogeografico come *Bassia saxicola* (Guss.) A.J. Scott, *Helichrysum litoreum* Guss., *Hyoseris taurina* (Pamp.) Martinoli e *Genista tyrrhena* Vals.

Isole Egadi (Sicilia orientale, Fig. 5; Tab. III)

L'arcipelago è costituito da numerose isole tra le quali le principali sono Favignana, Marettimo e Lèvanzo e risultano distanti tra i 7 e i 35 Km dalla linea di costa dell'isola madre.



Fig. 5 - Isole Egadi e loro localizzazione.

Tab. III - Alcuni parametri fisici delle principali isole Egadi.

ISOLA	Superficie Km <sup>2</sup>	Altitudine m
Favignana	33	314
Marettimo	12	686
Lèvanzo	10	278

La flora delle Egadi in base a diverse indagini floristiche risultava costituita nel complesso da oltre 500 unità tassonomiche (Francini e Masseri, 1956; Di Martino e Trapani, 1967, 1968; Brullo e Marcenò, 1983; Brullo e Pavone, 1983; Garbari, 1987). Recenti ricerche hanno portato al ritrovamento di 468 taxa sull'isola di Lèvanzo (di cui 346 spontanee e 122 aliene) e di 492 per Marettimo (Gianguzzi et al., 2006; Romano et al., 2006). Nell'arcipelago sono di particolare interesse gli elementi endemici, alcuni dei quali antichi relitti terziari, come *Allium aethusanum* Garbari, *Allium franciniae* Brullo et Pavone, *Brassica macrocarpa* Guss., *Bupleurum dianthifolium* Guss., *Euphorbia papillaris*



(Boiss.) Raffaelli et Ricceri, *Helichrysum rupestris* (Rafin.) DC., *Limonium aegusae* Brullo, *Limonium tenuiculum* (Tineo) Pignatti, *Oncostema hughii* (Tineo ex Guss.) Speta e *Thymus richardii* Pers. subsp. *nitidus* (Guss) Jalas. Alcuni taxa di importanza fitogeografica sono *Aristolochia navicularis* E. Nardi, *Erodium maritimum* (L.) L'Her., *Periploca angustifolia* Labill. e *Thymelaea tartonraira* (L.) All. subsp. *tartonraira*.

Arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord orientale, Fig. 6; Tab. IV)

Risulta costituito da 7 isole principali e un gran numero di isolotti che complessivamente hanno uno sviluppo costiero di oltre 177 km (Bocchieri, 1996). Le isole di maggiore dimensione sono La Maddalena, Caprera, S. Stefano, Spargi, Razzoli, Budelli e S. Maria, tutte di natura prevalentemente granitica. Appartengono al ciclo magmatico ercinico e rappresentano la continuità strutturale tra Sardegna e Corsica.

I primi botanici che svolsero ricerche nell'arcipelago di La Maddalena furono Moris (1827-1829, 1837-1859), Gennari (1870) e Vaccari (1894, 1896, 1899). I successivi studi da parte di numerosi Autori (Desole, 1961; Cesaraccio, 1987-1988, 1992; Cesaraccio e Racheli, 1993; Biondi, 1992; Bocchieri 1992a; Biondi e Brugiapaglia, 1995) hanno contribuito alla conoscenza della flora dell'arcipelago. Il contingente floristico nel complesso ammonta a 986 entità di cui 811 spontanee (Bocchieri, 1996) alle quali vanno sommati altri ta-



Fig. 6 - Arcipelago di La Maddalena e sua localizzazione.

Tab. IV - Alcuni parametri fisici delle principali isole dell'Arcipelago di La Maddalena.

ISOLA	Superficie Km <sup>2</sup>	Altitudine m
La Maddalena	20,25	159
Caprera	15,82	212
Spargi	4,24	155
S. Stefano	3,03	105
S. Maria	1,88	49
Budelli	1,74	87
Razzoli	1,66	65

xa di recente ritrovamento (Biondi e Bagella, 2005). Nell'arcipelago è presente una ricca flora endemica e sono numerosi gli elementi di interesse fitogeografico. Unica specie esclusiva dell'arcipelago è *Limonium cunicularium* Arrigoni et Diana, mentre tra le specie rare vi sono *Anthyllis barba-jovis* L., *Armeria pungens* (Link) Hoffmanns. et Link, *Artemisia gallica* Willd. subsp. *densiflora* (Viv.) Gamisans, *Erodium corsicum* Léman, *Ferula arrigonii* Bocchieri, *Romulea revelieri* Jord. et Fourr., *Silene valsecchiae* Bocchieri, *Silene velutina* Loisel. e varie specie appartenenti al genere *Limonium* [*L. acutifolium* (Rchb.) Salmon, *L. contortirameum* (Mabille) Erben, *L. dubium* (Guss.) Litard., *L. glomeratum* (Tausch) Erben, *L. strictissimum* (Salzm.) Arrigoni].

Arcipelaghi di Mortorio e Tavolara (Sardegna nord orientale, Fig. 7; Tab. V, VI)

I due arcipelaghi sono localizzati lungo un tratto di costa, quello della Gallura, particolarmente articolato e risultano separati dal promontorio di Capo Figari. L'arcipelago di Mortorio è costituito da quattro isole principali e alcuni isolotti di minore dimensione (Portisco, Poveri e Mortorietto) che, da un punto di vista geologico, sono in prevalenza granitici.

L'arcipelago di Mortorio nel complesso ha una componente floristica di 358 taxa dei quali 287 sono state ritrovate nell'isola Mortorio (Bocchieri e Giani, 1998). Inoltre presenta una componente endemica pari al 5,1% della flora ma nessun elemento risulta esclusivo, mentre rivestono particolare interesse *Bu-*

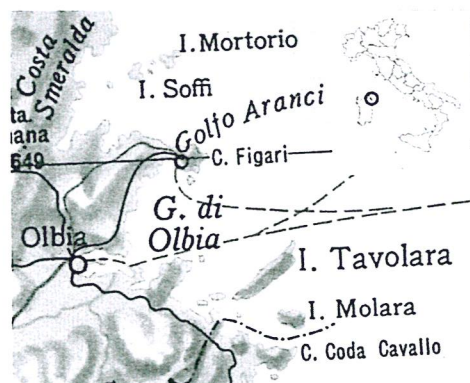


Fig. 7 - Arcipelaghi di Mortorio e Tavolara e loro localizzazione.

Tab. V - Alcuni parametri fisici delle principali isole dell'Arcipelago di Mortorio.

ISOLA	Superficie Km <sup>2</sup>	Altitudine m
Mortorio	5,66	77
Soffi	4,35	30
Camere Est	0,53	16
Camere Ovest	0.37	22

Tab. VI - Alcuni parametri fisici delle principali isole dell'Arcipelago di Tavolara.

ISOLA	Superficie Km <sup>2</sup>	Altitudine m
Tavolara	5,94	565
Molara	3,49	161
Piana	0,13	14
Proratora	0,042	27
Molarotto	0,027	51
Reulino	0,026	11
Cavalli	0,023	5

*phthalmum inuloides* Moris, *Limonium contortirameum*, *Limonium protohermaeum* Arrigoni e Diana, *Spergularia macrorhiza* (Loisel.) Heynh. e *Silene valsecchiae*.

L'arcipelago di Tavolara è composto da sette isole principali e numerosi altri isolotti minori (Barca Sconcia, Cana, Fico, Garofani, Porri, Topi, Isoledda). Tutte le isole sono di natura granitica risalente al Paleozoico, ad eccezione di Tavolara dove sul basamento Paleozoico poggiano calcari Mesozoici.

L'arcipelago di Tavolara nel complesso ha una composizione floristica di circa 700 taxa dei quali 502 sono presenti sull'isola Tavolara (Desole, 1960; Bocchieri, 1995) e 384 in quella di Molara (Bocchieri e Iiriti, 2005). Nell'arcipelago tra le numerose specie endemiche risulta di rilievo *Asperula deficiens* Viv., esclusiva dell'isola di Tavolara. Altre specie di rilievo sono *Alyssum tavolarae* Briq., *Bupthalmum inuloides*, *Campanula forsythii* (Arcang.) Bég., *Centaurea filiformis* Viv. subsp. *filiformis*, *Centaurea horrida* Badarò, *Centaurea x forsythiana* Lev. (ibrido tra le due precedenti), *Ptychotis sardo*a Pignatti et Metlesics tutte presenti a Tavolara e legate ai substrati calcarei mesozoici. Altre specie degne di nota presenti nell'arcipelago sono *Acer monspessulanum* L. subsp. *monspessulanum*, *Bunium corydalinum* DC., *Laserpitium gallicum* L. subsp. *gallicum*, *Limoniastrum monopetalum* (L.) Boiss. e *Limonium sinuatum* (L.) Mill. subsp. *sinuatum*.

Isola Asinara (Sardegna nord occidentale, Fig. 8)

L'isola Asinara ha una superficie di 51,9 km<sup>2</sup>, è di natura granitica e rappresenta un frammento del massiccio paleozoico sardo-corso. L'altezza massima si registra a Punta Scomunica con 408 m, mentre lo sviluppo costiero è di circa 100 km.

I primi botanici che svolsero delle ricerche sull'isola Asinara furono Moris (1837-1859), Nicotra (1906) e Negodi (1926-1927). In tempi più recenti sono stati svolti studi da parte di Desole (1956), Corrias (in Arrigoni et al., 1976-1991) e Bocchieri (1988a) che fornisce un catalogo floristico di 678 taxa. Tra le specie di maggior pregio vi sono alcuni endemismi sardi come *Centaurea hor-*

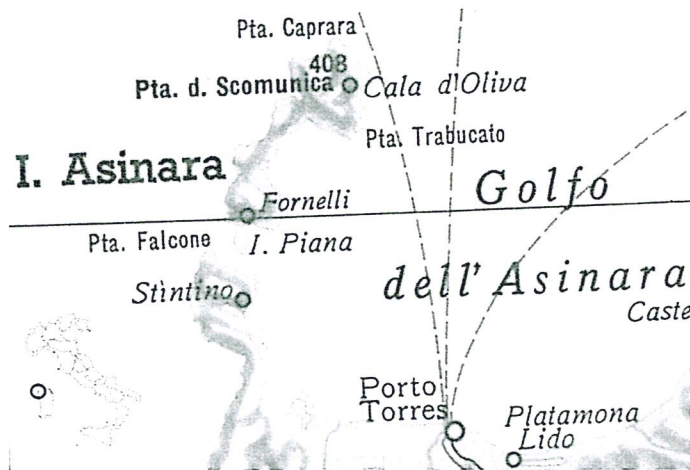


Fig. 8 - Isola Asinara e sua localizzazione.

rida, *Limonium glomeratum* e *Limonium laetum* Pignatti, ma nessuna specie risulta esclusiva di tale territorio.

Isole dei Cavoli e Serpentara (Sardegna sud orientale, Fig. 9)

Si tratta di due isole granitiche con simili caratteristiche ecologico-ambientali: i Cavoli ha una superficie di 0,42 km<sup>2</sup>, un'altitudine di 41 m e uno sviluppo costiero di 3,7 km; Serpentara invece ha una estensione di 0,30 km<sup>2</sup>, un'altimetria di 54 m e uno sviluppo costiero di 3,5 km.

Diversi Autori hanno svolto ricerche botaniche sulle isole dei Cavoli e di Serpentara (Mossa e Tamponi, 1978; Mossa e Fogu, 1987; Bocchieri, 1988b, 1989; Biondi et al., 1993), territori con varie peculiarità floristiche endemiche e/o di interesse fitogeografico. I taxa individuati per l'isola di Serpentara sono stati 135 (Bocchieri, 1989) mentre per quella dei Cavoli 241 (Mossa e Tamponi, 1978) alle quali vanno aggiunte alcune entità floristiche la cui presenza è stata riscontrata in tempi più recenti (Mossa e Fogu, 1987; Iiriti, 2006). Nell'isola dei Cavoli la specie di maggiore interesse è *Brassica insularis* che caratterizza le formazioni arbustive. In tal senso è significativo il fatto che il nome dell'isola è un fitotoponimo da riferire proprio a tale specie. Tra i pochi elementi endemici dell'isola di Serpentara troviamo di particolare interesse *Silene valsecchiae* e

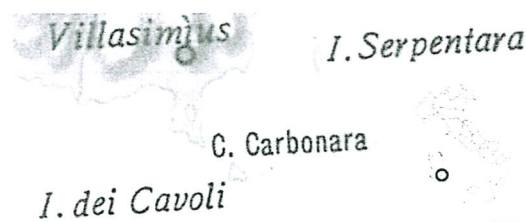


Fig. 9 - Le isole dei Cavoli e Serpentara e loro localizzazione.

*Ferula arrigonii*, il cui *locus classicus* per entrambe è in tale territorio. Si tratta di due specie la cui presenza è accertata per poche località e solo *Silene valsecchiaie*, oltre che per l'isola Serpentara, è conosciuta attualmente solo per alcuni sistemi microinsulari della Sardegna nord orientale. Risulta importante per Serpentara anche *Helicodicerus muscivorus* (L. f.) Engl., una specie endemica diffusa in altri sistemi microinsulari e che forma cospicui popolamenti in tale isola. Anche in questo caso il nome dell'isola è un fitotoponimo e deriva da "erba serpentaria", nome volgare di *Helicodicerus muscivorus*.

Arcipelago del Sulcis (Sardegna sud occidentale, Fig. 10; Tab. VII)

L'arcipelago risulta costituito da quattro isole principali e alcuni isolotti di modeste dimensioni tra i quali il Toro e la Vacca. Le isole dell'arcipelago presentano in prevalenza un substrato di origine vulcanica, essendo S. Pietro e il Toro quasi esclusivamente costituite da trachiti, la Vacca di andesiti, mentre S. Antioco oltre che lipariti, trachiti, andesiti e basalti, presenta anche calcari e consistenti depositi quaternari.

Le conoscenze sulla flora vascolare dell'arcipelago del Sulcis si devono a vari autori (Moris, 1837-1859; Herzog, 1909; Pampanini e Martinoli, 1946; De Marco e Mossa, 1973, 1975; Milia e Mossa, 1976; Caneva et al., 1981; Bocchieri, 1990, 1992b; Bocchieri e Mulas, 1988) i quali hanno identificato circa

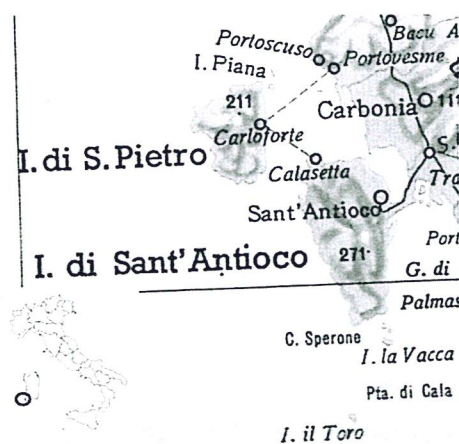


Fig. 10 - Arcipelago del Sulcis e sua localizzazione.

Tab. VII - Alcuni parametri fisici delle principali isole dell'Arcipelago del Sulcis.

ISOLA	Superficie Km <sup>2</sup>	Altitudine m
S. Antioco	108,90	273
S. Pietro	50,23	192
Il Toro	0,13	111
La Vacca	0,09	95

650 taxa per S. Antioco, 530 per S. Pietro, 70 per la Vacca e 40 per il Toro. Nell'arcipelago è presente una ricca flora endemica arricchita da numerosi elementi di interesse fitogeografico. Uniche specie esclusive dell'arcipelago sono *Astragalus maritimus* Moris che cresce lungo un breve tratto di costa nel settore occidentale dell'isola di S. Pietro e *Silene martinoli* Bocchieri et Mulas esclusiva dell'isola la Vacca e il Toro; quest'ultima isola è anche il *locus classicus* di *Hyoseris taurina*. Altre specie da ricordare per l'isola di S. Pietro sono *Borago morisiana* Bigazzi et Ricceri, *Crocus minimus* DC., *Helicodiceros muscivorus*, *Nanthea perpusilla* (Loisel.) DC. e *Seseli praecox* (Gamisans) Gamisans, mentre, per l'isola La Vacca, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten.

#### BIODIVERSITÀ E RAPPORTI FITO GEOGRAFICI IN PICCOLE ISOLE DELLA SICILIA E DELLA SARDEGNA

Sulla base delle attuali conoscenze floristiche dei sistemi microinsulari presi in considerazione si evince la presenza, in ciascuno di essi, di un notevole contingente floristico costituito da specie endemiche e/o di interesse fitogeografico. Ne sono un esempio i vari taxa esclusivi indicati in Tab. VIII.

Nella tabella si constata come i sistemi microinsulari circumsiculi mostrano una maggiore componente esclusiva rispetto a quelli sardi. Infatti per le piccole isole della Sicilia si conoscono 31 taxa, mentre per la Sardegna solamente 6. Questa differenza probabilmente è da porre in relazione alla combinazione di diversi fattori come la distanza dalle terre continentali, l'origine geologica, gli aspetti climatici, la dimensione e l'altitudine. Da questi fattori dipende anche la distribuzione di determinati elementi floristici talvolta in comune tra territori, microinsulari e non, della Sicilia, della Sardegna e nordafricani.

Se si analizza la distanza delle isole circumsicule dalle terre continentali e dall'isola madre emerge che queste possono essere distanti pochi chilometri dalla costa sicula, come accade per le isole Eolie o Egadi, mentre per altre, come le isole Pelagie, Ustica o Pantelleria, la distanza è di qualche centinaio di chilometri. L'isola di Lampedusa, per esempio, dista dalle coste sicule ben 210 km e 128 da quelle tunisine. Per le isole circumsarde non si raggiungono simili distanze essendo la maggior parte comprese entro 2 km, alcune tra i 3 e 4 km e le uniche due a maggiore distanza sono le isole di Mal di Ventre (Sardegna centro occidentale) e del Toro che distano rispettivamente 6,5 e 10 km dalle coste sarde. La maggiore distanza dalle terre continentali di varie isole circumsicule ha determinato una minore possibilità di scambi genetici tra i popolamenti favorendo in tal modo i processi di speciazione. Ne sono esempio, da un punto di vista tassonomico, le numerose specie affini presenti in territori continentali da considerarsi vicarianti in seguito ad isolamento geografico dei territori microinsulari.

Tab. VIII - Taxa esclusivi di piccole isole di Sardegna e Sicilia.

<i>Taxon</i>	Distribuzione
<i>Allium aethusanum</i> Garbari	Isole Egadi
<i>Allium francinae</i> Brullo <i>et</i> Pavone	Isole Egadi
<i>Allium lopadusanum</i> Bartolo, Brullo <i>et</i> Pavone	Isola di Lampedusa
<i>Anthemis cosyrensis</i> Guss.	Isola di Pantelleria
<i>Asperula deficiens</i> Viv.	Isola Tavolara
<i>Astragalus maritimus</i> Moris	Isola di S. Pietro
<i>Brassica macrocarpa</i> Guss.	Isole Egadi
<i>Bupleurum dianthifolium</i> Guss.	Isole Egadi
<i>Centaurea aeolica</i> Guss. <i>ex</i> Lojac. subsp. <i>aeolica</i>	Isole Eolie
<i>Chiladenus lopadusanus</i> Brullo	Isola di Lampedusa
<i>Cytisus aeolicus</i> Guss.	Isole Eolie
<i>Daucus foliosus</i> Guss.	Isole Eolie
<i>Dianthus rupicola</i> Biv. subsp. <i>aeolicus</i> (Lojac.) Brullo <i>et</i> Minissale	Isole Eolie
<i>Erodium neuradifolium</i> Delile var. <i>linosae</i> (Sommier) Brullo	Isola di Linosa
<i>Euphorbia papillaris</i> (Boiss.) Raffaelli <i>et</i> Ricceri	Isole Egadi
<i>Helichrysum errerae</i> Tin.	Isola di Pantelleria
<i>Helichrysum rupestris</i> (Rafin.) DC.	Isole Egadi
<i>Limonium aegusae</i> Brullo	Isole Egadi
<i>Limonium algusae</i> (Brullo) Greuter	Isola di Linosa
<i>Limonium cosyrense</i> (Guss.) Kuntze	Isola di Pantelleria
<i>Limonium cunicularium</i> Arrigoni <i>et</i> Diana	Arcipelago di La Maddalena
<i>Limonium lopadusanum</i> Brullo	Isola di Lampedusa
<i>Limonium parvifolium</i> (Tineo) Pignatti	Isola di Pantelleria
<i>Limonium secundirameum</i> (Lojac.) Brullo	Isola di Pantelleria
<i>Limonium tenniculum</i> (Tineo) Pignatti	Isole Egadi
<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Br. subsp. <i>pulchella</i> (Conti) Greuter <i>et</i> Burdet	Isola di Pantelleria
<i>Oncostema hughii</i> (Tineo <i>ex</i> Guss.) Speta	Isole Egadi
<i>Pancratium linosae</i> Soldano <i>et</i> Conti	Isola di Linosa
<i>Scilla dimartinoi</i> Brullo <i>et</i> Pavone	Isola di Lampedusa
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir. var. <i>cosyrensis</i> Lojac.	Isola di Pantelleria
<i>Silene valsecchiae</i> Bocchieri	Isola di Serpentara, Arcipelago di Mortorio; Arcipelago di La Maddalena
<i>Silene hicesiae</i> Brullo <i>et</i> Signorello	Isole Eolie
<i>Silene martinoli</i> Bocchieri <i>et</i> Mulas	Isole il Toro, la Vacca
<i>Silene velutina</i> Loisel.	Arcipelago di La Maddalena
<i>Sueda pelagica</i> Bartolo, Brullo <i>et</i> Pavone	Isola di Lampedusa
<i>Thymus richardii</i> Pers. subsp. <i>nitidus</i> (Guss) Jalas	Isole Egadi
<i>Valantia calva</i> Brullo	Isola di Linosa

Alla distanza dalle terre continentali è necessario associare la natura del substrato geologico delle piccole isole, anche in funzione delle loro vicissitudini paleogeografiche. Da un punto di vista geologico le piccole isole della Sicilia si presentano alquanto diversificate: numerose sono di origine vulcanica, mentre altre sono di natura sedimentaria e risultano costituite da substrati calcarei, do-

lomitici, marnosi, calcarenitici talvolta ascrivibili al Mesozoico altre volte al Miocene. Una simile diversificazione dei substrati, spesso in relazione con quelli presenti nel Nordafrica con il quale la Sicilia ha avuto in passato ripetuti e prolungati collegamenti, ha certamente favorito la differenziazione di elementi floristici esclusivi per i territori microinsulari siculi. Se consideriamo invece le piccole isole sarde risulta che tra esse ben il 75% sono costituite da substrati cristallini, quasi esclusivamente granitici. La continuità dei substrati granitici tra numerose isole circumsarde e l'isola madre ha rappresentato un limite nei processi evolutivi con la conseguente presenza di pochi elementi floristici esclusivi. Arrigoni e Bocchieri (1995) indicano come la scarsità del contingente endemico è da porre anche in relazione con le dimensioni delle isole; infatti mettono in evidenza come in Sardegna gli endemismi sono sporadici e numericamente non significativi nelle isole di minori dimensioni.

Relativamente alle condizioni climatiche, senza entrare in merito ad un argomento che meriterebbe una trattazione a parte, ci si limita a porre in evidenza che i sistemi microinsulari della Sicilia si trovano ubicati a latitudini più meridionali rispetto a quelli sardi, con conseguenze riguardanti sia le temperature medie annue che l'entità delle precipitazioni. Per esempio, le temperature medie annue registrate per l'arcipelago di La Maddalena sono di 17,3 °C, mentre le precipitazioni medie annue sono di 552 mm (Bocchieri, 1996). Se consideriamo l'Isola di Lampedusa osserviamo condizioni nettamente più termofile in quanto le temperature medie annue sono di 19 °C, mentre le precipitazioni medie annue sono di 320 mm (Bartolo et al., 1988). Non è un caso allora la presenza sull'isola di Lampedusa di tipi corologici a distribuzione prevalentemente nordafricana pari al 4,6% della sua flora. Tra le specie di origine nordafricana si ricordano *Caralluma europaea* (Guss.) N.E.Br. subsp. *europaea*, *Echinops spinosissimus* Turra subsp. *spinosus* Greuter, *Linaria reflexa* (L.) Desf. subsp. *lubbockii* (Batt.) Brullo, *Paronychia arabica* (L.) DC. subsp. *longiseta* Batt., *Lauanaea nudicaulis* (L.) Hook f., *Allium hirtovaginatatum* Kunth e *Carlina involu-crata* Poir. In particolare Lampedusa è l'unica località italiana dove è presente il genere *Caralluma*, ampiamente rappresentato nel Nordafrica, e la sola località europea dove è presente *Paronychia arabica* subsp. *longiseta* (Bartolo et al., 1988).

Un'altro fattore che condiziona il grado di biodiversità ed ecodiversità nei sistemi microinsulari è l'altitudine che talvolta relega in secondo piano la superficie. Infatti la presenza di rilievi offre una maggiore varietà di ambienti, e quindi di nicchie ecologiche, capaci di ospitare una considerevole diversità floristica. Ne è un esempio l'isola di Tavolara che ha un'altitudine di 565 m e una flora che supera i 500 taxa; la vicina isola di Molara invece ha la massima altezza di 164 m s.l.m. e una flora numericamente inferiore, essendo costituita da poco più di 380 entità floristiche.



Infine è opportuno mettere in evidenza alcuni aspetti fitogeografici la cui interpretazione necessita di considerare la combinazione di tutti o di alcuni fattori precedentemente analizzati. È stato già indicato quanto è importante da un punto di vista fitogeografico l'influenza climatica africana per le isole più meridionali della Sardegna e, in particolare della Sicilia, dove sono presenti elementi floristici comuni. Tale aspetto si accentua nelle isole Pelagie dove è presente un rilevante contingente endemico in parte costituito da specie di provenienza nordafricana, probabilmente da collegare a vicissitudini paleogeografiche (Brullo et al., 1995). Una specie di interesse in comune tra sistemi microinsulari siciliani, sardi e nordafricani è *Brassica insularis*, pianta che vegeta in alcune isole della Sardegna, in modo particolare nell'isola dei Cavoli. Questa brassicacea è presente anche nell'isola di Pantelleria, unica stazione della Sicilia, e nell'isola del Galitone (Tunisia). Altro elemento floristico di interesse fitogeografico in comune tra piccole isole della Sardegna e della Sicilia è *Hyoseris taurina*, la cui distribuzione comprende l'isola il Toro, alcune località costiere della Sardegna sud occidentale, della Calabria, delle Eolie e rarissima nell'isola la Galite (Tunisia). Di notevole interesse sono *Aristolochia navicularis* e *Thymelaea tartonraira* subsp. *tartonraira* presenti in varie località della Sardegna, mentre in Sicilia si ritrovano esclusivamente nelle isole Egadi; *Clematis flammula* L. ampiamente diffusa in Sardegna ma presente in Sicilia solo nelle isole Eolie; *Erodium maritimum* presente in diverse località della Sardegna, mentre in Sicilia si ritrova esclusivamente nelle isole Egadi; *Castellia tuberculosa*, rarissima sia in Sardegna, essendo conosciuta per poche località costiere, che in Sicilia dove è presente a Linosa.

#### ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLA CONTRAZIONE DELLA DIVERSITÀ VEGETALE IN PICCOLE ISOLE DELLA SICILIA E DELLA SARDEGNA

Risulta fondamentale prendere atto del valore della biodiversità vegetale che le isole sono capaci di conservare e, in modo particolare, è importante considerare le peculiarità floristiche presenti in tali territori. La fragilità degli equilibri ecologici presenti nelle piccole isole dovrebbero avere una più rilevante considerazione. Se da un lato la maggiore diversità floristica è spesso il risultato di notevoli azioni di disturbo da parte delle attività umane capaci di incidere in modo rilevante sulla creazione di nuovi habitat o di nicchie ecologiche, dall'altro gli stessi interventi antropici mettono in serio rischio la conservazione di specie rare o esclusive di questi territori. Una loro conservazione e gestione deve partire necessariamente dalla conoscenza dei diversi aspetti della biodiversità, in modo particolare di quella vegetale; questo limiterebbe la drastica riduzione e degradazione degli habitat, condizione che favorisce la diffusione della flora aliena, infestante e ruderale, impedendo in tal modo l'innescarsi di processi di desertificazione ai quali sono soggette particolarmente le piccole isole del Mediterraneo.

Un primo esempio di specie probabilmente estinta è *Limonium intermedium* (Guss.) Brullo dell'isola di Lampedusa la cui presenza era conosciuta solo in una depressione umida periodicamente sommersa da acque salmastre in località Salina. Circa vent'anni addietro tale depressione è stata colmata per la costruzione di un campo di calcio provocando la scomparsa dell'unico ambiente palustre dell'isola (Bartolo et al., 1988). Il popolamento è stato così ridotto a pochi individui e di recente la specie non è più stata osservata (Conti et al., 2005).

Una specie endemica particolarmente rara in Sardegna è *Anchusa littorea* Moris la cui presenza riguarda il settore sud occidentale dell'isola. In particolare veniva segnalata per Is Arenas di Narbolia, S'Ena Arrubia, Terralba, Marina di Arbus, Piscinas e le isole di S. Antioco e S. Pietro. Di recente la specie è stata riconfermata esclusivamente per la località di Piscinas (Bacchetta et al., 2008). Viene quindi evidenziato il mancato ritrovamento per l'isola di S. Pietro come già De Marco e Mossa (1973) indicavano per tale territorio, mentre per S. Antioco il taxa si è estinto in tempi relativamente recenti in quanto Milia e Mossa (1976) confermavano la presenza per la località Sa Salina. Trattandosi di una specie psammofila, la sua estinzione è probabilmente da porre in relazione agli effetti dell'antropizzazione in atto sulle due isole le quali oltre ad essere abitate, sono soggette a importanti flussi turistici.

Motivo di riflessione è anche la contrazione dell'areale di specie di interesse fitogeografico che riguarda in Sardegna l'arcipelago di La Maddalena: *Armeria pungens* venne indicata da Moris (1837-1859) per l'isola di La Maddalena e oggi è presente solo nell'isola di Spargi; *Ephedra distachya* L. venne segnalata da Gennari (1870) anch'essa per La Maddalena e oggi è presente solo nell'isola di Spargi (Bocchieri, 1996; Biondi e Bagella, 2005). Appare evidente che l'antropizzazione che ha interessato La Maddalena, principale isola dell'arcipelago, ha causato la perdita di elementi floristici i quali attualmente si riscontrano per altre isole dove è stata mantenuta una maggiore naturalità.

Le variazioni della diversità vegetale non riguardano solo specie di particolare pregio, ma anche specie ruderali o ad ampia distribuzione le cui modifiche dipendono dal diverso utilizzo a cui talvolta sono soggette le piccole isole. Infatti, come si è verificato per diverse isole del Mediterraneo, nell'ultimo quarantennio si è assistito a graduali cambiamenti d'uso con l'abbandono di colture praticate da secoli ed un maggiore interesse verso lo sfruttamento turistico (Grilli Caiola, 1995). Ciò con notevoli riflessi sia sul paesaggio vegetale, con un rilevante avanzamento degli incolti, della gariga e della macchia bassa, sia sulla stessa flora vascolare che si attua in una regressione della componente sinantropica di tipo infestante. Ne sono esempio le ricerche che sono state eseguite sull'isola di Molara (Bocchieri e Iriti, 2005; 2007) e sull'isola di Lèvanzo (Romano et al., 2006) dove è stata osservata un'evoluzione progressiva della vegetazione in modo particolare nelle aree in precedenza utilizzate per la pratica del pascolo o di attività agricole.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 1987 - Neotectonic Map of Italy. CNR, P.F. "Geodinamica", Roma.
- ARRIGONI P.V. 1975 - Rapporti floristici tra l'Arcipelago Toscano e le terre vicine. *Biogeographia*, 5: 55-65.
- ARRIGONI P.V., CAMARDA I., CORRIAS B., DIANA S., RAFFAELLI M., VALSECCHI F. 1976-1991 - Le piante endemiche della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, 17-28.
- ARRIGONI P.V., BOCCHIERI E. 1995 - Caratteri fitogeografici della flora delle piccole isole circumsarde. *Biogeographia*, 18: 63-90.
- BACCHETTA G., COPPI A., PONTECORVO C., SELVI F. 2008 - Systematics, phylogenetic relationship and conservation of the taxa of *Anchusa* (*Boraginaceae*) endemic to Sardinia (Italy). *Systematics & Biodiversity*, in stampa.
- BARBAGALLO C., BRULLO S., SIGNORELLO P. 1983 - Note fitosociologiche sulla vegetazione delle Isole Eolie. *Boll. Accad. Gioen. Sc. Nat. Catania*, 16: 7-16.
- BARTOLO G., BRULLO S., PAVONE P. 1986 - *Allium lopadusanum* (*Liliaceae*), a new species from Lampedusa (Sicily). *Willdenowia*, 16: 89-93.
- BARTOLO G., BRULLO S., PAVONE P. 1987 - A new species of *Suaeda* (*Chenopodiaceae*) from Lampedusa, Sicily. *Willdenowia* 17: 391-393.
- BARTOLO G., BRULLO S., MINISALE P., SPAMPINATO G. 1988 - Flora e vegetazione dell'Isola di Lampedusa. *Boll. Accad. Gioen. Sc. Nat. Catania*, 21: 119-255.
- BIONDI E. 1992 - Studio fitosociologico dell'arcipelago de La Maddalena. 1. La vegetazione costiera. *Coll. Phytosociol.*, 19: 183-224.
- 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., BRUGIAPAGLIA E. 1995 - Contributo alla conoscenza floristica dell'arcipelago di La Maddalena. *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, 30: 159-170.
- BIONDI E., BOCCHIERI E., BRUGIAPAGLIA E., MULAS B. 2005 - La vegetazione dell'isola Serpentara (Sardegna sud-orientale). *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, 29: 115-130.
- BOCCHIERI E. 1988a - L'isola Asinara (Sardegna nord-occidentale) e la sua flora. *Webbia*, 42: 227-268.
- BOCCHIERI E. 1988b - *Silene valsecchiae* e *Ferula arrigonii*, due specie nuove della Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, 26: 305-310.
- BOCCHIERI E. 1989 - The flora of Serpentara island (Southern Sardinia): phytogeographic relevance and conservation requirements. *Coll. Phytosociol.*, 19: 233-250.
- BOCCHIERI E. 1990 - Observation on the changes in the flora of the island of Toro (SW Sardinia) during the past 50 years. *Webbia*, 44 (2): 279-289.
- BOCCHIERI E. 1992a - Flora of the small islands of the archipelago of Maddalena (north-eastern Sardinia) and floristic contribution regarding some of the mains islands of the archipelago. *Flora Mediterranea*, 2: 33-64.
- BOCCHIERI E. 1992b - The flora of the Island Vacca (Southwestern Sardinia). *Webbia*, 46 (2): 225-233.
- BOCCHIERI E. 1995 - Piante endemiche e rare dell'Arcipelago di Tavolara (Sardegna Nord Orientale). *Biogeographia*, 18: 91-115.
- BOCCHIERI E. 1996 - L'esplorazione botanica e le principali conoscenze sulla flora dell'arcipelago della Maddalena. *Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari*, 66, suppl. 1: 1-305.
- BOCCHIERI E., GIANI L. 1998 - Flora of Mortorio Archipelago (N. E. Sardinia). *Flora Mediterranea*, 8: 49-83.
- BOCCHIERI E., IIRITI G. 2000 - Modificazioni e strategie competitive osservate nella flora dell'isola Rossa di Teulada (Sardegna sud occidentale). *Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari*, 70: 293-332.
- BOCCHIERI E., IIRITI G. 2002 - Research on the changes in the flora and vegetation cover on "Isola Rossa" of Trinità d'Agultu (Central-northern Sardinia). *Lagascalia*, 22: 103-117.
- BOCCHIERI E., IIRITI G. 2003 - Variation of the floristic inventory and vegetation cover observer, after 50 years, on the Isola Rossa of Trinità d'Agultu (Central-northern Sardinia). *Bocconea*, 16 (2): 883-888.
- BOCCHIERI E., IIRITI G. 2005 - Flora and vegetation landscape of Molara Island (North-Eastern Sardinia). *Lagascalia*, 25: 15-89.
- BOCCHIERI E., IIRITI G. 2007 - Changes in land use and in the ruderal plant component as observed over the past 80 years on the Island of Molara (north-eastern Sardinia). *Bocconea*, 21: 167-173.
- BOCCHIERI E., MULAS B. 1988 - Una nuova specie del genere *Silene* raccolta nell'isola il Toro (Sardegna sud occidentale). *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, 26: 299-303.
- BRULLO S., DI MARTINO A., MARCENÒ C. 1977 - La vegetazione di Pantelleria. *Pubbl. Ist. Bot. Catania*.
- BRULLO S. 1979 - *Valantia calva*, a new species from Linosa, Sicily. *Botan. Notiser*, 132: 61-64.
- BRULLO S., PAVONE P. 1983 - *Allium francinae*, specie nuova dell'Isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi). *Webbia*, 37 (1): 13-22.
- BRULLO S., PAVONE P. 1987 - *Scilla dimartinoi* sp. nov. (*Liliaceae*) from Lampedusa and its relationships with *Scilla sicula* Tin. *Candollea*, 42: 613-620.
- BRULLO S., PICCIONE V. 1980 - Carta della vegetazione dell'isola di Linosa. CNR AQ/1/40, Roma.

- BRULLO S., MARCENÒ C. 1983 - Osservazioni fitosociologiche sull'Isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi). Boll. Accad. Gioen. Sc. Nat. Catania, 14: 207-228.
- BRULLO S., SIGNORELLO P. 1984 - *Silene hicesiae*, a new species from the Aeolian Islands. Willdenowia, 14: 141-144.
- BRULLO S., MINISSALE P., SPAMPINATO G. 1995 - Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia. Ecologia Mediterranea, 21: 99-117.
- BRUMMITT R.K., POWELL C.E. (eds.) 1992 - Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Kew.
- CANEVA G., DE MARCO G., MOSSA L. 1981 - Analisi fitosociologia e cartografia della vegetazione (1:25.000) dell'isola di S. Antioco (Sardegna sud-occidentale). CNR AQ/1/124, Roma.
- CESARACCIO G. 1987-1988 - Flora dell'Arcipelago di La Maddalena. I. Quaderno naturalistico di Italia Nostra, 1: 1-84.
- CESARACCIO G. 1992 - Flora dell'Arcipelago di La Maddalena. II. Quaderno naturalistico di Italia Nostra, 3: 1-268.
- CESARACCIO G., RACHELI G. 1981 - Caprera Natura. Sorba Ed. La Maddalena.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. 2005 - An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma.
- DE MARCO G., MOSSA L. 1973 - Ricerche floristiche e vegetazionali nell'isola di S. Pietro (Sardegna). La flora. Ann. Bot., 32: 155-215.
- DE MARCO G., MOSSA L. 1975 - Ricerche fitosociologiche nell'isola di S. Pietro (Sardegna). *Ammophiletalia, Salicornetalia, Juncetalia maritimi, Cribthmo-Staticetalia*. Not. Soc. Ital. Fitosociol., 10: 25-43.
- DESOLE L. 1956 - Nuove stazioni e distribuzione geografica della *Centaurea horrida*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 61: 239-248.
- DESOLE L. 1960 - Flora e vegetazione dell'Isola Tavolara. Webbia, 15 (2): 461-587.
- DESOLE L. 1961 - La vegetazione. In: Ricerche sull'Arcipelago de La Maddalena. Mem. Soc. Geogr. Ital., 25: 89-186.
- DI MARTINO A. 1961 - Flora e vegetazione. In Zaverri, Biogeografia delle isole Pelagie. Rend. Accad. Naz. XL, serie 4, 11: 163-261.
- DI MARTINO A. 1963 - Flora e vegetazione dell'Isola di Pantelleria. Lav. Ist. Bot. Giard. Col. Palermo, 19: 87-243.
- DI MARTINO A., TRAPANI S. 1967 - Flora e vegetazione delle isole di Favignana e Lèvanzo nell'Arcipelago delle Egadi. I Favignana. Lav. Ist. Bot. Giard. Col. Palermo, 22: 122-228.
- DI MARTINO A., TRAPANI S. 1968 - Flora e vegetazione delle isole di Favignana e Lèvanzo nell'Arcipelago delle Egadi. II Lèvanzo. Lav. Ist. Bot. Giard. Col. Palermo, 23: 37-152.
- FABBRI F. 1964 - Per una flora dell'isola di Montecristo. Le piante vascolari raccolte da A. Chiarugi nel maggio 1957. Giorn. Bot. Ital., 70: 629-633.
- FERRO G., FURNARI F. 1968 - Flora e vegetazione di Stromboli. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 44: 21-45.
- FERRO G., FURNARI F. 1970 - Flora e vegetazione di Vulcano. Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania.
- FRANCINI E., MASSERI A. 1956 - L'Isola di Marettimo nell'Arcipelago delle Egadi e la sua vegetazione. Webbia, 11: 607-846.
- GARBARI F. 1987 - *Allium aethusanum* (*Alliaceae*) a new species from the Island of Favignana (Aegaden - Egadi Island, Sicily). Atti Soc. Toscana Sc. Nat., Mem., B, 94: 203-207.
- GENNARI P. 1870 - Florula di Caprera. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 2: 90-145.
- GIANGUZZI L., SCUDERI L., PASTA S. 2006 - La flora vascolare dell'Isola di Marettimo (Arcipelago delle Egadi, Sicilia occidentale). Webbia, 61 (2): 359-402.
- GRILLI CAIOLA M. 1995 - Il degrado delle isole mediterranee. Atti convegno "La vegetazione italiana": 113-119.
- GREUTER W., MC NEILL J., BARRIE F.R., BURDET H.M., DEMOULIN V., FILGUEIRAS T.S., NICOLSON D.H., SILVA P.C., SKOG J.E., TREHANE P., TURLAND N.J., HAWKSWORTH D.L. (eds.) 2000 - International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code). Koeltz Scientific Books, Königstein.
- GUSSONE J. 1839 - Notizie sulle isole di Linosa, Lampione e Lampedusa e descrizione di una nuova specie di "*Stapelia*" che trovasi in questa ultima. Atti R. Accad. Sc., Sez. R. Soc. Borb., 4: 74-97.
- HERZOG T. 1909 - Über die vegetationsverhaeltnisse Sardinien. Botan. Jahrb. Syst., 42: 341-436.
- IIRITI G. 2006 - Flora e paesaggio vegetale del Sarrabus-Gerrei (Sardegna sud orientale). Tesi di Dottorato in Botanica Ambientale ed Applicata (XIX ciclo). Università degli Studi di Cagliari.
- LO CASCIO P., PASTA S. 2008 - Flora vascolare e lineamenti della vegetazione degli isolotti minori dell'arcipelago eoliano (Tirreno meridionale). Atti 37° Congresso della Società Italiana di Biogeografia: 64.
- LOJACONO M. 1884-85 - Una escursione botanica in Lampedusa. Naturalista sicil., Palermo, 3, 4.
- MARTINI F., ULZEGA A. 1990 - L'insularità e i suoi effetti sul popolamento umano delle isole del Mediterraneo nel Pleistocene e nel primo Olocene. Riv. Sc. Preist., 42 (1-2): 272-288.
- MILLA G., MOSSA L. 1976 - Ricerche floristiche e vegetazionali nell'isola di S. Antioco (Sardegna meridionale): la flora. Boll. Soc. Sarda Sc. Nat., 16: 167-213.
- MINISSALE P., SPAMPINATO G. 1987 - Segnalazioni di piante nuove per la flora di Lampedusa. Inform. Bot. Ital., 19 (2): 136-143.

- MONTELUCCI G. 1976 - Notule vegetazionali sulla Capraia. *Biogeographia*, 5: 81-91
- MORIS J.J. 1827-1829 - *Stirpium sardoarum elenchus*, 1-3. Ex Typ. Regiis, Carali, Chirio et Mina. Typ. Taurini.
- MORIS J.J. 1837-1859 - *Flora Sardoia*. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.
- 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): 433-463.
- MOSSA L., FOGU M.C. 1987 - La vegetazione dell'Isola dei Cavoli. *Ann. Bot.*, Roma, 45, Suppl. 5: 133-144.
- NEGODI G. 1926 - La Flora dell'isola Asinara. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 2 (1): 33-44, 2 (2-3): 107-119.
- NEGODI G. 1927 - La Flora dell'isola Asinara. Enumerazione delle specie finora raccolte. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 3 (1): 71-82.
- NICOTRA L. 1906 - Una visita botanica all'Asinara. *Malpighia*, 20: 284-289.
- PAMPANINI R., MARTINOLI G. 1946 - Gli isolotti il Toro e la Vacca (Sardegna meridionale occid.) e la loro flora. *Rend. Sem. Fac. Sc. Univ. Cagliari*, 16: 1-16.
- PAOLI P., ROMAGNOLI G. 1976 - La flora vascolare dell'isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Webbia*, 30 (2): 303-456.
- PIRAZZOLI P. 1991 - *World Atlas of Holocene Sea-Level Changes*. Helsevier Ocean, Series, Amsterdam.
- ROMANO S., TOBIA G., GIANGUZZI L. 2006 - Rassegna della flora vascolare dell'Isola di Lèvanzo (Arcipelago delle Egadi, Canale di Sicilia). *Inf. Bot. Ital.*, 38 (2): 481-502.
- RONDISVALLE G.A. 1973 - Flora e vegetazione dell'Isola di Ustica. *Biogeographia*, 3: 21-81.
- ROSS H. 1884 - Eine botanische excursion nach den Inseln Lampedusa und Linosa. *Ber. Deut. Botan. Gesell.*: 344-349.
- SOMMIER S. 1906-08 - Le Isole Pelagie Lampedusa, Linosa, Lampione e la loro flora. *Boll. R. Orto Bot. Giard. Col. Palermo*, 5, 6, 7.
- SOMMIER S. 1922 - *Flora dell'Isola di Pantelleria*. Firenze.
- ULZEGA A. 1988 - *Carta Geomorfologica della Sardegna Marina e Continentale*. 1:500.00. CNR, Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- ULZEGA A. 1995 - Paleogeografia delle "piccole isole" della Sardegna alla fine dell'ultimo glaciale. *Biogeographia*, 18: 27-31.
- ULZEGA A., LECCA L., LEONE F. 1980 - Niveaux marine submergés sur la plate-forme continentale de la Sardaigne. *C.I.E.S.M.*, 27 (8): 35-36.
- ULZEGA A., LEONE F., ORRÙ P. 1986 - Geomorphology of submerged late Quaternary shorelines on the South Sardinia continental shelf. *J. Coastal Res.*, S 1, 1: 73-82.
- VACCARI A. 1894 - *Flora dell'Arcipelago di Maddalena (Sardegna)*. *Malpighia*, 8: 227-277.
- VACCARI A. 1896 - *Supplemento alla flora all'Arcipelago di Maddalena*. *Malpighia*, 10: 521-534.
- VACCARI A. 1899 - *Secondo supplemento alla flora all'Arcipelago di Maddalena e indice alfabetico generale*. *Malpighia*, 13: 200-210.