

Stato delle conoscenze briologiche delle isole circum-sarde e considerazioni briogeografiche

CARMELA CORTINI PEDROTTI e MICHELE ALEFFI
*Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino
Via Pontoni 5, 62032 Camerino (MC)*

Key words: Bryology, Circumsardinian islets, biogeography.

SUMMARY

A brief history of bryological exploration of the islands around Sardinia introduces an assessment of the state of bryological knowledge about this area: to date 23 islands have been explored and 127 taxa identified (109 mosses and 18 liverworts). on the basis of current floristic information some biogeographical observations could be made. For this purpose, only the S. Pietro and La Maddalena islands have been examined, and the resulting data compared with those regarding Sardinia. This comparison revealed some similarities between Sardinia and La Maddalena. S. Pietro, instead, has a markedly oceanic nature; Sardinia is the most boreal and continental and La Maddalena holds a median biogeographical position between the two.

STORIA DELLE ESPLORAZIONI

L'esplorazione briologica dell'Isola di Sardegna ha avuto inizio nel 1827 ad opera di F. Müller e di Moris nei dintorni di Cagliari e nel Massiccio del Gennargentu; Müller (1829) segnala 73 specie di muschi, mentre Moris (1829) pubblica un lungo elenco comprendente 120 briofite (muschi ed epatiche).

Nello stesso periodo Moris, con la collaborazione di Lisa, inizia l'esplorazione delle isole minori della Sardegna effettuando all'isola di S. Pietro e a La Maddalena le prime raccolte di briofite che sono state però studiate e pubblicate solo in epoche successive. Una parte consistente di questo materiale raccolto era infatti conservato presso l'Istituto Botanico Hanbury dell'Università di Genova, e solo circa sessant'anni dopo è stato studiato e pubblicato da Fleischer (1893); un'altra parte giaceva invece negli Erbari del R. Orto Botanico di Napoli e fu pubblicato da Terracciano nel 1909 nello *Specimen Bryologiae et Hepaticologiae Sardoe* che costituisce il primo elenco critico di tutte le segnalazioni provenienti da lavori di autori precedenti e di sue raccolte. L'opera di Terracciano avrebbe dovuto essere composta di tre parti: le prime due con l'elenco dei muschi e delle epatiche della Sardegna e delle isole minori ed una terza parte avrebbe dovuto esporre alcune considerazioni di carattere fitogeografico sulle condizioni biologiche ed ecologiche generali, sugli habitat, sui rapporti con le flore limitrofe insulari e continentali e sulle probabili origini

e la loro successiva evoluzione. Purtroppo l'opera è rimasta interrotta dopo la pubblicazione della prima parte per l'improvvisa scomparsa di Terracciano. Mentre della seconda parte sono state ritrovate le prime bozze ed il manoscritto, nulla si sa della terza parte alla quale probabilmente non era riuscito a porre mano.

Successivamente a Moris, De Notaris nel 1837 esplora le isole dell'Arcipelago de La Maddalena, pubblicando i risultati di tali raccolte nel 1869 nel più ampio contesto dell'*Epilogo della Briologia Italiana*, opera classica che tutt'ora costituisce un importantissimo fondamento delle conoscenze briologiche d'Italia.

Dopo circa trent'anni Rheinhardt nel 1863 effettua, sempre a La Maddalena, alcune raccolte poi pubblicate da Barbey nel 1884.

L'interesse si è spostato poi alle altre isole circum-sarde con l'esplorazione dell'isola di S. Pietro, S. Antioco, Cavoli e Toro da parte di Martelli nel 1894, le cui raccolte furono affidate al Massari che le rese note nel 1897.

Agli inizi del '900 importantissimi sono stati gli studi effettuati da Herzog sulla Sardegna e l'isola di S. Pietro. Quest'isola può considerarsi l'unica fra le isole circumsarde ad essere stata studiata in maniera completa dal punto di vista briologico; infatti su 138 entità segnalate per le isole circum-sarde 40 sono presenti all'isola di S. Pietro, e di queste ben 22 risultano esclusive per quest'isola.

Zodda nel 1914, nel suo *Manipolo di briofite sarde*, riporta le raccolte effettuate da Terracciano all'isola dell'Asinara; in pratica questo lavoro si può considerare l'ultimo contributo alla briologia delle isole circum-sarde.

Certamente le conoscenze briologiche delle isole circum-sarde sono lontane dall'essere considerate complete; infatti le segnalazioni di cui fino ad oggi si disponeva si riferiscono solo a 11 isole.

Negli ultimi 10 anni il Prof. Bocchieri dell'Università di Cagliari, nel corso delle ricerche floristiche e vegetazionali sulle piccole isole circum-sarde, ha effettuato diverse raccolte di briofite anche su isole mai precedentemente esplorate dal punto di vista briologico. Lo studio di questo materiale, effettuato dagli autori della presente relazione, ha permesso di allargare le conoscenze, anche se parziali, ad altre 12 isole e aggiungere nuove segnalazioni per le isole già esplorate in passato (Fig. 1).

Complessivamente le entità tassonomiche fino ad oggi conosciute per le isole circum-sarde sono 127 (109 muschi e 18 epatiche).

ELENCO FLORISTICO

L'elenco si basa sui dati ottenuti dalle fonti bibliografiche e sulle raccolte effettuate dal Prof. E. Bocchieri e determinate dagli autori.

La presenza di un asterisco (*) indica che l'entità viene segnalata per la prima volta per l'isola, mentre due asterischi (**) denotano la novità per le isole circum-sarde.

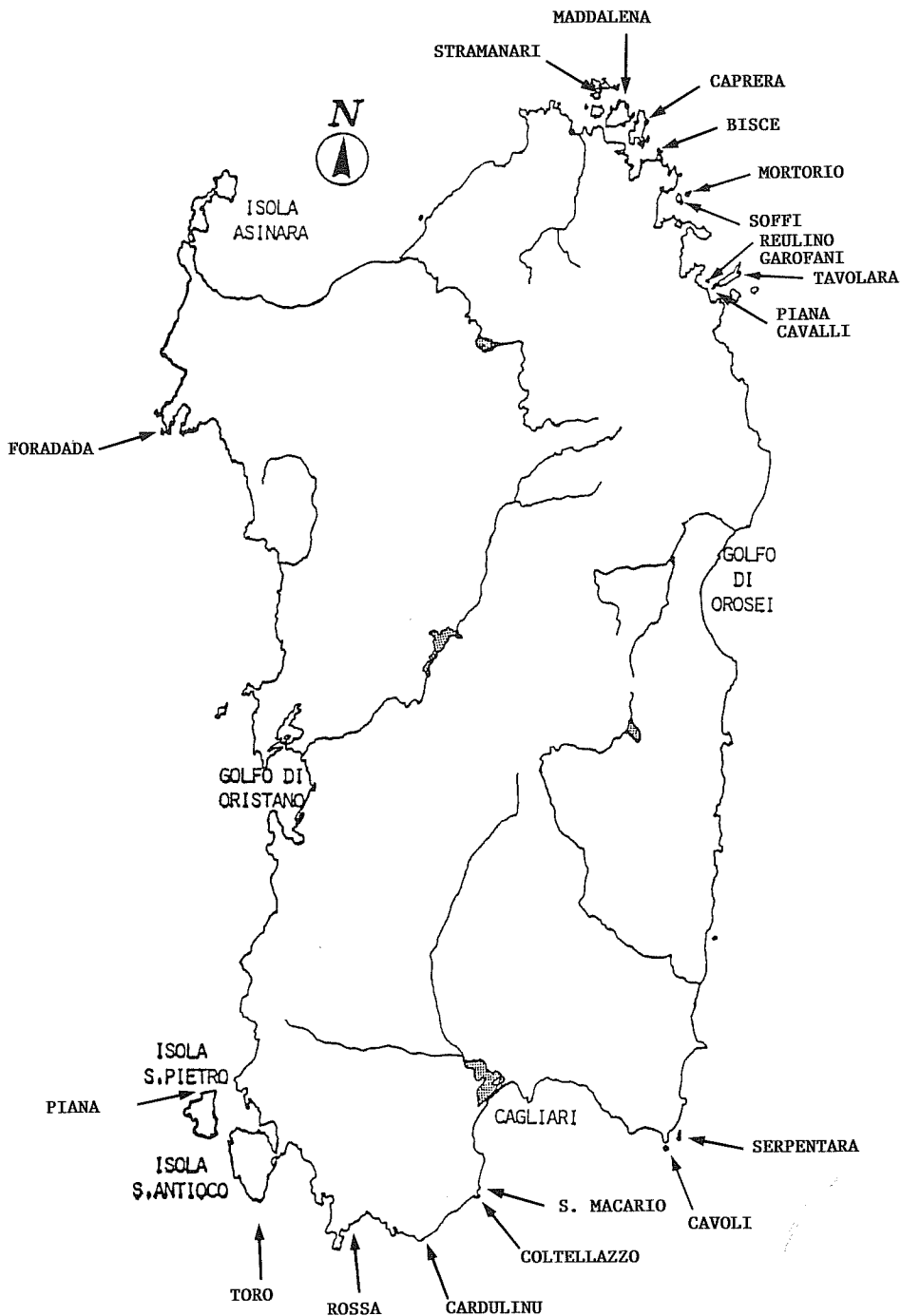


Fig. 1 - Le frecce indicano le isole fino ad oggi esplorate dal punto di vista briologico.

MUSCHI

- Acaulon muticum* (Hedw.) Müll. Hal. — temp
La Maddalena [Terracciano, 1909]
— — var. *mediterraneum* (Limpr.) Sérgio — suboc-med
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Aloina aloides* (Schultz) Kindb. — submed
S. Pietro [Massari, 1897]
- ** *Aloina rigida* (Hedw.) Limpr. — temp
Serpentara
- ** *Archidium alternifolium* (Hedw.) Schimp. — suboc
Serpentara
- Barbula convoluta* Hedw. — temp
Isole intermedie [Fleischer, 1893], La Maddalena [Brizi, 1892-94], *Piana
(c/o Tavolara)
- ** *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Bruch et al. — temp
Tavolara
- ** *Brachythecium salebrosum* (Weber & D. Mohr) Bruch et al. — subbor
La Maddalena
- Bryum alpinum* With. — suboc-submed-mont
Isole intermedie [De Notaris, 1869]
- Bryum argenteum* Hedw. — temp
Isole intermedie [De Notaris, 1869]
- Bryum bicolor* Dicks. — submed
* Mortorio, S. Pietro [Herzog, 1905]
- ** *Bryum caespiticium* Hedw. — temp
Cavalli, Piana (c/o Tavolara), Tavolara
- Bryum canariense* Brid. — oc-med
S. Pietro [Herzog, 1905]
- ** *Bryum capillare* Hedw. — temp
Coltellazzo
- ** — — var. *platyloma* Schimp. — oc-med
Serpentara
- Bryum donianum* Grev. — oc-med
Isole intermedie [Fleischer, 1893]
- Bryum gemmiparum* De Not. — suboc-submed
Isole intermedie [De Notaris, 1869], S. Pietro [Herzog, 1905]

- Bryum torquescens* Bruch & Schimp. — submed-suboc
Isole intermedie [De Notaris, 1869]
- Bryum versicolor* A. Braun — suboc-med
Isola Piana (c/o S. Pietro) [Herzog, 1905]
- Bryum weigeliai* Spreng. — bor
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Campylopus brevipilus* Bruch et al. — euoc
Isole intermedie [De Notaris, 1869], S. Pietro [Herzog, 1905]
- Campylopus pilifer* Brid. — oc-submed
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. — temp
Isole intermedie [Fleischer, 1893]
- Cheilothela chloropus* (Brid.) Limpr. — oc-med
S. Antioco [Massari, 1897]
- Cinclidotus mucronatus* (Brid.) A.L.M. Guim. — submed-suboc
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Crossidium crassinerve* (De Not.) Jur. — submed
S. Pietro [Fleischer, 1893]
- Dicranella howei* Renauld & Cardot — oc-med
La Maddalena [Terracciano, 1909]
- ** *Didymodon luridus* Hornsch. — submed
La Maddalena, Serpentara, Tavolara
- ** *Encalypta vulgaris* Hedw. — submed
Serpentara
- Entosthodon attenuatus* (Dicks.) Bryhn — submed-oc
S. Antioco [Massari, 1897]
- Ephemerum cohaerens* (Hedw.) Hampe — submed
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Ephemerum recurvifolium* (Dicks.) Boulay — submed
La Maddalena [Colla, 1836]
- Ephemerum serratum* (Hedw.) Hampe var. *minutissimum* (Lindb.) Grout — oc
La Maddalena [Fleischer, 1893]
- Ephemerum sessile* (Bruch) Müll. Hal. — suboc
* Bisce, La Maddalena [Moris, 1829], S. Pietro [Herzog, 1905]
- ** *Eucladium verticillatum* (Brid.) Bruch et al. — submed-mont
Tavolara

- Eurhynchium meridionale* (Bruch et al.) De Not. — suboc-med
S. Pietro [Herzog, 1905], Tavolara [Herzog, 1905]
- Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Bruch et al. var. *stockesii* (Turner) Dickson — suboc
Asinara [Zodda, 1914], Isole intermedie [Fleischer, 1893]
- ** *Eurhynchium schleicheri* (R. Hedw.) Jur. — submed-suboc
La Maddalena
- Fissidens adiantoides* Hedw. — subbor
S. Pietro [Massari, 1897]
- Fissidens incurvus* Starke — submed
La Maddalena [Fleischer, 1893]
- — var. *tamarindifolius* (Turner) Braithw. — submed
S. Pietro [Herzog, 1905]
- ** *Fissidens limbatus* Sull. — oc-med
Serpentara
- Fissidens taxifolius* Hedw. — temp
S. Pietro [Massari, 1897]
- Funaria convexa* Spruce — med
Asinara [Zodda, 1914], Isole intermedie [De Notaris, 1869]
- Funaria hygrometrica* Hedw. — temp
S. Antioco [Massari, 1897]
- Funariella curviseta* (Schwägr.) Sérgio — med
Isole intermedie [Fleischer, 1893]
- Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. — submed-suboc-mont
Isole intermedie [Fleischer, 1893], *Mortorio, S. Pietro [Fleischer, 1893]
- Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. — temp
Asinara [Zodda, 1914]
- Grimmia trichophylla* Grev. — temp-mont
S. Antioco [Massari, 1897]
- — var. *brachycarpa* De Not. — med-oc
Asinara [Zodda, 1914], Caprera [Barbey, 1884]
- Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch. — submed-mont
S. Pietro [Massari, 1897]
- ** *Gymnostomum viridulum* Brid. — oc-med
Mortorio
- ** *Gyroweisia reflexa* (Brid.) Schimp. — oc-med-mont
Tavolara

- Homalothecium aureum* (Lag.) H. Rob. — med
Asinara [Zodda, 1914]
- Homalothecium sericeum* (Hedw.) Bruch et al. — temp
Asinara [Zodda, 1914], S. Pietro [Massari, 1897], *Tavolara
- Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *resupinatum* (Taylor ex Spruce) C.
Hartm. — oc
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Leptodon smithii* (Hedw.) Weber & D. Mohr — oc-med
Asinara [Zodda, 1914]
- Phascum cuspidatum* Hedw. — temp
La Maddalena [Terracciano, 1909], *Reulino, S. Pietro [Massari, 1897]
- ** — — var. *piliferum* (Hedw.) Hook. & Taylor — submed
Reulino
- Pleuridium subulatum* (Hedw.) Rabenh. — suboc
Isole intermedie [Fleischer, 1893], La Maddalena [Terracciano, 1909]
- Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. — submed
Isole intermedie [Fleischer, 1893], *Piana (c/o Tavolara), *Serpentara,
*Tavolara
- Pogonatum nanum* (Hedw.) Beauvais — suboc-submed
Isole intermedie [Fleischer, 1893]
- ** *Poblia elongata* Hedw. — bor-mont
Bisce, Caprera
- Polytrichum piliferum* Hedw. — temp
Isole intermedie [Fleischer, 1893]
- Pottia commutata* Limpr. — oc-med
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Pottia crinita* Wilson — oc-med
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Pottia davalliana* (Sm.) C.E.O. Jens. — submed
La Maddalena [Fleischer, 1893], *Piana (c/o Tavolara)
- Pottia intermedia* (Turner) Fürnr. — temp
La Maddalena [Terracciano, 1909], Rossa [Bottini, 1907], S. Pietro
[Herzog, 1905]
- Pottia pallida* Lindb. — oc-med
Toro [Massari, 1897]
- Pottia starckeana* (Hedw.) Müll. Hal. — submed
La Maddalena [Fleischer, 1893]

- Pottia truncata* (Hedw.) Bruch & Schimp. — temp
S. Antioco [Massari, 1897], S. Pietro [Herzog, 1905]
- ** *Pottia wilsonii* (Hook.) Bruch & Schimp. — oc-med
Serpentara
- Pseudocrossidium hornschiebianum* (Schultz) R.H. Zander — submed-suboc
Asinara [Zodda, 1914], *Serpentara, S. Pietro [Herzog, 1905]
- Pseudocrossidium revolutum* (Brid.) R.H. Zander — oc-submed
Cavoli [Massari, 1897], S. Pietro [Herzog, 1905], *Piana (c/o Tavolara)
- Pterigynandrum filiforme* Hedw. var. *majus* (De Not.) De Not. — bor-mont
Isole intermedie [Fleischer, 1893]
- Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. — suboc-submed-mont
Asinara [Zodda, 1914]
- Rhynchostegiella curviseta* (Brid.) Limpr. — submed-suboc
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Rhynchostegiella durieui* (Mont.) W. Allorge & J. Perss. — oc-med
Isole intermedie [De Notaris, 1869]
- Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. — submed-suboc
Foradada [Zodda, 1914]
- — var. *litorea* (De Not.) Rich. & E.C. Wallace — oc-med
S. Pietro [Brizi, 1892-94]
- Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Bruch et al. — submed-oc
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Rhynchostegium megapolitanum* (Weber & D. Mohr) Bruch et al. var.
meridionale Schimp. — med-oc
Asinara [Zodda, 1914], *Piana (c/o Tavolara)
- Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) C.E.O. Jens. — temp
Isole intermedie [Brizi, 1892-94], S. Pietro [Herzog, 1905]
- Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. — temp
Cavoli [Massari, 1897]
- Scleropodium caespitans* (Müll. Hal.) L.F. Koch — oc-submed
S. Pietro [Herzog, 1905]
- Scleropodium touretii* (Brid.) L.F. Koch — oc-submed
Isole intermedie [Fleischer, 1893], *Serpentara, *Tavolara
- Scorpiurium circinnatum* (Brid.) M. Fleisch. & Loeske — oc-med
Foradada [Zodda, 1914], S. Pietro [Massari, 1897]
- Timmiella barbuloidea* (Brid.) Mönk. — med
Isole intermedie [Terracciano, 1909], S. Antioco [Massari, 1897], S. Pietro
[Massari, 1897]

Tortella flavovirens (Bruch) Broth. — suboc-submed
*Cardulinu, *Cavoli, *Coltellazzo, Isole intermedie [De Notaris, 1869],
Maddalena [Terracciano, 1909], *Piana (c/o Tavolara), *S. Macario,
*Stramanari, *Tavolara

— — var. *viridiflava* (De Not.) Casares-Gil — oc-med
*Cavalli, Isole intermedie [De Notaris, 1869]

** *Tortella humilis* (Hedw.) Jenn. — submed
Cavoli, Mortorio, Serpentara

** *Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr. — temp
Garofani, Piana (c/o Tavolara), Serpentara

** *Tortella inflexa* (Bruch) Broth. — oc-med
Bisce

Tortella nitida (Lindb.) Broth. — oc-med
Asinara [Zodda, 1914], S. Pietro [Herzog, 1905], *Tavolara

Tortula atrovirens (Sm.) Lindb. — submed
S. Antioco [Massari, 1897], *Serpentara, *S. Macario

Tortula cuneifolia (Dicks.) Turner — suboc-submed
La Maddalena [Terracciano, 1909], S. Pietro [Massari, 1897]

** *Tortula marginata* (Bruch & Schimp.) Spruce — oc-med
Serpentara

Tortula muralis Hedw. — temp
La Maddalena [Barbey, 1884], *Serpentara

Tortula solmsii (Schimp.) Limpr. — oc-med
S. Pietro [Herzog, 1905]

Tortula subulata Hedw. — subbor-mont
Isole intermedie [Fleischer, 1893]

Tortula wahliana (Schultz.) Mont. — oc-med
Isole intermedie [Barbey, 1884], S. Pietro [Fleischer, 1893]

Trichostomum brachydontium Bruch — submed-mont
Caprera [Barbey, 1884], *La Maddalena, S. Antioco [Massari, 1897], S.
Pietro [Herzog, 1907], *Serpentara, *Tavolara

— — var. *littorale* (Mitt.) C.E.O. Jens. — oc-med
*Mortorio, S. Pietro [Herzog, 1907]

Trichostomum crispulum Bruch — temp-mont
Caprera [Barbey, 1884], *Tavolara

Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske — subbor
Isole intermedie [Fleischer, 1893]

Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur. — temp
*Cavalli, Isole intermedie [Fleischer, 1893], La Maddalena [Fleischer, 1893] S. Pietro [Herzog, 1905]

Weissia condensa (Voit) Lindb. — submed-mont
Asinara [Zodda, 1914]

Weissia controversa Hedw. — temp
Caprera [Barbey, 1884], Cavoli [Massari, 1897], *Mortorio

** *Weissia triumphans* (De Not.) M.O. Hill — oc-med
Mortorio

EPATICHE

** *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst. — n. suboc
Serpentara, Tavolara

** *Conocephalum conicum* (L.) Underw. — subbor-mont
Serpentara

Corsinia coryandrina (Spreng.) Lindb. — suboc-med
S. Antioco [Bischler e Jovet-Ast, 1971-72]

Frullania tamarisci (L.) Dumort. — w. temp-mont
Asinara [Zodda, 1914], S. Pietro [Herzog, 1905]

Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees — oc-med
S. Antioco [Bischler e Jovet-Ast, 1971-72], *Tavolara

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. emend. Buch — suboc-mont
S. Pietro [Herzog, 1905]

Lunularia cruciata (L.) Lindb. — oc-med
Asinara [Zodda, 1914]

Metzgeria furcata (L.) Dumort. — w. temp
Asinara [Zodda, 1914]

Oxymitra paleacea Bisch. — submed
La Maddalena [Moris, 1829]

Radula complanata (L.) Dumort. — w. temp
Asinara [Zodda, 1914]

Riccia bicarinata Lindb. — med-suboc
S. Antioco [Bischler e Jovet-Ast, 1971-72]

Riccia bifurca Hoffm. — submed
S. Pietro [Herzog, 1905]

Riccia michelii Raddi — med-suboc
S. Antioco [Bischler e Jovet-Ast, 1971-72]

Riccia nigrella DC. — oc-med
La Maddalena [Moris, 1829], S. Antioco [Bischler e Jovet-Ast, 1971-72]

Riccia papillosa Moris — submed
La Maddalena [Moris, 1829]

Riccia sorocarpa Bisch. — temp
La Maddalena [Colla, 1836]

Southbya tophacea (Spruce) Spruce — oc-med
S. Pietro [Herzog, 1905]

Sphaerocarpos michelii Bellardi — suboc-submed
S. Pietro [Herzog, 1905]

CONSIDERAZIONI FLORISTICHE E BRIOGEOGRAFICHE

La maggior parte delle entità briofitiche segnalate sono ampiamente distribuite e sono quindi presenti anche in altre isole minori italiane; tuttavia 12 di esse devono essere considerate esclusive per le piccole isole circum-sarde, e precisamente:

<i>Brachythecium salebrosum</i>	La Maddalena
° <i>Bryum weigeli</i>	S. Pietro
<i>Crossidium crassinerve</i>	S. Pietro
° <i>Ephemerum cobaerens</i>	S. Pietro, Bisce
<i>Ephemerum recurvifolium</i>	La Maddalena
° <i>Ephemerum serratum</i> var. <i>minutissimum</i>	La Maddalena
<i>Ephemerum sessile</i>	La Maddalena, S. Pietro
<i>Gymnostomum viridulum</i>	Mortorio
° <i>Pterigynandrum filiforme</i> var. <i>majus</i>	Isole intermedie
<i>Scleropodium caespitans</i>	S. Pietro
° <i>Warnstorfia fluitans</i>	Isole intermedie
<i>Cephaloziella rubella</i>	Serpentara, Tavolara

Le specie indicate con un tondino (°) sono nuove per tutto il territorio sardo e presentano una distribuzione abbastanza limitata per la penisola italiana:

— *Bryum weigeli*, raccolta da Herzog (1905) a Spalmatore (m 50) nell'Isola di S. Pietro, in una pozzanghera con *Isoetes velata*. Si tratta di una specie boreale, abbastanza rara in Italia e presente sulle Alpi centro-orientali, sull'Appennino toscano-romagnolo, in Abruzzo al M. Meta e in Sicilia sull'Etna.

— *Ephemerum cobaerens*, specie sub-mediterranea raccolta sempre a S. Pietro, in località Stagnetto, da Herzog (1905) e nota solo per il Piemonte e il Trentino, nel piano collinare inferiore. Si tratta di un muschio sicuramente più diffuso, ma difficilmente osservabile, trattandosi di una specie effimera.

— *Ephemerum serratum* var. *minutissimum*, raccolta per la prima volta in Sardegna da Müller nel 1827 nelle isole de La Maddalena (Limpricht, 1885-1904). A differenza della specie, la var. *minutissimum* ha un carattere marcatamente oceanico; è stata raccolta nei dintorni di Milano da Artaria nel 1897 [Hb DUIS] e segnalata successivamente per la Sicilia da Zodda (1907) nei pressi di Messina.

— *Pterigynandrum filiforme* var. *majus*, è una specie boreale-montana raccolta da Lisa nel 1840 nelle Isole intermedie (Fleischer, 1893) e presente nelle Alpi italiane nel piano sub-alpino, in Toscana e Campania e in Sicilia sulle Madonie.

— *Warustorfia fluitans*, specie subboreale raccolta da Lisa nel 1840 nelle Isole Intermedie (Fleischer, 1893) e presente sull'arco alpino, sull'Appennino centrale fino all'Aspromonte.

Sulla base delle attuali conoscenze floristiche è stato possibile fare alcune considerazioni di ordine biogeografico prendendo in esame, fra tutte le piccole isole circum-sarde, solo l'isola di S. Pietro e de La Maddalena per le quali le notizie sul patrimonio briofitico si possono considerare quasi complete; mentre per il momento non è possibile estendere tali considerazioni alle restanti isole, per le quali non si hanno dati sufficienti. Il confronto viene fatto con la Sardegna della quale è sufficientemente nota la briodiversità floristica (Cortini Pedrotti, 1980, 1992).

Per l'elaborazione della Tab. I, è stato preso in considerazione l'elemento corologico delle entità tassonomiche note per queste isole (Düll, 1983, 1984-85). I vari elementi sono stati riuniti, tenendo conto delle loro affinità, in 10 gruppi principali e sono state calcolate le relative percentuali. I confronti vengono fatti sulla base di quest'ultime e non sul numero delle specie appartenenti ai vari corotipi, poiché anche nel caso di segnalazioni di nuove specie i valori percentuali rimarrebbero pressoché invariati.

Dall'analisi della tabella si nota che la percentuale più elevata appartiene all'elemento temperato, nel caso della Sardegna, all'elemento oceanico-submediterraneo per l'Isola di S. Pietro, e all'elemento sub-mediterraneo per l'Isola de La Maddalena.

È interessante notare come l'elemento oceanico-submediterraneo sia ben marcato per l'Isola di S. Pietro rispetto a La Maddalena, ma soprattutto rispetto alla Sardegna. D'altro canto, vanno messe in evidenza le differenze significative per quello che riguarda la proporzione dell'elemento boreale e subartico-subalpino fra la Sardegna da una parte e S. Pietro e La Maddalena dall'altra.

Tali considerazioni emergono più chiaramente nell'ordinogramma di Fig. 2. Utilizzando le percentuali dei corotipi presenti nelle isole considerate, si è formata una matrice che è stata usata per l'ordinamento delle tre isole. L'ordinogramma mette in evidenza, innanzitutto, la vicinanza, in termini di somiglianza, della Sardegna e de La Maddalena, che formano un gruppo ben distinto rispetto all'isola di S. Pietro. La struttura dei dati inclusi nella tab. I ha permesso di attribuire ai due assi il significato di altrettanti gradienti ecologici.

Tab. I - Elementi corologici delle entità segnalate per la Sardegna, S. Pietro e La Maddalena.

elemento corologico	Sardegna		S. Pietro		La Maddalena	
	n. entità	%	n. entità	%	n. entità	%
euoceanico	(2)	0.43	(1)	2.22	(1)	2.08
oceanico-(sub)mediterraneo	(68)	14.60	(14)	31.11	(9)	18.75
suboceanico-(sub)mediterraneo	(39)	8.36	(5)	11.11	(5)	10.41
(sub)mediterraneo	(105)	22.53	(13)	28.88	(15)	31.25
suboceanico	(39)	8.36	(2)	4.44	(3)	6.25
temperato	(114)	24.46	(8)	17.17	(11)	22.91
subcontinentale	(4)	0.86		-		-
subboreale	(31)	6.65	(1)	2.22	(3)	6.25
(sub)artico-(sub)alpino	(16)	3.43		-		-
boreale	(48)	10.30	(1)	2.22	(1)	2.08

Infatti il primo asse, che spiega la maggior parte della varianza, è ben correlato con il gradiente di continentalità, mentre il secondo asse è in relazione con un gradiente termico che va dal carattere boreale e subartico-subalpino fino a quello mediterraneo.

In tal modo risulta che l'isola di S. Pietro è la più oceanica, mentre la Sardegna è la più boreale e continentale; l'Isola de La Maddalena occupa una posizione briogeografica intermedia fra le due precedenti. Tale ipotesi potrebbe essere spiegata sulla base di alcune considerazioni geografiche:

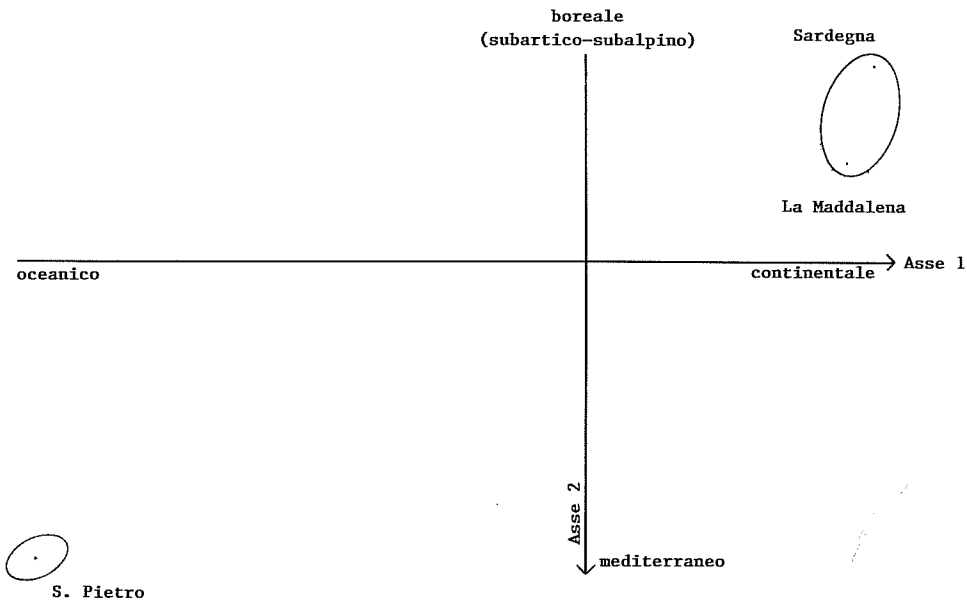


Fig. 2 - Ordinamento delle tre isole esaminate nello spazio determinato da due assi ortogonali (distanza sulla corda, algoritmo «Non metric multidimension scaling»).

1 - l'estensione notevole del territorio sardo rispetto alle due piccole isole lo rende più «continentale»;

2 - le correnti umide occidentali, che investono la più esposta Isola di S. Pietro, costituiscono la causa principale del suo carattere più oceanico (atlantico);

3 - i gruppi montuosi, come Gennargentu, Limbara, Catena del Marghine, presenti in Sardegna, dove trovano rifugio specie addirittura subartico-subalpine, giustificano il suo carattere relativamente più «boreale».

I risultati di questa breve indagine lascerebbero ipotizzare una dissimmetria biogeografica fra le isole minori del settore sud-occidentale (mediterraneo occidentale) e quelle del settore nord-orientale (tirrenico) della Sardegna. Ulteriori e più accurate ricerche briologiche porteranno senz'altro alla segnalazione di nuove specie interessanti e quindi ad una migliore comprensione degli aspetti biogeografici delle isole circum-sarde.

BIBLIOGRAFIA

- BARBEY W., 1884 - Florae Sardoae Compendium. Catalogue raisonné des végétaux observés dans l'Ile de Sardaigne. G. Bridel, Losanna.
- BISCHLER H., JOVET-AST S., 1971-1972 - Les Hépatiques de Sardaigne. Enumeration, notes écologiques et biogéographiques. Rev. Bryol. Lichénol., 38: 325-419.
- BOTTINI A., 1907 - Sulla briologia delle isole italiane. Webbia, 2: 345-402.
- BRIZI U., 1892-94 - Reliquie Notarisiane. I Muschi. Annuario Reale Ist. Bot. Roma, 5: 5-37.
- COLLA A., 1836 - Herbarium pedemontanum juxta methodum naturalem dispositum. 6. Ex typis regiis, Torino.
- CORTINI PEDROTTI C., 1980 - Prodromo dei muschi della Sardegna. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., 8: 139-169.
- CORTINI PEDROTTI C., 1992 - Check-list of the Mosses of Italy. Fl. Medit., 2: 119-221.
- DE NOTARIS G., 1869 - Epilogo della Briologia italiana. Tip. Sordomuti, Genova.
- DÜLL R., 1983 - Distribution of European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). Bryol. Beitr., 2: 1-115.
- DÜLL R., 1984-85 - Distribution of European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Bryol. Beitr., 4: 1-113; 5: 110-232.
- FLEISCHER M., 1893 - Contribuzioni alla Briologia della Sardegna. Malpighia, 7: 313-344.
- HERZOG TH., 1905 - Ein Beitrag zur Kenntnis der Laub- und Lebermoosflora von Sardinien. Ber. Schweiz. Bot. Ges., 15: 41-66.
- HERZOG TH., 1907 - Studien über den Formenkreis des *Trichostomum mutabile* Bruch. Nova Acta Phys.-Med. Abh. Lep.-Carol. Akad. Naturf., 73: 453-481.
- LIMPRICHT G., 1885-1904 - Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: L. Rabenhorst, Kryptogamen-Flora. 3. E. Kummer, Lipsia.
- MASSARI M., 1897 - Contribuzione alla briologia pugliese e sarda. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 4: 317-352, 357-385.
- MORIS G.G., 1829 - Stirpium sardoarum elenchus. Tip. Reale, Cagliari.
- MÜLLER F.A., 1829 - Erstes Verzeichniss sardinischer Laubmoose, wie auch derjenigen welche meinem Freunde herrn Fleischer bei Smyrna aufgefunden worden sind, nebst Beschreibungen und Abbildungen einiger neuer Arten. Flora, 12: 385-410.
- TERRACCIANO A., 1909 - Specimen Bryologiae et Hepaticologiae Sardoae. Bull. Ist. Univ. Sassari, 1 (4): 3-84.
- ZODDA G., 1914 - Un manipolo di briofite sarde. Boll. Soc. Bot. Ital.: 82-91.