

La flora briofitica dell'area archeologica di Selinunte (Sicilia sud-occidentale)

P. CAMPISI¹, M.G. DIA¹, M.L. MARINO² & F.M. RAIMONDO¹

¹Dipartimento STEBICEF/Sezione di Botanica ed Ecologia vegetale, Via Archirafi 38, I - 90123 Palermo

²Via dei Cedri 40, I - 91100 Trapani

ABSTRACT. – *The bryophyte flora of Selinunte archaeological area (SW Sicily).* – The bryophyte flora settled on the ancient ruins and other habitats of the Archaeological area of Selinunte has been studied. The study showed that the bryophyte flora consists of 51 specific and infraspecific taxa (44 mosses and 7 liverworts). The analysis points out that the bryophyte flora of Selinunte is the richest from the taxonomic point of view. Moreover, it is characterized by a prevalence of Mediterranean taxa and has a distinctly photophilous, thermophilous, xerophilous and calcicolous-neutrophilous connotation. Biodeteriogenic species potentially more dangerous for their spread, abundance and reproductive capacity are highlighted.

Key words: archaeological areas, biodeterioration, Sicily.

INTRODUZIONE

Estesa sulla costa della Sicilia sud-occidentale ad un'altitudine media di 107 m s.l.m., l'area archeologica di Selinunte, parte prevalente del Parco Archeologico di Selinunte e Cave di Cusa con una estensione di circa 215 ettari, è uno dei più vasti siti archeologici del Mediterraneo e si presenta come una straordinaria testimonianza della civiltà classica. In essa sono presenti ben otto templi di ordine dorico, la maggior parte dei quali costituiti da rovine.

L'area, attraversata dai fiumi Modione e Cottone – di portata molto modesta oggi – si spinge nell'entroterra fino ad includere le colline della Gaggera, di Manuzza e Orientale (Fig. 1). Il Parco, certamente di grande interesse storico e culturale, ricade inoltre all'interno del Sito di Interesse Comunitario "ITA010011 Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice", rivelando la sua importanza anche da un punto di vista naturalistico e conservazionistico. Include, infatti, estese formazioni di arbusteti mediterranei e si estende fino all'habitat dunale, a ragione ritenuto uno degli ambienti maggiormente sottoposti a minacce antropiche e pertanto oggetto di attenzione.

L'area è caratterizzata da depositi marini quaternari costituiti da sabbie e ghiaie calcaree bioclastiche passanti lateralmente e verticalmente a calcareniti e calciruditi (RUGGIERI & UNTI, 1977; D'ANGELO & VERNUCCIO, 1992, 1994).

In accordo con quanto riportato da BAZAN & al. (2015) il bioclima è da considerare Termomediterraneo inferiore con ombrotipo secco inferiore.

La vegetazione vascolare naturale è costituita da formazioni di macchia, situate nelle zone più interne, da comuni-

tà psammofile e subalofite e da piccoli lembi di comunità ad elofite. Nell'area ricadono anche alcuni oliveti e vigneti, come anche localizzati impianti di eucalipti (*Eucalyptus* sp. pl.) e pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.), come anche di acacia (*Acacia saligna* (Labill.) H.L. Wendl.). Non vi mancano alberi esotici invasivi come l'ailanto (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) e l'acacia orrida (*Vachellia karroo* (Hayne) BANFI & GALASSO), quest'ultima particolarmente lungo le incisioni.

In considerazione del valore naturalistico e paesaggistico dell'area, nel 2018 è stato avviato un progetto di ricerca finanziato dal Parco Archeologico di Selinunte e Cave di Cusa, volto alla conoscenza delle flore vascolare e briofitica



Fig. 1 - Localizzazione (📍) dell'area archeologica di Selinunte.

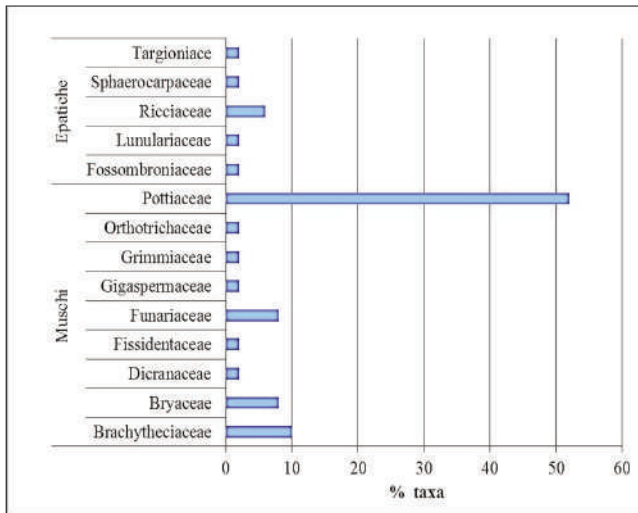


Fig. 2 - Incidenza percentuale delle famiglie di epatiche e muschi nella flora studiata.

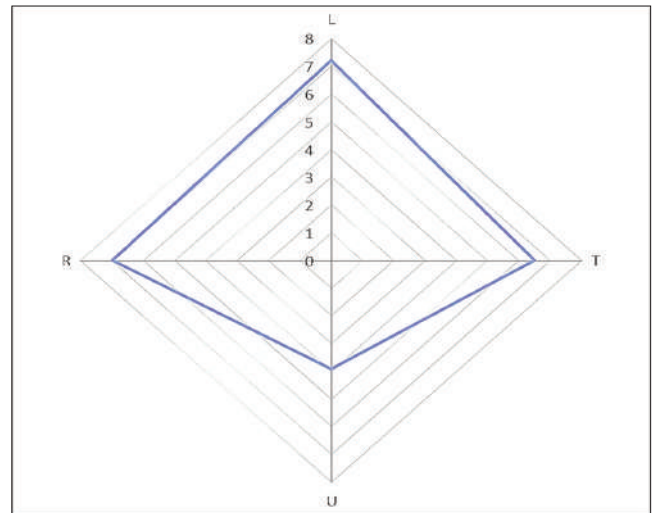


Fig. 3 - Grafico radar dei valori medi degli indici ecologici della flora studiata.

dell'area, alla loro caratterizzazione tassonomica, ecologica e corologica, nonché alla individuazione delle specie di maggiore interesse in quanto rare, ma anche di quelle più diffuse e abbondanti sulle rovine. Ciò al fine di fornire elementi di valutazione della eventuale pericolosità delle specie, con riferimento al loro possibile ruolo deteriogeno sulle strutture lapidee; ma anche indicazioni relative alla diffusione nell'area di taxa di interesse conservazionistico, come il muschio *Gigaspermum mouretii* Corb., la cui presenza in due siti all'interno di quest'area archeologica è stata segnalata da CAMPISI & PROVENZANO (2004).

Nell'ambito di questo progetto, nel presente contributo vengono riportati i risultati delle indagini sulla flora briofitica. Di recente, dati di questa ricerca sono stati anticipati in un'analisi comparativa tra le brioflore di alcune aree archeologiche siciliane (CAMPISI & al., 2018 e CAMPISI & al. in press).

MATERIALI E METODI

Il materiale briofitico è stato raccolto sia su templi e rovine, dove le piantine si insediano prevalentemente sulle pareti verticali e orizzontali di basamenti e gradinate, sia lungo i sentieri in terra battuta che li costeggiano. Ulteriori rilievi sono stati effettuati raccogliendo negli altri habitat presenti all'interno del Parco, tra cui le dune semi-consolidate e consolidate, la macchia ad arbusti sclerofillici ed anche le colture agrarie.

Per la presentazione dei risultati la nomenclatura seguita è quella di SÖDERSTRÖM & al. (2016) per le epatiche e di ROS & al. (2013) per i muschi, con l'eccezione del complesso di *Didymodon tophaceus* per cui ci si è riferiti a KUČERA & al. (2018). Per l'inquadramento tassonomico nelle famiglie ci si è attenuti a SÖDERSTRÖM & al. (2016) per le epatiche e ad ALEFFI & al. (2008) per i muschi.

I valori degli indicatori di Ellenberg relativi ai fattori luce, temperatura, umidità e reazione del substrato sono quelli assegnati ai taxa briofitici da DÜLL (1991). Per la costruzione dell'ecogramma sono stati calcolati i valori medi degli stessi nella flora. I corotipi sono stati tratti da DÜLL (1983, 1984, 1985, 1992) e riuniti nei seguenti

gruppi: temperato, mediterraneo, oceanico-mediterraneo e boreale.

Per ciascun taxon sono stati registrati i dati di frequenza, copertura e capacità riproduttiva.

La frequenza è stata calcolata in 5 classi (I: 0-20%, II: 21-40%, III: 41-60%, IV: 61-80%, V: 81- 100%), in base alla presenza percentuale del taxon rispetto al totale dei punti di raccolta nel sito.

Similmente, la copertura è stata calcolata in cinque classi (I-V) sulla base della copertura percentuale del taxon sul totale della superficie colonizzata dalle briofite in *plot* di 30x30 cm di area.

Riguardo alla capacità riproduttiva è stata registrata la presenza nonché l'abbondanza di produzione di sporofiti o propaguli (calcolata come presenza percentuale di piante con elementi riproduttivi nei campioni raccolti); inoltre, è stato registrato il periodo di sporificazione.

Infine, per ciascun taxon si riporta la strategia di vita con riferimento alla classificazione di DIERBEN (2001).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Lo studio ha permesso di censire un numero totale di 51 taxa specifici ed infraspecifici, di cui 7 epatiche e 4 muschi. Il loro elenco è riportato in Tab. 1, dove per ciascun taxon sono indicati la famiglia di appartenenza, gli indici ecologici e il corotipo.

Dal punto di vista tassonomico, la famiglia a cui afferisce la maggior parte dei taxa è quella delle *Pottiaceae* (52%) (Fig. 2), muschi acrocarpi sempre molto rappresentati in habitat mediterranei aperti, con condizioni di umidità del substrato molto bassa. Tra le epatiche, pur se di poco, prevale la famiglia *Ricciaceae* (6%), anch'essa a distribuzione tipicamente mediterranea.

La brioflora, nel suo complesso, risulta avere un carattere spiccatamente xerofilo, nonché fotofilo e termofilo, come si può osservare nel grafico di Fig. 3. Inoltre, in accordo con la natura calcarea delle strutture lapidee che ospita la maggior parte delle specie, essa ha connotazione calcicolo-neutrofila.

Dal punto di vista corologico (Fig. 5) si osserva una mag-

Tab. 1 - Prospetto delle briofite dell'area archeologica di Selinunte con i rispettivi dati tassonomici, ecologici e corologici. L: luce; T: temperatura; m: umidità; r: pH substrato. temp: temperato; temp-mont: temperato-montano; oc-med: oceanico-mediterraneo; oc-submed: oceanico-submediterraneo; suboc-med: suboceanico-mediterraneo; suboc-submed: suboceanico-submediterraneo; med: mediterraneo; submed: submediterraneo; submed-suboc: submediterraneo-suboceanico; submed-suboc-mont: submediterraneo-suboceanico-montano; submed-mont: submediterraneo-montano; subbor: subboreale.

<i>Taxa</i>	Famiglia	L	T	M	R	Corotipo
Epatiche						
<i>Fossombronina caespitiformis</i> (Raddi) De Not.	Fossombroniaceae Hazsl.	7	9	5	8	oc-med
<i>Lunularia cruciata</i> (L.) Dumort. ex Lindb.	Lunulariaceae H.Klinggr.	7	8	6	6	oc-med
<i>Riccia glauca</i> L.	Ricciaceae Rchb.	8	5	7	5	submed
<i>Riccia lamellosa</i> Raddi	"	8	9	5	●	med
<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.	"	9	●	5	5	temp
<i>Sphaerocarpos michelii</i> Bellardi	Sphaerocarpaceae Heeg.	7	8	6	6	suboc-submed
<i>Targionia hypophylla</i> L.	Targioniaceae Dumort	6	7	4	5	oc-submed
Muschi						
<i>Aloina ambigua</i> (Bruch & Schimp.) Limpr.	Pottiaceae Schimp.	7	6	4	8	submed
<i>Aloina rigida</i> (Hedw.) Limpr.	"	7	4	5	6	temp
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	"	8	●	3	6	temp
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	"	7	●	2	7	temp
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	Bryaceae Schwägr.	7	●	4	6	temp
<i>Bryum dichotomum</i> Hedw.	"	8	6	6	5	submed
<i>Crossidium crassinervium</i> (De Not.) Jur.	Pottiaceae Schimp.	9	8	2	8	submed
<i>Crossidium squamiferum</i> (Viv.) Jur.	"	9	8	x	8	submed
<i>Dicranella howei</i> Renaud & Cardot	Dicranaceae Schimp.	9	8	5	8	oc-med
<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) K.Saito	Pottiaceae Schimp.	9	5	●	8	submed
<i>Didymodon luridus</i> Hornsch.	"	9	6	2	8	submed
<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R.H.Zander	"	9	6	2	7	submed
<i>Entosthodon muhlenbergii</i> (Turner) Fife	Funariaceae Schwägr.	9	6	5	8	submed-suboc-mont
<i>Entosthodon pulchellus</i> (H.Philib.) Brugués	"	8	8	5	8	submed-suboc
<i>Fissidens pusillus</i> (Wilson) Milde	Fissidentaceae Schimp.	3	4	6	6	temp-mont
<i>Fissidens viridulus</i> (Sw. ex anon.) Wahlenb var. <i>viridulus</i>	"	7	5	6	8	submed
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	Funariaceae Schwägr.	8	●	6	6	temp
<i>Funariella curviseta</i> (Schwägr.) Sérgio	"	5	8	5	7	med
<i>Gigaspermum mouretii</i> Corb.	Gigaspermaceae Lindb.	●	●	●	●	oc-med
<i>Grimmia orbicularis</i> Bruch ex Wilson	Grimmiaceae Arn.	9	7	●	8	submed-mont
<i>Gymnostomum viridulum</i> Brid.	Pottiaceae Schimp.	4	8	4	9	suboc-med
<i>Homalothecium aureum</i> (Spruce) H.Rob.	Brachytheciaceae Schimp.	8	9	2	7	med
<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H.Rob. var. <i>lutescens</i>	"	9	4	2	8	temp
<i>Microbryum davallianum</i> (Sm.) R.H.Zander	Pottiaceae Schimp.	8	5	6	6	submed
<i>Microbryum starckeanum</i> (Hedw.) R.H.Zander	"	9	6	7	5	submed
<i>Orthotrichum diaphanum</i> Schrad. ex Brid	Orthotrichaceae Arn.	8	6	2	6	temp
<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F. Weber & D. Mohr) <i>A.L.Andrews</i> var. <i>wahlenbergii</i>	Mielichhoferiaceae Schimp.	6	●	7	6	subbor
<i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i> (Schultz) R.H.Zander	Pottiaceae Schimp.	9	5	2	7	submed-suboc
<i>Pseudocrossidium revolutum</i> (Brid.) R.H.Zander	"	7	6	3	8	oc-submed
<i>Ptychostomum capillare</i> (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen	Bryaceae Schwägr.	5	●	5	6	temp
<i>Rhynchostegiella littorea</i> (De Not.) Limpr.	Brachytheciaceae Schimp.	4 -	5	5	8	oc-med
<i>Rhynchostegiella tenella</i> (Dicks.) Limpr.	"	4	5	3	8	submed-suboc
<i>Scorpiurium circinatum</i> (Bruch) M.Fleisch. & Loeske	"	6	7	3	5	oc-med
<i>Timmia barbuloidea</i> (Brid.) Mönk.	Pottiaceae Schimp.	5	9	5	8	med
<i>Tortella flavovirens</i> (Bruch) Broth.	"	8	5	2	8	suboc-submed
<i>Tortella inflexa</i> (Bruch) Broth.	"	4	8	3	9	oc-med
<i>Tortella nitida</i> (Lindb.) Broth.	"	8	8	2	7	oc-med
<i>Tortella squarrosa</i> (Brid.) Limpr.	"	9	8	2	6	submed
<i>Tortula acaulon</i> (With.) R.H.Zander var. <i>pilifera</i> (Hedw.) R.H.Zander	"	9	6	2	7	temp
<i>Tortula marginata</i> (Bruch & Schimp.) Spruce	"	3	8	5	9	oc-med
<i>Tortula muralis</i> Hedw.	"	8	5	●	●	temp
<i>Tortula vahliana</i> (Schultz) Mont	"	●	●	●	●	oc-med
<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch	"	8	6	2	8	submed-mont
<i>Trichostomum crispulum</i> Bruch	"	6	4	6	9	temp

giore incidenza dei taxa mediterranei che, unitamente a quelli oceanico-mediterranei, costituiscono la maggioranza della flora.

Tra questi ultimi taxa ne ricorre uno di particolare interesse, in quanto raro in Europa e in generale in tutta la sua area di distribuzione, limitata alla regione mediterranea. Si tratta del muschio *Gigaspermum mouretii* per il quale è stato di recente evidenziato una progressiva rarefazione dovuta alla continua antropizzazione dell'habitat di crescita (SÉRGIO, 2019). Questa specie, che nel sito di Selinunte cresce sul basamento dei templi E ed F, in Italia oltre che in questo sito, è nota soltanto in un'altra stazione localizzata nella Sicilia nord-occidentale (CARRATELLO & ALEFFI, 1998). Quest'ultima stazione, recentemente, ha subito delle manomissioni e la presenza del taxon vi andrebbe confermata.

Nella brioflora studiata, alcuni taxa risultano essere maggiormente diffusi formando anche colonie più estese. In particolare, come si osserva in Tab. 2, si tratta dei muschi *Tortella nitida* e *Didymodon luridus*, che sono le specie più frequenti e che presentano anche elevate coperture, ed inoltre di *Aloina ambigua*, *Barbula convoluta*, *Bryum dichotomum*, *Didymodon vinealis*, *Scorpiurium circinatum* e *Tortula muralis*, frequenti e abbondanti sulle strutture litiche e tutti caratterizzati da strategie biologiche di breve vita con sforzo riproduttivo elevato, ad esclusione del muschio pleurocarpo *Scorpiurium circinatum*. Essi, presentando un'elevata produzione di sporofiti già al primo anno di crescita o dopo 2-3 anni o formando anche propaguli nei primi anni di vita, tendono ad espandersi sempre più sui substrati in pietra, creando continuamente nuove colonie. Al contrario, la specie perenne *Scorpiurium circinatum*, forma di anno in anno tappeti muscinali sempre più ampi che si estendono soprattutto sulle superfici orizzontali ed inizia a sporificare solo dopo diversi anni. Tutte le epatiche presenti sulle rovine mostrano una elevata produzione di sporofiti e ben 5 specie su 7 (*Fossombronina caespitiformis*, *Sphaerocarpos michelii*, *Riccia glauca*, *R. lamellosa* e *R. sorocarpa*) presentano strategia "annuals", venendo ad essere caratterizzate da uno sviluppo del corpo vegetativo molto rapido (pochi mesi) ed elevata produzione di spore. Si tratta, tuttavia, di specie che si diffondono maggiormente sul suolo e che pertanto non sono molto frequenti sulle rovine dove presentano anche un basso grado di ricoprimento, essendo peraltro di piccole dimensioni.

Riguardo al periodo di massima sporificazione, è stato osservato che la maggior parte dei taxa (27) rilascia le spore in primavera. In alcuni casi la maturazione delle spore ha luogo già nel tardo inverno (febbraio e marzo), in altri si realizza in estate, mentre pochi sono quelli che sporificano in autunno.

Alla luce dei risultati di questa indagine, come anche evidenziato nel recente contributo di CAMPISI & al. (in press), l'area archeologica di Selinunte (Fig. 4) si contraddistingue per l'alto numero di taxa briofitici che vi crescono. Questo è verosimilmente da correlare non soltanto alla significativa estensione del Parco, ma anche alla eterogeneità di ambienti che nel complesso consentono la presenza di una flora parecchio diversificata non soltanto dal punto di vista tassonomico ma anche da quello ecologico o fitogeografico.

Lo studio condotto conferma l'interesse e il ruolo dei siti archeologici in quanto rifugio per diverse specie, come si è



Fig. 4 - Veduta dell'Acropoli di Selinunte (Tempio C).

visto in alcuni casi anche di interesse conservazionistico, al pari delle aree naturali.

Relativamente alla problematica del biodeterioramento che le briofite possono causare, si evidenzia un differente ruolo giocato dalle specie in relazione alle loro caratteristiche biologiche che suggerisce la possibilità di operare interventi mirati di pulitura delle superfici monumentali. Tali interventi potrebbero pertanto essere incentrati principalmente sui taxa più diffusi, con i valori maggiori di frequenza e copertura, nonché su quelli con i maggiori potenziali riproduttivi che potrebbero costituire una minaccia maggiore per lo stato di conservazione delle rovine. Infine, l'analisi dei dati acquisiti suggerisce di considerare l'opportunità di effettuare possibili interventi di asportazione delle colonie in una stagione in cui non sia in atto la liberazione delle spore da parte della maggior parte delle specie, evitando anche i periodi secchi e ventosi che ne favoriscono la diffusione, al fine di minimizzare la possibilità di una rapida ricolonizzazione. In tal senso, nel sito di Selinunte, il periodo autunno-vernino sembra essere il più idoneo per questo genere di interventi.

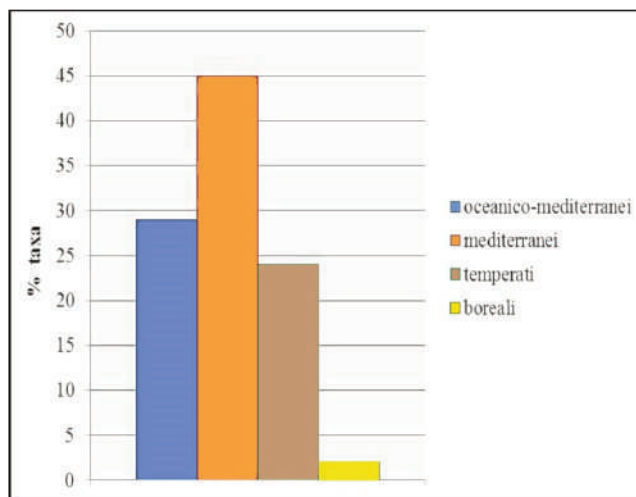


Fig. 5 - Pattern corologico della flora briologica studiata.

Tab. 2 - Dati di diffusione e capacità riproduttiva dei taxa briofitici dell'area archeologica di Selinunte.

Classi di frequenza: (I: 0-20%, II: 21-40%, III: 41-60%, IV: 61-80%, V: 81- 100%).

Classi di copertura: (I: 0-20%, II: 21-40%, III: 41-60%, IV: 61-80%, V: 81-100%).

Produzione di sporofiti o propaguli .: assenza di sporofiti; +: presenza di sporofiti in oltre il 30% delle piante raccolte; -: presenza di sporofiti in meno del 30% delle piante raccolte.

a: annual; c: colonist; ec: ephemeral colonist; l: long-lived shuttle p: perennial; pc: competitive perennial; s: short-lived shuttle; sp: stress tolerant perennial.

Taxa	Frequenza	Copertura	Produzione di sporofiti o propaguli	Periodo di sporificazione	Life strategies
Epatiche					
<i>Fossombronia caespitiformis</i>	II	II	+	Winter	a
<i>Lunularia cruciata</i>	I	I	+	•	p
<i>Riccia glauca</i>	I	I	+	Late winter-early spring	a
<i>Riccia lamellosa</i>	I	I	+	Late winter-early spring	a
<i>Riccia sorocarpa</i>	I	I	+	Late winter-early spring	a, s
<i>Sphaerocarpos michelii</i>	I	I	+	Late winter-early spring	a
<i>Targionia hypophylla</i>	I	I	+	Spring-summer	l
Muschi					
<i>Aloina ambigua</i>	III	III	+	Winter-spring	c
<i>Aloina rigida</i>	I	I	•	Winter-spring	c
<i>Barbula convoluta</i>	III	I	•	•	c
<i>Barbula unguiculata</i>	I	I	•	Spring	•
<i>Bryum argenteum</i>	I	I	•	Winter-spring	c
<i>Bryum dichotomum</i>	III	III	+	Spring	cp
<i>Crossidium crassinerve</i>	I	I	•	Spring	c
<i>Crossidium squamiferum</i>	I	I	•	Spring	c
<i>Dicranella howei</i>	II	I	•	Winter-spring	c
<i>Didymodon acutus</i>	I	I	•	Spring	c
<i>Didymodon luridus</i>	IV	III	•	Spring	c
<i>Didymodon tophaceus</i>	I	I	•	Spring	•
<i>Didymodon vinealis</i>	III	III	•	Spring-summer	c
<i>Entosthodon muhlenbergii</i>	I	I	•	Spring	a
<i>Entosthodon pulchellus</i>	I	I	+	Spring	a
<i>Fissidens viridulus</i>	I	I	•	Spring-summer	ec
<i>Funaria hygrometrica</i>	I	II	+	Spring-summer	f
<i>Funariella curviseta</i>	I	II	+	Spring	a
<i>Gigaspermum mouretii</i>	I	I	•	Autumn	c
<i>Grimmia orbicularis</i>	I	I	+	Spring	c
<i>Gymnostomum viridulum</i>	II	II	•	Spring-summer	c
<i>Homalothecium aureum</i>	I	I	•	Spring	p
<i>Homalothecium lutescens</i>	I	I	•	Spring	p
<i>Microbryum davallianum</i>	I	I	+	Winter-spring	a
<i>Microbryum starckeanum</i>	I	I	+	Winter-spring	a
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	I	I	+	Spring	c
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	I	I	•	Spring-summer	pc
<i>Pseudocrossidium hornschiuchianum</i>	II	III	•	Spring	c
<i>Pseudocrossidium revolutum</i>	I	II	•	Spring	c
<i>Ptychostomum capillare</i>	II	I	•	Spring-summer	c
<i>Rhynchostegiella littorea</i>	I	I	•	Spring	sp
<i>Rhynchostegiella tenella</i>	I	I	•	Autumn	sp
<i>Scorpiurium circinatum</i>	III	V	•	Spring	p
<i>Timmiella barbulooides</i>	I	II	•	Spring-summer	s
<i>Tortella flavovirens</i>	I	I	•	Spring	c
<i>Tortella inflexa</i>	I	I	•	Spring	c
<i>Tortella nitida</i>	IV	V	+	Autumn	sp
<i>Tortella squarrosa</i>	I	I	•	Spring	pc
<i>Tortula acaulon var. pilifera</i>	I	I	•	Autumn-spring	a
<i>Tortula marginata</i>	I	I	-	Spring	c
<i>Tortula muralis</i>	IV	III	+	Spring-summer	c
<i>Tortula vahliana</i>	I	I	•	Spring	c
<i>Trichostomum brachydontium</i>	II	I	•	Spring	p, s
<i>Trichostomum crispulum</i>	I	I	•	Spring	c

Gli autori sono grati al direttore del Parco archeologico di Selinunte-Cave di Cusa, Arch. Enrico Caruso, e a tutto il personale dell'Ente, per avere reso possibile lo studio anche facilitando l'esplorazione dell'area e le raccolte dei materiali in campo.

BIBLIOGRAFIA

- ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 – Checklist of the hornworts, liverworts and mosses of Italy. – *Bocconea* 22: 5-254.
- BAZAN G., MARINO P., GUARINO R., DOMINA G., SCHICCHI R., 2015 – Bioclimatology and vegetation series in Sicily: a geostatistical approach. – *Annales Botanici Fennici* 52 (1/2): 1-18.
- CAMPISI P., DIA M.G., MARINO M.L., 2018 – An analysis of the bryophyte flora in Sicilian archaeological areas. – Abstracts International Symposium "Botany at intersection of Nature, Culture, Art and Science, Selinunte 2018. P.
- CAMPISI P., DIA M.G., MARINO M.L., in press – An analysis of the bryophyte flora in Sicilian archaeological areas. – *Fl. Medit.* 29.
- CAMPISI P., LO RE M. G., DIA M. G., 2008 – *Gigaspermum mouretii* Corb. – *Inform. Bot. Ital.* 40: 137-138.
- CAMPISI P., PROVENZANO F. 2004 – New record in Sicily of *Gigaspermum mouretii* (*Gigaspermaceae*, *Musci*), rare species in Europe. – *Fl. Medit.* 14: 305-308.
- CARRATELLO A., ALEFFI M., 1998: *Gigaspermum mouretii* Corb. (*Gigaspermaceae*, *Musci*), a new species from Italy. – *Acta Botanica Malacitana*, 23: 203-207
- D'ANGELO U., VERNUCCIO S., 1992 – Carta geologica del Foglio 617 "Marsala" scala 1: 50.000." – *Bollettino Società Geologica Italiana*: 113.
- D'ANGELO U., VERNUCCIO S., 1994 – Note illustrative della carta geologica Marsala (F degrees 617 scala 1: 50.000). – *Bollettino della Società Geologica Italiana* 113: 55-67.
- DIERBEN K., 2001 – Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – *Bryophytorum Biblioth.* 56: 1-289.
- DÜLL R., 1983 – Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). – *Bryol. Beitr.* 2: 1-114.
- DÜLL R., 1984 – Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Part I – *Bryol. Beitr.* 4: 1-113.
- DÜLL R., 1985 – Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Part II – *Bryol. Beitr.* 5: 110-232.
- DÜLL R., 1991 – Valori degli indicatori ecologici per muschi ed epatiche. – Pp. 69-91 in: MASTRACCI, M. (ed.), Congresso internazionale di Briologia. L'Aquila 15-26 luglio 1991. Atti del Convegno. – L'Aquila.
- DÜLL R., 1992 – Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Annotations and Progress. – *Bryol. Beitr.* 8/9: 1-223.
- KUČERA J., BLOCKEEL T. L., ERZBERGER P., PAPP B., SOLDÁN Z., VELLAK K., WERNER O., ROS R. M., 2018 – The *Didymodon tophaceus* complex (*Pottiaceae*, *Bryophyta*) Revisited: New Data Support the Subspecific Rank of Currently Recognized Species. – *Cryptog. Bryol.* 39(2): 241-257.
- RUGGIERI G., UNTI M., 1977 – Il Quaternario del Pianoro di S. Margherita di Belice (Sicilia). – *Bollettino della Società Geologica Italiana* 96 (5-6): 803-812.
- ROS R. M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T. L., BRUGUÉS M., CROS R. M., DIA M. G., DIRKSE G. M., DRAPER I., EL-SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GABRIEL R., GONZÁLEZ-MANCEBO J., GRANGER C., HERRNSTADT I., HUGONNOT V., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LOSADALIMA A., LUÍS L., MIFSUD S., PRIVITERA M., PUGLISI M., SABOVljević M., SÉRGIO C., SHABBARA H. M., SIM-SIM M., SOTIAUX A., TACCHI R., VANDERPOORTEN A., WERNER O., 2013 – Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. – *Cryptog. Bryol.* 34: 99-283. <https://doi.org/10.7872/cryb.v34.iss2.2013.99>
- SÉRGIO C., 2019 – *Gigaspermum mouretii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T84374283A87725511. SÖDERSTRÖM L., HAGBORG A., VON KONRAT M., BARTHOLOMEW BEGAN S., BELL D., BRISCOE L., BROWN E., CARGILL D. C., COSTA D. P., CRANDALL-STOTLER B. J., COOPER E. D., DAUPHIN G., ENGEL J. J., FELDBERG K., GLENNY D., GRADSTEIN S. R., HE X., HEINRICH J., HENTSCHEL J., ILKIU-BORGES A. L., KATAGIRI T., KONSTANTINOVA N. A., LARRAÍN J., LONG D. G., NEBEL M., PÓCS T., FELISA PUCHE F., REINER-DREHWALD E., RENNER M. A. M., SASS-GYARMATI A., SCHÄFER-VERWIMP A., MORAGUES J. G. S., STOTLER R. E., SUKKHARAK P., THIERS B. M., URIBE J., VÁÑA J., VILLARREAL J. C., WIGGINTON M., ZHANG L., ZHU R.-L., 2015 – World checklist of hornworts and liverworts. – *PhytoKeys* 59: 1-828. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.596261>.

RIASSUNTO

E' stata studiata la flora briofitica presente sulle antiche rovine e altri habitat dell'area archeologica di Selinunte. Dallo studio effettuato la flora briofitica risulta costituita da 51 taxa specifici e infraspecifici (44 muschi e 7 epatiche).

L'analisi sottolinea che la flora briofitica di Selinunte è la più ricca dal punto di vista tassonomico rispetto ad altri siti archeologici. Essa, inoltre, è caratterizzata da una prevalenza di taxa mediterranei e ha una connotazione distintamente fotofila, termofila e calcicolo-neutrofila.

Sono segnalate le specie biodeteriogene potenzialmente più pericolose per la loro diffusione, abbondanza e capacità riproduttiva.