

Aproximació al catàleg de briòfits i traqueòfits de la Cova de sa Gleda (Manacor, Mallorca)

Pere Miquel MIR-ROSSELLÓ ¹

¹ Grup d'Ecologia Interdisciplinària, Departament de Biologia, Universitat de les Illes Balears. Palma, Mallorca. Email: peremiquelmir@gmail.com

Abstract

In this study a floristic inventory of the Cova de sa Gleda, a Special Area of Conservation (SAC) within the Natura 2000 Network, is presented. Two visits were conducted during the year 2024, and the species of bryophytes and tracheophytes present were inventoried. In total, 46 plant species were identified, with a notable proportion of bryophytes and pteridophytes (48% of the total). The vegetation generally exhibits a strong nitrophilous character, although in some areas typically cave-dwelling communities can be observed. Some of the species present, such as *Asplenium sagittatum*, *Lophocolea heterophylla*, *Sibthorpia africana*, and *Thamnobryum alopecurum*, are particularly noteworthy due to their rarity outside the Serra de Tramuntana. This study, in addition to being the first taxonomic list for Cova de sa Gleda, is the continuation of a series of previous works in Balearic caves that are essential for understanding the biota and ecology of these unique habitats.

Resum

En aquest estudi es presenta un inventari florístic de la Cova de sa Gleda, una Zona d'Especial Conservació (ZEC) dins la Xarxa Natura 2000. Es realitzaren dues visites durant l'any 2024 i s'inventariaren les espècies de briòfits i traqueòfits presents. En total, s'identificaren 46 espècies de plantes, destacant una elevada proporció de briòfits i pteridòfits (48 % del total). La vegetació presenta generalment un elevat caràcter nitròfil, tot i que a algunes zones es poden apreciar comunitats típicament cavernícoles. Algunes de les espècies presents, com *Asplenium sagittatum*, *Lophocolea heterophylla*, *Sibthorpia africana* o *Thamnobryum alopecurum*, són interessants principalment per la seva raresa fora de la Serra de Tramuntana. El present estudi, a més de ser un primer llistat taxonòmic a la Cova de sa Gleda, és la continuació de tot un seguit de treballs previs a cavitats balears essencials per entendre la biota i ecologia d'aquests hàbitats tan particulars.

Mir-Roselló, P. M. (2024): Aproximació al catàleg de briòfits i traqueòfits de la Cova de sa Gleda (Manacor, Mallorca). Papers Soc. Espeleo. Balear, 7: 83-90. ISSN-e 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear.
Rebut: 13 setembre 2024; **Revisat:** 19 setembre 2024; **Acceptat:** 23 setembre 2024.
Publicat online: 1 octubre 2024.

Introducció

Les comunitats fotòtrofes presents a coves i avencs són relativament pobres i limitades, a més de generalment poc estudiades i conegudes. Pel que fa a la part botànica, poques angiospermes i gimnospermes aconsegueixen viure a entorns tan foscos, i poc més enllà de les entrades solen ser substituïdes quasi per complet per criptògames com els briòfits, pteridòfits, líquens o cianobacteris, millor adaptats a aquestes condicions (FIOL, 1995; MULEC, 2018; PUGLISI et al., 2018). De fet, aquests grups se solen veure afavorits, com a mínim a nivell de competitivitat, per les condicions microclimàtiques d'humitat i ombra que s'assoleixen dins les cavitats. Actualment, les plantes cavernícoles s'enfronten a amenaces derivades de l'activitat humana, com la nitrificació o l'activitat turística (REN et al., 2021). Per tant, conèixer les comunitats fotòtrofes que ocupen hàbitats com les entrades de coves i avencs és essencial per entendre el funcionament dels ecosistemes presents i establir mesures de gestió i conservació adequades.

Tot i que la flora de les Illes Balears es considera ben coneguda, els estudis on es presenten dades botàniques a cavitats no són molt comuns, ja que es troben limitats a treballs amb dades disperses (KNOCHÉ, 1921-1923; KOPPE, 1965; SLOOVER, 1967; LLORENS, 1972; DUNK, 1977; SÁEZ et al., 2006; PERICÀS et al., 2009), alguns treballs més específics (MAHEU, 1912; ROSSELLÓ & GINÉS, 1980; GINÉS, 1983; GRUP ESPELEOLÒGIC EST, 1986; GINÉS & GINÉS, 1992; GINARD et al., 2010; BOVER et al., 2011; MANZANO et al., 2014) i dues revisions (FIOL, 1995; ROSSELLÓ & PERICÀS, 2011). Tot i així, quasi totes les espècies de falgueres i com a mínim el 25 % de les espècies de briòfits presents a les Balears es troben dins cavitats (ROSELLÓ & PERICÀS, 2011), essent algunes d'aquestes espècies exclusives d'aquests hàbitats. A diferència dels traqueòfits, els

briòfits requereixen d'un major nombre d'estudis a les Illes Balears, especialment fora de la Serra de Tramuntana, on es concentren la majoria de dades i cites bibliogràfiques. Un treball molt destacable, tant pel que fa al coneixement de la biota de coves mallorquines com pel que fa a la briologia de les Illes, és el de ROSSELLÓ & GINÉS (1980). En aquest treball es recopilaren dades de 36 taxons de briòfits a 23 coves i avencs arreu de l'illa de Mallorca. Entre els briòfits inventariats, destaca la presència d'espècies rares i amenaçades com *Orthothecium intricatum*, *Rhizomnium punctatum* o *Taxiphyllum wisgrillii*, pràcticament exclusives d'aquests hàbitats a nivell local (ROSSELLÓ & PERICÁS, 2011; SÁEZ, 2020). Aquest és un clar exemple de la importància de realitzar més treballs botànics a les cavitats balears, per tal de conèixer millor les espècies que hi són presents i poder realitzar mesures de gestió adequades.

El present treball és una aproximació a les espècies de plantes presents a la Cova de sa Gleda. Es presenta un inventari dels diferents tàxons de briòfits i traqueòfits, seguit de comentaris sobre les comunitats vegetals destacables a la cova i algunes espècies d'interès.

Material i mètodes

La Cova de sa Gleda es troba situada dins la possessió de Son Josep, Manacor (39°29'54"N 3°16'33"E; Datum ETRS89), considerada una Zona d'Especial Conservació (ZEC) dins la Xarxa Natura 2000 (ES5310054). Es tracta d'una cavitat càrstica formada dins materials del miocè superior, amb una boca de 30 m x 17 m i una sala de 80 m x 40 m com a dimensions màximes, i 35,5 m de fondària (FORNÓS et al., 1989; Figura 1). A la zona central de la sala s'acumulen grans blocs de roca, que formen un pendent suau en direcció a un llac que ocupa la zona Est de la sala. Dins la sala destaca un bosc de figueres (*Ficus carica*) que ocupa gran part de l'espai i dificulta l'accés a certes zones (Figura 2). Les particularitats de la cova, i especialment l'hàbitat aquàtic que representa el llac, permeten la presència de diverses espècies d'invertebrats d'especial interès (BAQUERO et al., 2007). Tot i la rellevància de les diferents cavitats i formacions subaquàtiques de sa Gleda (GRÀCIA et al., 2007, 2020), el present estudi se centrarà en la zona corresponent a l'accés terrestre, concretament la sala principal i algunes de les parets i zones més fosques.

Es realitzaren dues visites a la zona d'estudi, als mesos de febrer i maig de 2024. A cada prospecció s'anotaren els diferents tàxons de briòfits i traqueòfits presents a la cova, incloent-hi la part més externa. Quan una identificació totalment fiable al camp no era possible, es prengué mostra de la planta per a la seva identificació al laboratori. La identificació de briòfits es va realitzar amb les claus de CASAS et al. (2009) per a hepàtiques i GUERRA et al. (2006, 2010, 2014, 2018) i BRUGUÉS & GUERRA (2015) per a molses, i la de traqueòfits amb la clau de GIL & LLORENS (2017). La taxonomia segueix el criteri de HODGETTS et al. (2020) per als briòfits i de *Plants of the World Online* (<https://powo.science.kew.org/>) per als traqueòfits. Finalment, es va elaborar un llistat de les espècies de plantes presents a la Cova de sa Gleda, presentant els tàxons per grups de plantes (hepàtiques, molses, pteridòfits i angiospermes), i dins cada grup ordenats alfabèticament per famílies.

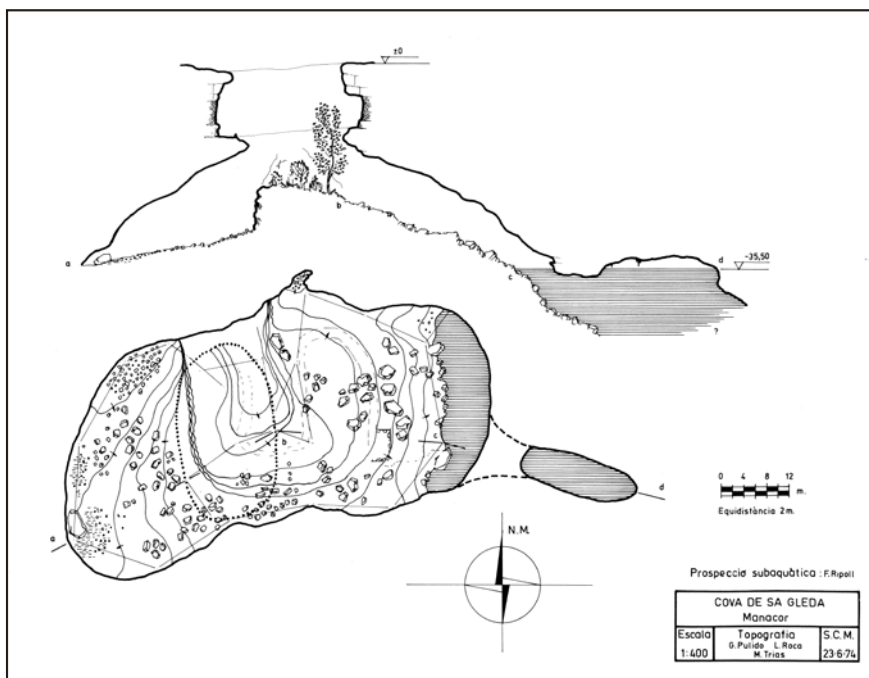


Figura 1: Topografia de la sala d'entrada de la Cova de sa Gleda. (Font: FORNÓS et al., 1989).
Figure 1: Topography of the entrance chamber to Cova de sa Gleda. (Source: FORNÓS et al., 1989).

BRIÒFITS	
Hepàtiques	
LOPHOCOLEACEAE	<i>Lophocolea heterophylla</i> subsp. <i>heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.
LUNULARIACEAE	<i>Lunularia cruciata</i> subsp. <i>cruciata</i> (L.) Dumort. ex. Lindb.
RADULACEAE	<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.
Molses	
BRACHYTHECIACEAE	<i>Brachythecium rutabulum</i> var. <i>rutabulum</i> (Hedw.) Schimp. <i>Kindbergia praelonga</i> (Hedw.) Ochyra <i>Microeurhynchium pumilum</i> (Wilson) Ignatov & Vanderp. <i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske <i>Rhynchostegiella tenella</i> (Dicks.) Limpr. <i>Scorpiurium circinatum</i> (Bruch) M.Fleisch. & Loeske
BRYACEAE	<i>Ptychostomum capillare</i> (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen
FISSIDENTACEAE	<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw. <i>Fissidens viridulus</i> (Sw.) Wahlenb.
NECKERACEAE	<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gangulee
POTTIACEAE	<i>Eucladium verticillatum</i> (With.) Bruch & Schimp. <i>Tortella flavovirens</i> var. <i>flavovirens</i> (Bruch) Broth. <i>Tortella squarrosa</i> (Brid.) Limpr. <i>Tortula marginata</i> (Bruch & Schimp.) Spruce <i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch

Taula 1: Llistat d'espècies de briòfits de la Cova de sa Gleda.
Table 1: Checklist of bryophyte species of Cova de sa Gleda.

Llistat taxonòmic de les espècies de plantes presents a la Cova de sa Gleda

En total, s'identificaren 46 tàxons de plantes a la Cova de sa Gleda, essent 18 briòfits (39,1 %; Taula 1) i 28 traqueòfits (60,9 %; Taula 2). Pel que fa als briòfits, es divideixen en 3 hepàtiques pertanyents a 3 famílies (16,7 %) i 15 molses pertanyents a 5 famílies (83,3 %). Els traqueòfits es divideixen en 4 pteridòfits pertanyents a 3 famílies (8,7 %) i 24 angiospermes pertanyents a 20 famílies (52,2 %). Cal destacar l'elevat percentatge de criptògames (briòfits i pteridòfits, 47,8 %) presents a la zona d'estudi, on es troben en el seu òptim. De fet, la majoria d'espècies presenten un cert caràcter umbròfil. A més, alguns dels tàxons són característics de comunitats vegetals típiques de cavitats, però també n'hi ha que presenten un cert caràcter nitròfil. A continuació es descriu aquest tipus de vegetació amb més detall.

La vegetació de la Cova de sa Gleda i espècies d'interès

Probablement la formació més notòria de la cavitat sigui el bosc de figueres (*Ficus carica*) que ocupa la major part de la sala i que afecta la resta de la biota de la cova (Figura 2). Primer, a partir de la primavera i fins a finals de l'estiu els nombrosos peus de *F. carica* condicionen la

lluminositat de la cova, donat que és l'època en què presenten fulles. Així, durant l'època càlida la cova es manté fosca i fresca. D'altra banda, existeix un efecte biòtic pel que fa a la matèria orgànica produïda per les figueres, en forma de fulles caduques i d'escorça i fusta en descomposició. A més, tant l'escorça com la fusta de *F. carica* és un substrat important per diferents espècies de briòfits. A la cova, els briòfits *Rhynchostegiella tenella* (molsa pleurocàrpica) i *Radula complanata* (hepàtica foliosa) s'han trobat creixent sobre l'escorça de *F. carica*. Tot i que generalment aquest arbre no és adequat com a foròfit, a alguns avencs i torrents, molt ombrívols i humits, s'ha vist portant aquestes i altres espècies de briòfits



Figura 2: Aspecte de la sala principal de la Cova de sa Gleda durant l'hivern, destacant la formació de *Ficus carica* L. sense fulles. (Foto: Vicenç Pla).
Figure 2: View of the main chamber of Cova de sa Gleda during winter, highlighting the leafless *Ficus carica* L. formation. (Photo: Vicenç Pla).

(MIR-ROSSELLÓ, observació personal). A més, sobre les restes de fusta en descomposició s'ha trobat l'hepàtica foliosa *Lophocolea heterophylla* (Figura 3). Aquesta espècie es considera *Quasi Amenaçada* a les Illes Balears (SÁEZ, 2020). El nucli poblacional de la Cova de sa Gleda, a més de suposar un punt interessant de cara a la conservació de l'espècie, també és la segona cita mallorquina fora de la Serra de Tramuntana, després d'una cita per SÁEZ et al. (2006) a un alzar de Son Servera.

A més de l'aportació de matèria orgànica d'origen vegetal, la principal font de nitrogen orgànic té el seu origen en la població de coloms que habita la cova. Així, dins la cova cal destacar l'elevada proporció de vegetació nitròfila (*Parietarietea*; LLORENS et al., 2021). Una de les plantes més comunes al sòl i a les parets de la cova, indicadora d'aquest tipus de vegetació, és *Parietaria judaica*, acompanyada de la falguera *Polypodium cambricum* i l'hepàtica *Lunularia cruciata*. A més, cal destacar la molssa *Scorpiurium circinatum*, que tot i no considerar-se estrictament nitròfila, sembla veure's beneficiada per la matèria orgànica, el nitrogen i la foscor, de manera que és l'espècie amb major cobertura al sòl i a les roques de la cova estudiada. També s'ha pogut observar un niu d'au (no identificada) fabricat amb fragments de *S. circinatum* dins una perforació a una de les parets (Figura 4), incrementant el seu valor ecològic dins la cova. Tot i que l'ús de briòfits per a la confecció de nius d'ocells està ben estudiat (e.g., MOYLE, 1976; RYDGREN et al., 2023), aquesta sembla ser la primera vegada que es documenta un niu totalment confeccionat amb briòfits a les Illes Balears.

A les zones més fosques, especialment a les parets més verticals i humides, les comunitats nitròfiles deixen pas a comunitats més típicament cavernícoles i similars a altres cavitats mallorquines (ROSSELLÓ & GINÉS, 1980; ROSSELLÓ & PERICÀS, 2011). Així, destaquen les falgueres *Asplenium sagittatum* (Figura 5), relativament rara fora de la Serra de Tramuntana però amb diversos peus en bon estat a la Cova de sa Gleda, i *Adiantum capillus-veneris* a les parets més humides. Aquestes falgueres es troben acompanyades per diferents espècies de briòfits com *Fissidens viridulus* o *L. cruciata*, a més de cianofícies. El caràcter cavernícola de la vegetació de la cova ve indicat, a més de per la presència d'*A. sagittatum*, per diferents redols de *Thamnobryum alopecurum* (Figura 6). Aquesta molssa pleurocàrpica, d'aspecte dendroide, és una de les espècies més comunes a les cavitats mallorquines (ROSSELLÓ & GINÉS, 1980). A Mallorca, *T. alopecurum* només es coneix fora de la Serra de Tramuntana a la Cova de sa Gleda, a

Taula 2: Llistat d'espècies de traqueòfits de la Cova de sa Gleda.
Table 2: Checklist of tracheophyte species of Cova de sa Gleda.

TRAQUEÒFITS
Pteridòfits
ASPLENIACEAE <i>Asplenium sagittatum</i> (DC.) Bange <i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i> D.E.Mey.
PTERIDACEAE <i>Adiantum capillus-veneris</i> L.
SELAGINELLACEAE <i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring
Angiospermes
ANACARDIACEAE <i>Pistacia lentiscus</i> L.
APIACEAE <i>Smyrniolum olusatrum</i> L.
ARACEAE <i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. <i>Arum italicum</i> Mill.
ASPARAGACEAE <i>Asparagus acutifolius</i> L.
ASTERACEAE <i>Sonchus oleraceus</i> L.
CRASSULACEAE <i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.
DIOSCOREACEAE <i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin
GERANIACEAE <i>Geranium purpureum</i> Vill.
MORACEAE <i>Ficus carica</i> L.
OLEACEAE <i>Olea europaea</i> subsp. <i>europaea</i> L.
OXALIDACEAE <i>Oxalis pes-caprae</i> L.
PLANTAGINACEAE <i>Sibthorpia africana</i> L.
POACEAE <i>Melica minuta</i> L. <i>Oloptum milliaceum</i> (L.) Röser & Hamasha
RANUNCULACEAE <i>Clematis cirrhosa</i> L.
RHAMNACEAE <i>Rhamnus alaternus</i> L.
ROSACEAE <i>Rubus ulmifolius</i> Schott
RUBIACEAE <i>Galium aparine</i> subsp. <i>aparine</i> L. <i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i> (Poir.) O.Bolòs
SMILACACEAE <i>Smilax aspera</i> L.
SOLANACEAE <i>Solanum nigrum</i> L.
URTICACEAE <i>Parietaria judaica</i> subsp. <i>judaica</i> L. <i>Urtica membranacea</i> Poir. ex Savigny



Figura 3: *Lophocolea heterophylla* subsp. *heterophylla* (Schrad.) Dumort. creixent sobre fusta en descomposició de *F. carica*. (Foto: Pere M. Mir-Roselló).
Figure 3: *Lophocolea heterophylla* subsp. *heterophylla* (Schrad.) Dumort. growing on decaying wood of *F. carica*. (Photo: Pere M. Mir-Roselló).



Figura 4: Niu d'ocell (no identificat) confeccionat amb fragments de *Scorpiarium circinatum* (Bruch) M. Fleisch. & Loeske. (Foto: Vicenç Pla).
Figure 4: Bird's nest (unidentified) made with fragments of *Scorpiarium circinatum* (Bruch) M. Fleisch. & Loeske. (Photo: Vicenç Pla).

l'Avenc de sa Paret (ROSSELLÓ & GINÉS, 1980) i al Barranc de Son Cifre (MIR-ROSSELLÓ, dades inèdites).

Cal destacar que les espècies relativament rares fora de la Serra de Tramuntana però presents a la Cova de sa Gleda no es limiten a les criptògames. L'angiosperma *Sibthorpia africana*, endemisme balear, també habita les parets de la cova, presentant principalment un creixement lianoide (Figura 7). Tot i no considerar-se una espècie amenaçada ni particularment escassa, la seva restricció geogràfica atorga un valor afegit a la diversitat existent a la cova que ens ocupa. Per tant, aquesta presència d'espècies rares i vulnerables, així com d'endemismes, fa que la Cova de sa Gleda sigui un espai d'interès conservacionista a nivell botànic, més enllà del seu interès espeleològic i faunístic prèviament documentat (FORNÓS et al., 1989; BAQUERO et al., 2007; GRÀCIA et al., 2007). A més, també seria interessant estudiar altres organismes presents a la cavitat però que no han estat objecte d'aquest estudi, com puguin ser algues, cianobacteris o líquens. Aquests darrers fotòtrofs arriben



Figura 5: *Asplenium sagittatum* (DC.) Bange. (Foto: Vicenç Pla).
Figure 5: *Asplenium sagittatum* (DC.) Bange. (Photo: Vicenç Pla).



Figura 6: *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee. (Foto: Pere M. Mir-Roselló).
Figure 6: *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee. (Photo: Pere M. Mir-Roselló).

a formar extensions importants a certs punts de la cova, ja siguin el líquens com a cortícoles o saxícoles, o els cianobacteris i algues, essent predominants a les parets més fosques de la cova. Així, tot i que el present estudi suposa una rellevant aportació al coneixement botànic de la Cova de sa Gleda, encara hi ha una proporció important de la biodiversitat pendent de l'estudi que li correspon.

Conclusions

El present estudi suposa el primer inventari florístic de la Cova de sa Gleda, on s'han trobat 46 espècies de plantes, destacant una elevada proporció de briòfits i pteridòfits. Algunes de les espècies presents, com *Asplenium sagittatum*, *Lophocolea heterophylla*, *Sibthorpia africana* o *Thamnobryum alopecurum*, són interessants a nivell corològic i/o de conservació, principalment per la seva raresa fora de la Serra de Tramuntana. Futurs estudis similars a altres coves i avencs, preferentment incloent altres organismes fotòtrofs no contemplats aquí (algues, cianobacteris i líquens), serien interessants de cara a comprendre millor la biota i l'ecologia de les cavitats de les Illes Balears així com la seva rellevància dins el patrimoni natural del territori.



Figura 7: *Sibthorpia africana* L. amb creixement lianoide. (Foto: Pere M. Mir-Rosselló).

Figure 7: *Sibthorpia africana* L. with lianoid growth. (Photo: Pere M. Mir-Rosselló).

Agraïments

El present treball es dedica a Àngel Ginés. Tot i que generalment no reben l'atenció que mereixen, els seus estudis aquí citats han estat de gran importància per a la botànica balear. Malgrat haver-lo conegut molt breument, vull fer constar l'energia i l'entusiasme que mostrava a l'hora de xerrar sobre cavitats i els organismes que hi habitaven. Sens dubte, una gran persona i entusiasta de la seva feina, i una trista pèrdua per a la ciència balear.

Es vol agrair a Francesc Gràcia per la proposta del treball i acompanyar l'autor a la cova per als mostres, així com als propietaris de la finca de Son Josep i a la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Medi Natural per permetre l'entrada a la propietat i a la cova, així com a Damià Vicens i Juan José Enseñat per acompanyar-nos i a Vicenç Pla per les fotografies. El present treball ha estat finançat per una *Ayuda del Programa de Formación de Profesorado Universitario* (FPU21/03500), Ministerio de Universidades, Gobierno de España.

Bibliografia

- BAQUERO, E.; VADELL, M. & JORDANA, R. (2007): Sa Gleda cave (Majorca, Balearic Islands) and its fauna, with description of a new species of Onopoduridae (Collembola). *Subterranean Biology*, 5: 29-34.
- BOVER, P.; GINARD, A.; ROSSELLÓ, J.A.; CRESPI, D.; GRÀCIA, F. & VICENS, D. (2011): L'endocarst i les mines de la serra de na Burguesa (Mallorca, Illes Balears). 2. Estat actual del coneixement paleontològic, de la vegetació pteridofítica i briofítica de les entrades de les cavitats i biospeleològic. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 54: 197-218.

- BRUGUÉS, M. & GUERRA, J. (eds.) (2015): *Flora Briofítica Ibérica. Volumen II*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. 355 pàgs. Murcia.
- CASAS, C.; BRUGUÉS, M.; CROS, R.M.; SÉRGIO, C. & INFANTE, M. (2009): *Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans. 177 pàgs. Barcelona.
- DUNK, K.V.D. (1977): Zur Moosvegetation von Mallorca. *Herzogia*, 4: 409-413.
- FIOL, L. (1995): Flora de les entrades de les cavitats de Mallorca / Flora at the cavity entrances in Mallorca. *Endins*, 20 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 3: 145-153.
- FORNÓS, J.J.; PRETUS, J.L. & TRIAS, M. (1989): La cova de sa Gleda (Manacor, Mallorca). Aspectes geològics i biològics. *Endins*, 14-15: 53-60.
- GIL, L. & LLORENS, L. (2017): *Flora vascular de les Illes Balears. Clau analítica*. (2na edició). Universitat de les Illes Balears, col·lecció materials didàctics. 219 pàgs. Palma.
- GINARD, A.; VICENS, D.; ROSSELLÓ, J.A.; PONS, G.X.; MIR-GUAL, M.; PLA, V.; CRESPI, D.; BARCELÓ, M.A. & BOVER, P. (2010): Pteridòfits i briòfits de les cavitats de la serra de na Burguesa (Serra de Tramuntana, Mallorca). *Endins*, 34: 69-86.
- GINÉS, A. (1983): *Bioespeleología del karst mallorquín. Datos ecológicos preliminares*. Tesi de Llicenciatura. Universitat de les Illes Balears. 219 pàgs. Palma. Inèdit.
- GINÉS, A. & GINÉS, P. (1992): Principals característiques climàtiques des Clot des Sero (Calvià, Mallorca). *Endins*, 17-18: 37-42.
- GRÀCIA, F.; FORNÓS, J.J.; CLAMOR, B.; FEBRER, M. & GAMUNDÍ, P. (2007): La cova de sa Gleda I. Sector clàssic, sector ponent i sector cinc-cents (Manacor, Mallorca): Geomorfologia, espeleogènesi, sedimentologia i hidrologia. *Endins*, 31: 43-96.
- GRÀCIA, F.; CÍRER, A.; LÁZARO, J.C.; FERNÁNDEZ, J.F.; CLAMOR, B.; MASCARÓ, G.; PÉREZ, J.; FORNÓS, J.J.; ANSALDI, D.; BORNEMANN, D.; FRANGLEN, N.; GRANELL, Á.; GAMUNDÍ, P. & ENSEÑAT, J.J. (2020): Sistema Gleda-Camp des Pou (Manacor, Mallorca): estat de la qüestió. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 3: 1-32.
- GRUP ESPELEOLOGIC EST (1986): S'Era d'Escorca (Escorca, Mallorca) i algunes cavitats veïnes. *Endins*, 12: 3-11.
- GUERRA, J.; BRUGUÉS, M.; CANO, M.J. & CROS, R.M. (eds.) (2010): *Flora Briofítica Ibérica. Volumen IV*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. 317 pàgs. Murcia.
- GUERRA, J.; CANO, M.J. & ROS, R.M. (eds.) (2006): *Flora Briofítica Ibérica. Volumen III*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. 305 pàgs. Murcia.
- GUERRA, J.; CANO, M.J. & BRUGUÉS, M. (eds.) (2014): *Flora Briofítica Ibérica. Volumen V*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. 261 pàgs. Murcia.
- GUERRA, J.; CANO, M.J. & BRUGUÉS, M. (eds.) (2018): *Flora Briofítica Ibérica. Volumen VI*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. 463 pàgs. Murcia.
- HODGETTS, N.G.; SÖDERSTRÖM, L.; BLOCKEEL, T.L.; CASPARI, S.; IGNATOV, M.S.; KONSTANTINOVA, N.A.; LOCKHART, N.; PAPP, B.; SCHRÖCK, C.; SIM-SIM, M.; BELL, D.; BELL, N.E.; BLOM, H.H.; BRUGGEMAN-NANNENGA, M.A.; BRUGUÉS, M.; ENROTH, J.; FLATBERG, K.I.; GARILLETI, R.; HEDENÅS, L.; HOLYOAK, D.T.; HUGONNOT, V.; KARIYAWASAM, I.; KÖCKINGER, H.; KUČERA, J.; LARA, F. & PORLEY R.D. (2020): An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*, 42: 1-116.
- KNOCH, H. (1921-1923): *Flora balearica: étude phytogéographique sur les Iles Baléares*. Imp. Roumégous et Déhan. 554 pàgs. Montpellier.
- KOPPE, F. (1965): Bryologische Beobachtungen auf der Insel Mallorca. *Botaniska Notiser*, 118: 25-48.
- LLORENS, L. (1972): Anotaciones a la flora balear. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 17: 55-62.
- LLORENS, L.; GIL, L.; TÉBAR, F.J.; CARDONA, C.V. & CAPOTE, M.F. (2021): *La vegetació de Mallorca i Cabrera. Bases per a la interpretació i gestió d'hàbitats i paisatge vegetal*. Govern de les Illes Balears. 273 pàgs. Palma.
- MAHEU, J. (1912): Exploration et flore souterraine des cavernes de Catalogne et des Iles Baléares. *Spelunca*, 8: 361-465.
- MANZANO, X.; MORAGUES, E. & SÁEZ, L. (2014): Noves dades sobre la distribució i l'estat de conservació de la falguera *Dryopteris filix-mas* (Dryopteridaceae) a les Illes Balears. *Orsis*, 28: 121-128.
- MOYLE, S.M. (1976): Bryophytes used in construction of bird nests. *Bryologist*, 79: 95-98.
- MULEC, J. (2018): Phototrophs in caves. In: MOLDOVAN, O.T.; KOVÁČ, L. & HALSE, S. (eds.) *Cave Ecology*. Springer Nature Switzerland. 91-106. Cham.
- PERICÁS, J.; GINÉS, A. & ROSSELLÓ, J.A. (2009): New bryophyte records from Majorca (Balearic Islands). *Flora Montiberica*, 43: 87-91.
- PUGLISI, M.; KÜRSCHNER, H. & PRIVITERA, M. (2018): Phytosociology and life syndromes of bryophyte communities from Sicilian caves, a clear example of relationship between bryophytes and environment. *Plant Sociology*, 55: 3-20.

- REN, H.; WANG, F.; YE, W.; ZHANG, Q.; HAN, T.; HUANG, Y.; CHU, G.; HUI, D. & GUO, Q. (2021): Bryophyte diversity is related to vascular plant diversity and microhabitat under disturbance in karst caves. *Ecological Indicators*, 120: 106947.
- ROSSELLÓ, J.A. & GINÉS, A. (1980): Introducció a la brioflora dels avencs mallorquins. *Endins*, 7: 27-35.
- ROSSELLÓ, J.A. & PERICÀS, J. (2011): La flora de les cavitats càrstiques de les Balears: què en sabem? *Endins*, 35 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 237-240.
- RYDGREN, K.; INDREEIDE, B.; SLAGSVOLD, T. & LAMPE, H.M. (2023): Nest building in titmice Paridae: Selectivity in bryophyte use. *Ecology and Evolution*, 13: e9852.
- SÁEZ, L. (2020): *Llibre Vermell dels Briòfits Amençats de les Illes Balears*. Conselleria de Medi Ambient i Territori. 219 pàgs. Palma.
- SÁEZ, L.; BRUGUÉS, M.; CASAS, C.; CROS, R.M. & BALAGUER, P. (2006): Briófitos nuevos o interesantes para las Islas Baleares. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 28: 11-23.
- SLOOVER, J.L. de (1967): Quelques Bryophytes recueillies a Majorque. *Les Naturalistes Belges*, 18: 389-394.

Recursos en línia

Royal Botanic Gardens / Plants of the World Online: <https://powo.science.kew.org/>



Aquest article es distribueix sota els termes de la llicència CC-BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>