

CONTRIBUCIÓ AL CONEIXEMENT DE L'ÀREA GEOGRÀFICA D'ALGUNS BRIÒFITS

Rebut: Juny 1979

C. Casas,* M. Brugués * i R. M. Cros *

SUMMARY

Contribution to the knowledge of the geographical area of some Bryophyta

The geographical area know so far of three liverworts and nine mosses which have been recently added to the bryological flora of the Iberian Peninsula is studied here. The maps of the world distribution of each species are shown. These are divided into 3 groups: austral Iberian, oriental Iberian and Mediterranean.

La major part dels briòfits que viuen a la Península Ibèrica tenen una distribució molt àmplia per tot l'hemisferi boreal, localitzats en els diferents hàbitats segons les exigències ecològiques de cada espècie.

Paral·lelament al que succeeix en la flora superior, la brioflora peninsular compta amb espècies que tenen una distribució geogràfica molt particular. Ja P. ALLORGE (1931) es va adonar d'aquest fet notable i publicà unes consideracions sobre àrees disjunctes d'alguns briòfits que es troben a la Península Ibèrica. De llavors ençà es coneix millor l'àrea d'algunes de les espècies esmentades per aquest autor i se n'han descobert d'altres, la presència de les quals era ignorada a Espanya i en algun dels casos ha estat novetat per a Europa.

En aquesta nota ens proposem donar a conèixer l'àrea d'algunes d'aquestes espècies trobades per nosaltres a Espanya i que presenten disjuncions específiques o

fins i tot genèriques. Basant-nos en l'estudi de P. ALLORGE (1931) i en el de JÄGER (1971), reunim les dotze espècies que esmentem a continuació en tres tipus de distribució:

1. Ibero-austral
Gigaspermum mouretii Corb.
Goniomitrium seroi Casas
Oedipodiella australis (Wag. et Dix.)
Dix. var. *catalaunica* P. de la V.
Trichostomopsis umbrosa (C. Müll.)
Robins.
Trichostomopsis trivialis (C. Müll.)
Robins.
2. Mediterrània
Grimmia pitardi Corb.
Riella reuteri Mont.
Pyramidula algeriensis Chudeau et
Douin.
Riella helicophylla Mont.
Riccia crustata Trab.

* Departament de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.

3. Ibero-oriental

Tortula caninervis (Mitt.) Broth. ssp. *caninervis*
Funaria hungarica Boros

1. DISTRIBUCIÓ IBERO-AUSTRAL

D'aquest tipus de distribució en parla Allorge posant com exemple la distribució del gènere *Trichetrella*, el qual té una espècie, *T. arapilensis*, endèmica de l'occident ibèric. Aquest autor compara la distribució d'aquest gènere (Xile-Sud-àfrica-Austràlia) amb la de *Gigaspermum* (fig. 1) i dóna com a possible l'existència de *G. mouretii* al sud de la Península Ibèrica. Efectivament, aquesta espècie coneguda del Marroc fou trobada al cap de Gata (Almeria). Molt rara, va ser recollida al Far i prop dels Escullos, sempre estèril.

El gènere *Goniomitrium* (funariàcies) presenta una distribució semblant a *Gigaspermum* i és representat a Espanya per *G. seroi*, endemisme trobat al cap de Gata en la zona del Monsul. El gènere, amb altres cinc espècies, era totalment austral abans de conèixer *G. seroi* (fig. 2). Fèrtil, va ser recollida amb abundants esporangis.

Oedipodiella australis, de la mateixa família que *Gigaspermum* (gigaspermàcies), s'ha trobat a la costa nord-catalana (Portbou, el Port de la Selva, Cervera) a les esclatxes de les pissarres siluriques i entre les pedres dels murs de contenció i les tanques dels antics conreus de vinyes i oliveres, i també a les esclatxes de les pissarres i cavitats de les roques de la Vall Ferrera, al Pirineu lleidatà, a 900 m d'altitud. Sempre estèril però amb propàguls discoidals. La seva àrea disjunta es a l'Àfrica del Sud (fig. 3). Fou determinada per POTIER DE LA VARDE (1958), el qual li donà categoria de varietat (var. *catalaunica*) tan sols per la diferència de grandària de les cèhules.

Dins d'aquest grup ibero-austral incloem dues espècies del gènere *Trichostomopsis* (pottiàcies), del qual fins ara fa poc no es coneixia cap localitat europea. *T. trivialis* va ser trobada a la província de Toledo a la base d'unes penyes prop del riu Algodor. Fins ara només era coneguda al sud d'Àfrica en l'antic estat lliure d'Orange. Una altra espècie d'aquest gènere, *T. umbrosa*, fou trobada per primera vegada a Europa a la ciutat de Barcelona. Avui dia

se'n coneixen a altres localitats a Catalunya, a la resta de l'Estat espanyol, Portugal i Anglaterra. Té una àrea molt més extensa que l'anterior: Argentina, Uruguai, Mèxic i Califòrnia. *Trichostomopsis* consta actualment de vuit espècies, tres amb distribució austral i disjunció boreal (*T. australiasiae*, *T. trivialis*, *T. umbrosa*), una d'austral (*T. curvipes*) i quatre de boreals (*T. brevifolia*, *T. fayae*, *T. aaronis* i *T. hanksnenchtii*) (fig. 4).

2. DISTRIBUCIÓ MEDITERRÀNIA

En aquest grup incloem cinc espècies de distribució eminentment mediterrània, però que presenten algunes diferències en la seva àrea de distribució. Per això creiem millor separar-les en tres subgrups:

- A) Distribució mediterràneo-occidental:
Grimmia pitardi Corb.
Riella reuteri Mont.
Pyramidula algeriensis Chudeau et Douin
- B) Distribució mediterràneo-atlànica:
Riella helicophylla Mont.
- C) Distribució mediterràneo-continental:
Riccia crustata Trab.

A) DISTRIBUCIÓ MEDITERRÀNEO-OCCIDENTAL
Els briòfits d'aquest grup, una hepàtica i dues molses, tenen una distribució mediterràneo-occidental. Les localitats més orientals són Trípoli (Líbia) per *Grimmia pitardi* i per *Riella reuteri* Suïssa. Per tant, tenen una àrea geogràfica comparable, però requereixen condicions ecològiques molt diferents. *Riella reuteri* Mont., de la família de les rielhàcies, és una hepàtica hidròfila, halòfila i es troba submergida a les vores de les llacunes salades. S'ha trobat a Sardenya, Algèria, Marroc, sud de França i Suïssa; a Espanya CASAS (1970b) l'ha trobat als Monegros (fig. 5). La disjunció és produïda per la seva exigència ecològica. Sempre es troba fèrtil amb abundant producció d'esporos; la disseminació és produïda probablement per les aus aquàtiques. *Grimmia pitardi* Corb. de la família de les pottiàcies, és una molsa de sòls calcaris descoberta per primera vegada en territori espanyol a l'illa d'Eivissa per O. de Bolòs el 11 d'abril de 1960; actualment se'n coneixen moltes localitats.



FIG. 1. Distribució del gènere *Gigaspermum*. *G. mouretii* Corb. ■: Marroc (JELENC, 1955). Almeria ACUÑA et al., 1975). *G. repens* (Hook.) Lindb. ●: Austràlia, Tasmània, Nova Zelanda, Sud-àfrica (BROTHERUS, 1924). *G. subrepens* C. Müll. ●: Austràlia (BROTHERUS, 1924). *G. tumidum* (Mitt.) Par. ●: Tasmània (BROTHERUS, 1924).
Distribution of the genus *Gigaspermum*. *G. mouretii* Corb. ■: *G. repens* (Hook.) Lindb. ●: *G. subrepens* C. Müll. ●: *G. tumidum* (Mitt.) Par. ●.



FIG. 2. Distribució del gènere *Goniomitrium*. *G. seroi* Casas. ■: Almeria (CASAS, 1972). *G. acuminatum* Hook. et Wils. ●: Austràlia (BROTHERUS, 1924). *G. africanum* (C. Müll.) Broth. ●: Sud-àfrica (SIM, 1926). *G. enerve* Hook. et Wils. ●: Austràlia (BROTHERUS, 1924). *G. speluncae* P. de la V. ●: Bocaranga (POTIER DE LA VARDE, 1946).
Distribution of the genus *Goniomitrium*. *G. seroi* Casas ■: *G. acuminatum* Hook. et Wils. ●: *G. africanum* (C. Müll.) Broth. ●: *G. enerve* Hook. et Wils. ●: *G. speluncae* P. de la V. ●.



FIG. 3. Distribució d'*Oedipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix.: Sud-àfrica (SIM, 1926), var. *catalaunica* P. de la V.: Girona (P. DE LA V., 1958), Lleida (CASAS, 1970a).
Distribution of *Oedipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix.

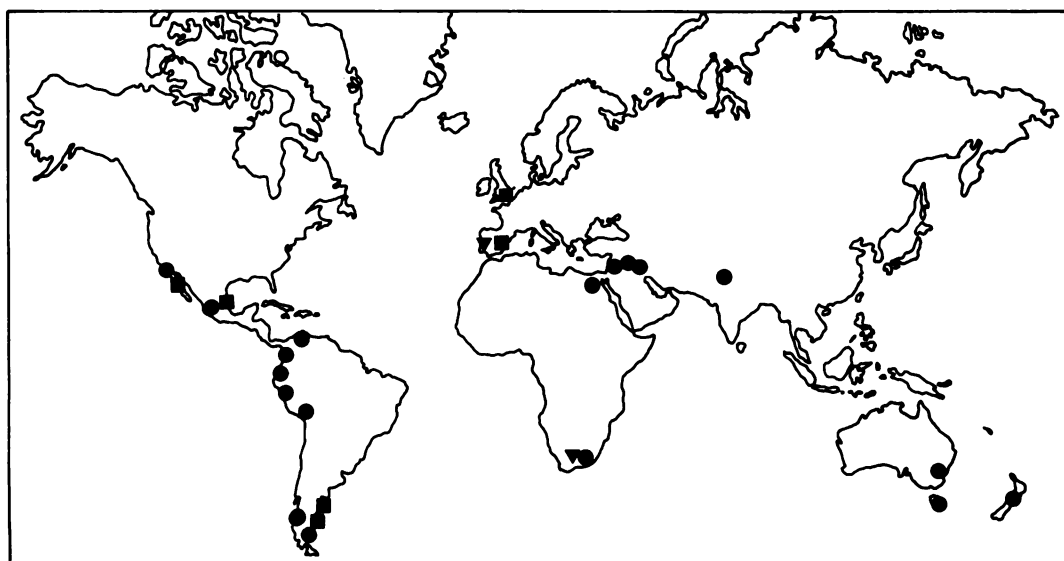


FIG. 4. Distribució del gènere *Trichostomopsis*. *T. trivialis* (C. Müll.) H. Robins. ▼: Toledo (Casas); Sud-àfrica (ROBINSON, 1970). *T. umbrosa* (C. Müll.) H. Robins. ■: Barcelona (CASAS, 1970c), Tarragona (BRUGUÉS, 1976), Granada (Zafra), Califòrnia, Mèxic, Uruguai, Argentina (ROBINSON, 1970). *T. aaronis* (Lor.) Agnew & Townsend ●: Egipte, Síria (AGNEW & TOWNSEND, 1970), Iraq, Jordània i Sinai (AGNEW & VONDRACEK, 1975). *T. australasiae* (Hook. et Grev.) H. Robins ●: USA, Mèxic, Guatemala, Veneçuela, Colòmbia, Equador, Perú, Bolívia, Xile, Austràlia, Tasmània, Sud-àfrica, Nova Zelanda (ROBINSON, 1970). *T. curvipes* (C. Müll.) H. Robins ●: Argentina (ROBINSON, 1970). *T. jayae* Grout.: Califòrnia (ROBINSON, 1970). *T. haussknechtii* (Jur. et Milde) Agnew et Townsend ●: Afganistà (AGNEW & TOWNSEND, 1970), Iraq, Pèrsia (AGNEW & VONDRACEK, 1975), Anglaterra (CRUNDWELL & WHITEHOUSE, 1978).
Distribution of the genus *Trichostomopsis*. *T. trivialis* (C. Müll.) H. Robins. ▼: *T. umbrosa* (C. Müll.) H. Robins. ■: *T. aaronis* (Lor.) Agnew and Townsend ●: *T. curvipes* (C. Müll.) H. Robins. ●: *T. australasiae* (Hook. et Grev.) H. Robins. ●: *T. jayae* Grout. ●: *T. haussknechtii* (Jur. et Milde) Agnew et Townsend. ●.

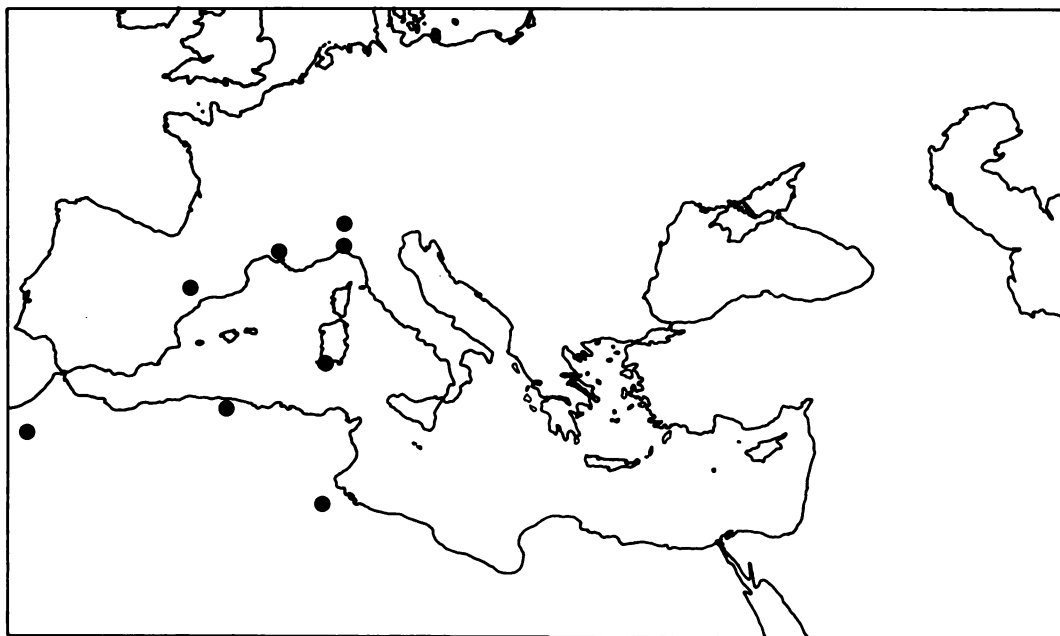


FIG. 5. Distribució de *Riella reuteri* Mont.: Suïssa (MÜLLER, 1957). Fes, Sebka de Zarkin (JELENC, 1955). Gènova, Le Sersou, Roquehaute, Agde (TRABUT, 1911). Bujaraloz (CASAS, 1970b).
Distribution of *Riella reuteri* Mont.

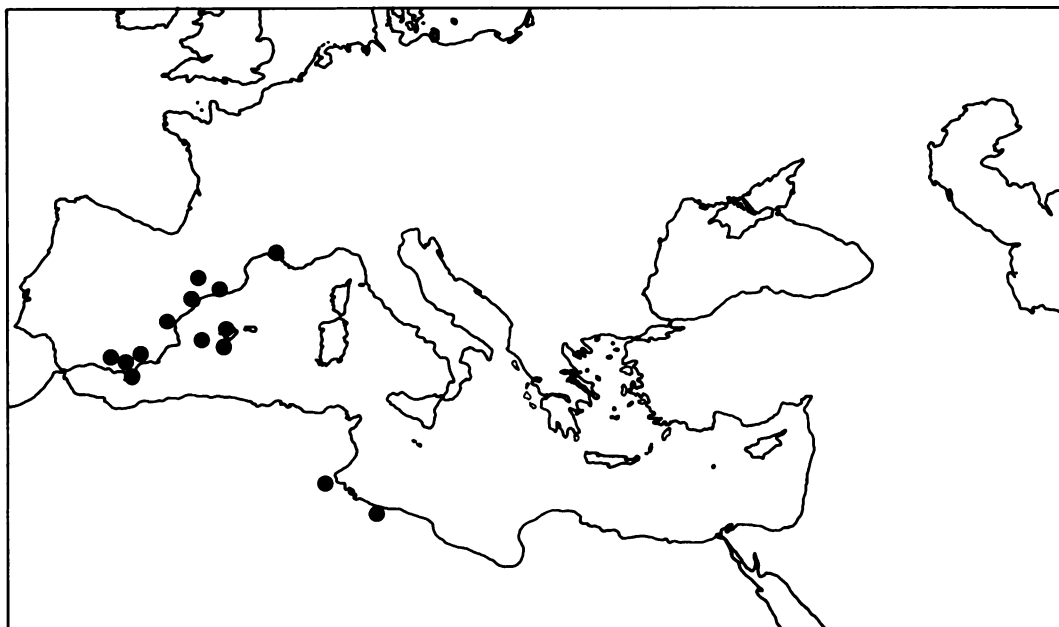


FIG. 6. Distribució de *Grimmia pitardi* Corb.: Matmata (JELENC, 1955). Trípoli (KOPPE, 1964). Toulon, Mallorca, Serra Nevada (KOPPE, 1964). Almeria (ACUÑA *et al.*, 1974). Níjar, Yecla (CASAS). Montgó (VIVES, 1978). Eivissa (CASAS, 1966). Mallorca (KOPPE, 1965). Cabrera (VIVES, 1976). Gandesa, Falset, Montmell (Casas). El Masroig (BRUGUÉS, 1978). Ordal, Bonastre (VIVES, 1974). Cartuja de Monegros (Casas).
Distribution of *Grimmia pitardi* Corb.

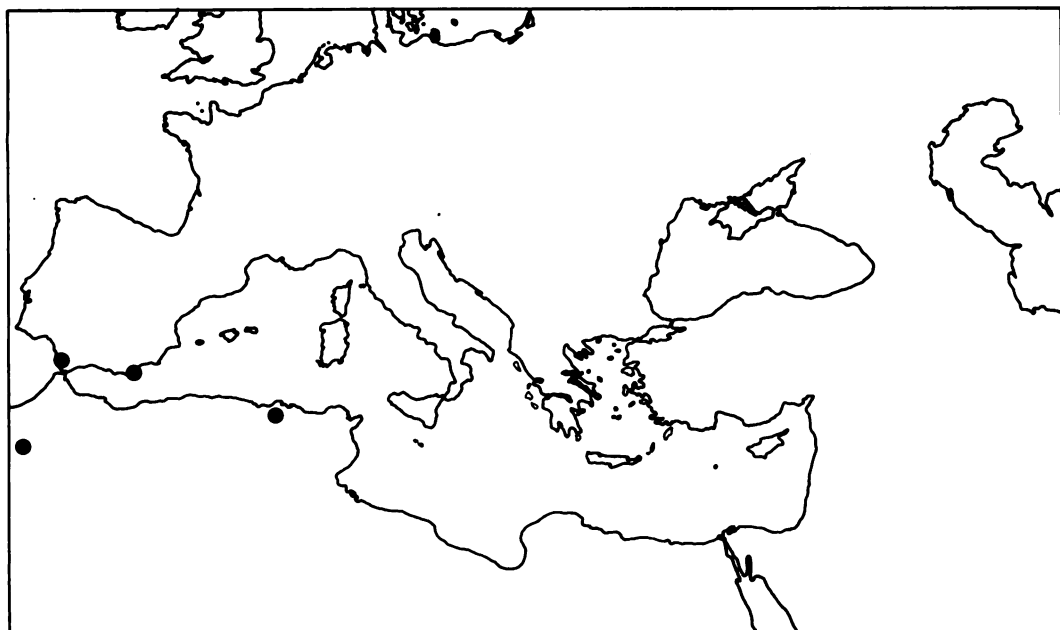


FIG. 7. Distribució de *Pyramidula algeriensis* Chudeau et Douin: Azizal, Constantine (JELENC, 1955). Almeria (CASAS & SIMÓ, 1972). Cadix (Oliva).
Distribution of *Pyramidula algeriensis* Chudeau et Douin.

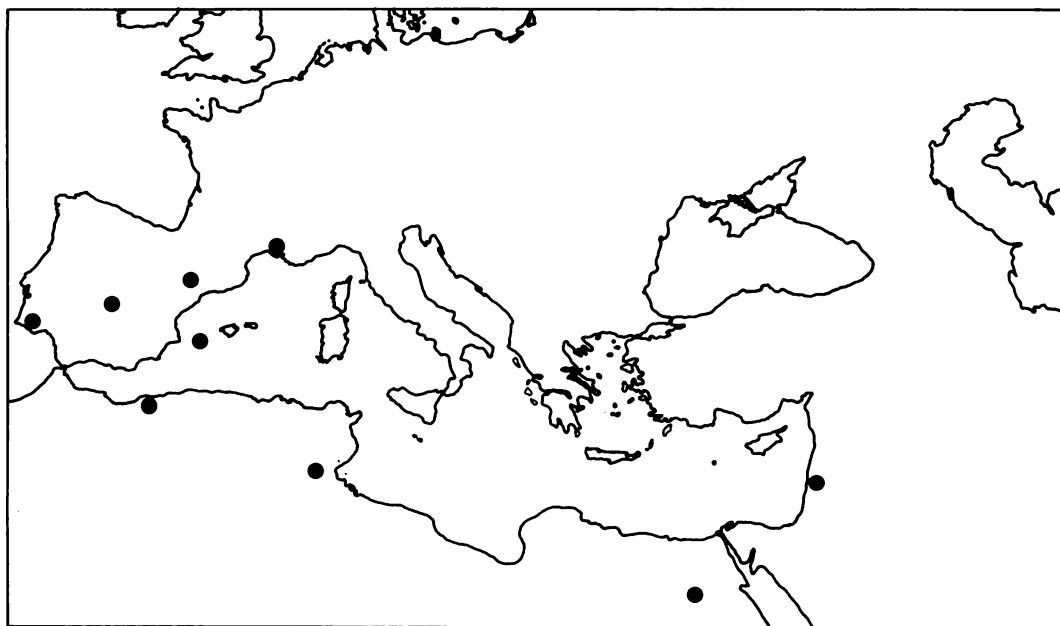


FIG. 8. Distribució de *Riella helicophylla* Mont.: Oran (MÜLLER, 1957). Tunísia, Palestina, Helwan, Algarve, Toledo (PERSSON & IMAN, 1960). Thau (DUBOIS & HEBANT, 1968). Bujaraloz, Sariñena (CASAS, 1970^b). Eivissa (CROS, en premsa).
Distribution of *Riella helicophylla* Mont.

Sempre l'hem vist amb abundants càpsules; si és estèril és difícil de determinar, és per això que creiem que pot ser més comú del que sembla. Ha estat trobada a Tunísia, Líbia i sud de França.¹

Pyramidula algeriensis Chudeau et Douin, de la família funariàcies, és endèmica del nord d'Àfrica: Algèria i al sector del gran Atlas al Marroc; a Espanya l'hem trobada al cap de Gata (Almeria) i darrement a Càdis, d'on posem mostres recollides per R. Oliva (fig. 7). Sempre té esporòfits, i al cap de Gata es troba sobre replans argiloso-arenosos, entre sòl molt pedregós.

B) DISTRIBUCIÓ MEDITERRÀNEO-ATLÀNTICA

Riella helicophylla Mont., hepàtica de la família de les riehlàcies, és halòfila i hidròfila, apareix submergida a les vores i als fons de les llacunes salades en les zones endorreiques. La recolletà per primera vegada a Espanya P. ALLORGE el 1928 prop de Toledo, després C. Casas als Monegros i R. M. Cros a Eivissa. La seva àrea de distribució comprèn Tunísia, Algèria, Egipte, sud de Portugal i sud de França (fig. 8).

C) DISTRIBUCIÓ MEDITERRÀNEO-CONTINENTAL

Riccia crustata Trab. família ricciàcies, hepàtica halòfila que apareix a les vores de les llacunes salades i a les depressions salades humides dels terrenys guixosos en les clarianes de la vegetació halòfila. La trobà JOVET-AST (1967) per primera vegada a Espanya entre Madrid i Aranjuez, CASAS (1970) la trobà després als Monegros; més tard aparegué a Terol, Cazorla (Jaén), Granada, i també X. Llimona la recollí a Almeria. La seva àrea s'estén des del Marroc, Algèria, Líbia fins a Egipte, i posem una citació de «Xipre o Líban» repetida per molts autors, però no se sap de segur quina de les dues correspon a la vàlida (fig. 9). A Europa té una àrea semblant a *Funaria hungarica*, espècie també de tendència halòfila, que incloem dins del grup ibero-oriental; però *Riccia crustata* és citada a diverses localitats del nord d'Àfrica.

Riella reuteri, *Riella helicophylla* i *Riccia crustata*, tenen unes apetències edàfiques i ecològiques semblants. Les dues primeres submergides en les aigües salobres de les llacunes de les zones endorrei-

ques, i *Riccia crustata* a les vores de les llacunes, formant petites rosetes entre la vegetació halòfila.

3. DISTRIBUCIÓ IBERO-ORIENTAL

Dins d'aquest grup incloem dues espècies estepàries. *Tortula caninervis* ssp. *caninervis* presenta una disjunció que correspon al tipus ibero-caspia d'Allorge; és pròpia de les estepes de l'Àsia occidental, té una àrea disjunta a la Península Ibèrica que és molt extensa, ja que ocupa tota la zona calcària àrida i seca de l'est, centre i sud (fig. 10). *Tortula c. caninervis* és molt comú i s'ha trobat estèril. Hem observat gairebé sempre la presència d'arquegonis però mai d'anteridis. Es tracta d'una espècie dioica i sospitem que si no hem vist esporangis és que sols existeixen peus femenins. En la tija hem pogut observar filaments que probablement són propagulífers i també gemmes que es desprenen fàcilment. L'altra espècie, *Funaria hungarica* és pròpia de les estepes centreuropees: Iugoslàvia, Ucraïna, URSS, GAMS (1934) considera que té una distribució aralo-caspiana. Va ser recollida fèrtil amb càpsules madures als Monegros prop de la Cartoixa al febrer de 1977, per M. Brugués sobre sòl arenós amb *Artemisia herba-alba* i *Sueda brevifolia* (fig. 11). Darrerament s'ha trobat a Penyalba, extrem sud-est dels Monegros, i a Navarra, sempre sobre sòls salats.

Les dotze espècies esmentades viuen en sòls àrids. Excepte *Oedipodiella* i *Goniomitrium* són calcícoles i algunes halòfiles. Pertanyen a les famílies pottiàcies, funariàcies, gigaspermàcies i grimmiaçies.

Són acrocàrpics de grandària molt reduïda (de 2-3 fins 10-15 mm).

Funaria hungarica, *Goniomitrium seroi*, *Pyramidula algeriensis* i *Grimmia pitardi* mostren una gran fertilitat. La propagació és assegurada per la gran producció d'espores. Són espècies amb un cicle de poca durada que s'inicia amb les pluges de primavera i formen ràpidament el gametòfit i tot seguit l'esporòfit per desaparèixer en disseminar les espores.

Gigaspermum mouretii i *Oedipodiella australis* sempre les hem trobades estèrils. Són persistents i tenen unes tiges subterrànies com rizomes. No hem vist mai òrgans sexuals però en *Oedipodiella* sempre

1. És citada per GIACOMINI (1947) a Itàlia sense precisar localitat (fig. 6).

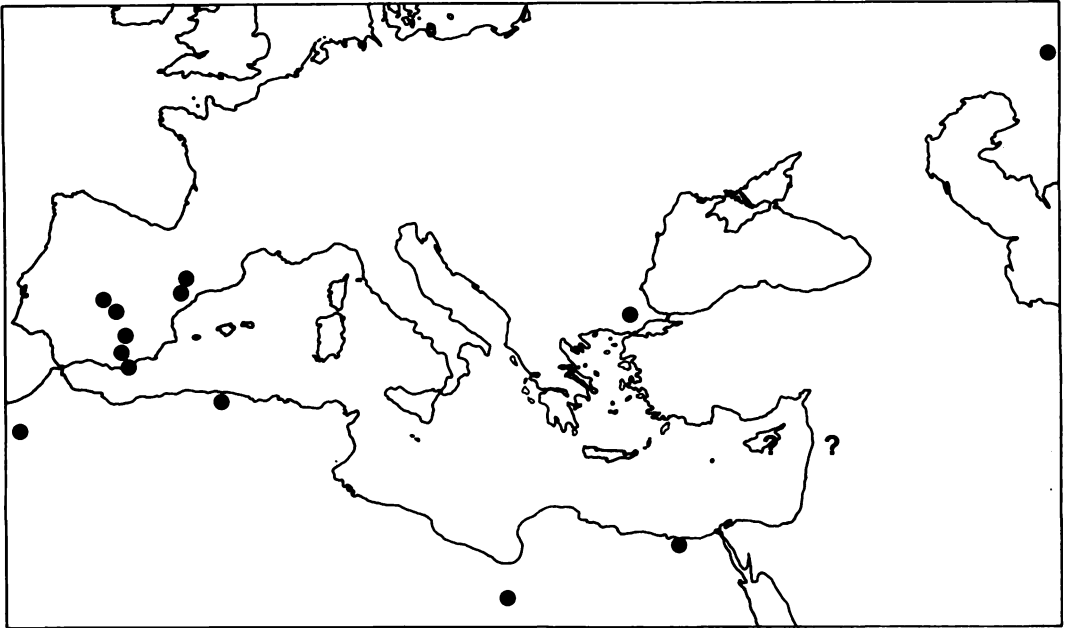


FIG. 9. Distribució de *Riccia crustata* Trab.: Kustanai, vall del Mesta (PETROV, 1966). «Xipre o Líban» (ALLORGUE & JOVET-AST, 1958). Alexandria, Líbia (JOVET-AST & BISCHLER, 1970). Marroc (JOVET-AST, 1955). Madrid, Saragossa, Terol, Ciudad Real, Granada, Almeria, Jaén (CASAS, 1973).
Distribution of *Riccia crustata* Trab.

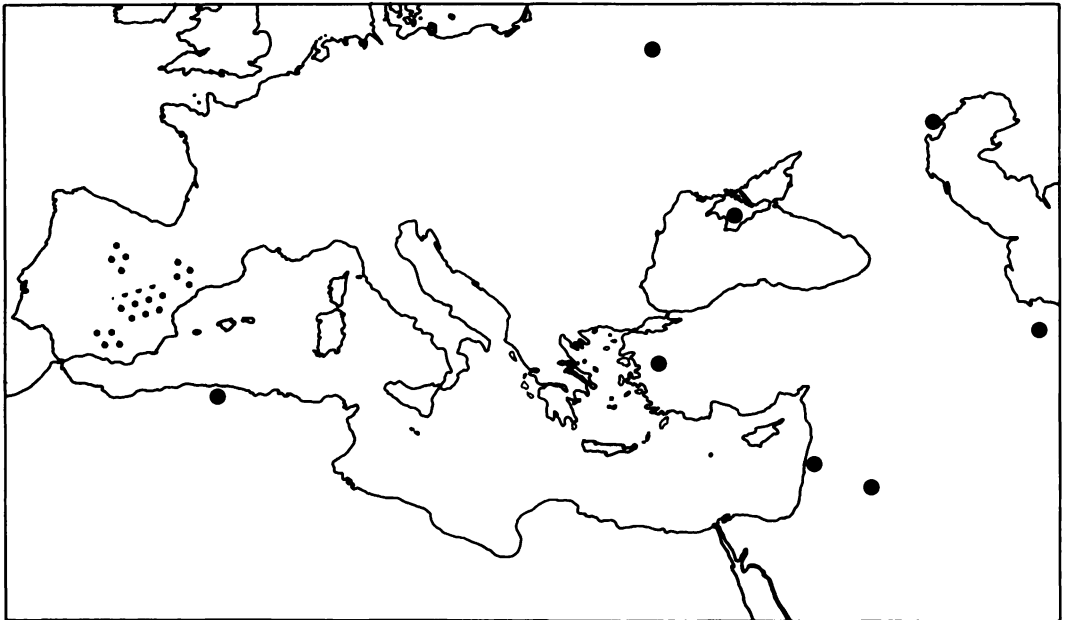


FIG. 10. Distribució de *Tortula caninervis* (Mitt.) Broth. ssp. *caninervis* Afganistan (FROEHLICH, 1964). Ankara (BORN-MÜLLER, 1951). Irak (AGNEW & VONDRACEK, 1975). Líban, Algèria (BILEWSKI, 1965). URSS (PODPERA, 1954). Saragossa, Terol, Burgos, Valladolid, Palència, Madrid, Toledo, Conca, Ciudad Real, Albacete, Granada, Soria, Castelló, València (CASAS, 1975).
Distribution of *Tortula caninervis* (Mitt.) Broth. ssp. *caninervis*.

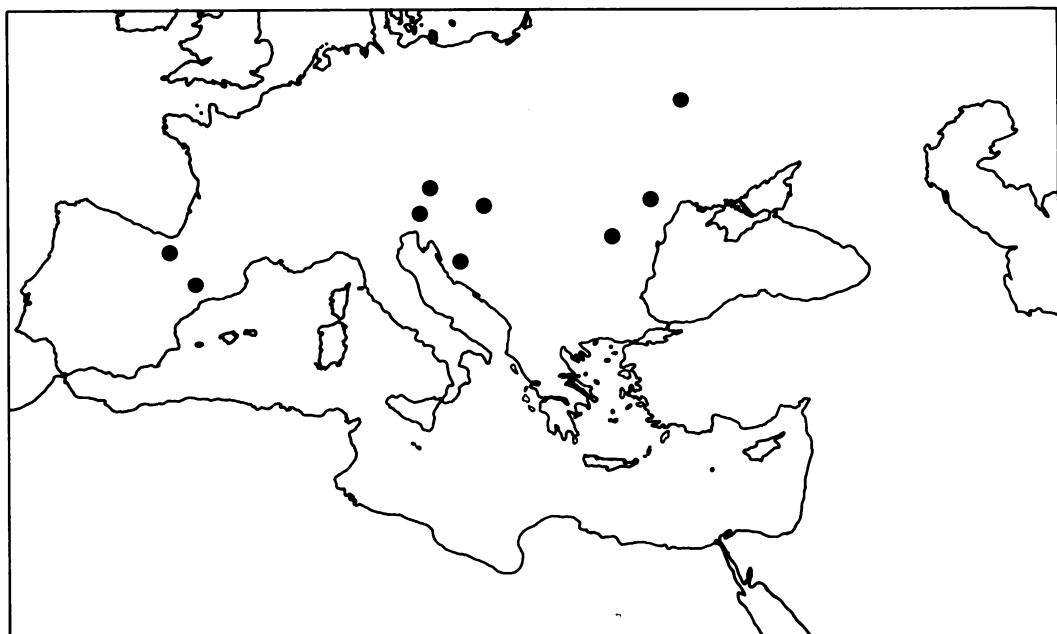


FIG. 11. Distribució de *Funaria hungarica* Boros: Austria, Txecoslovàquia, Hongria, Rumania, URSS (PODPERA, 1954). Iugoslàvia (BOROS, 1970). Cartuja de Monegros (Brugués). Los Arcos (García). Peñyalba (Casas).
Distribution of *Funaria hungarica* Boros.

hi ha propàguls discoïdals, caràcter que facilita la seva identificació.

Tortula c. caninervis, *Trichostomopsis trivialis* i *Trichostomopsis umbrosa* es troben sempre estèrils. La propagació es realitza fàcilment per propàguls vegetatius i protonema secundari. Són espècies diòiques i és molt freqüent la presència d'arquegonis.

Funaria hungarica, *Pyramidula algeriensis*, *Grimmia pitardi*, *Tortula c. caninervis* i *Gigaspermum mouretii* es troben sobre sòls argiloso-arenosos de formació recent edílica o pluvial.

Les hepàtiques *Riella helicophylla*, *Riella reuteri* i *Riccia crustata* són marcadament halòfiles i productores d'espores amb gran quantitat. Per la seva ecologia, la fragmentació de la seva àrea es deu majorment al factor edàfic, i la propagació pot fer-se per les aus aquàtiques.

Segons GAMS (1932) les moltes xeròfiles, calcífies, terofítiques i cleistocàrpiques són d'origen relativament recent, derivades de les formes estegocàrpiques pleurocàrpiques. Es coneixen pocs bròdits fòssils, però sembla clar que les grans gla-

ciacions van afavorir les immigracions de plantes de les estepes i deserts a les regions del nord i oest. Certes hepàtiques xeròfiles i terofítiques com les ricciàcies i certes moltes (pottiàcies) són possibles immigrants d'aquests períodes.

L'explicació de les seves àrees actualment conegudes és molt problemàtica.

BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA *et al.* 1974. Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. Nóta 1: El Cabo de Gata (Almería). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 31: 59-95.
- AGNEW, S. & TOWSEND, C. C. 1970. *Trichostomopsis* Card., a moss genus new to Asia. *Israel J. Bot.*, 19: 254-259.
- AGNEW, S. & VONDRACEK, M. 1975. A moss Flora of Iraq. *Feddes Repertorium*, 86: 341-489.
- ALLORGE, P. 1931. Sur quelques types de disjunctions dans la flore muscinale ibérique. *Travaux Crypt. a L. Mangin*, 465-475.
- ALLORGE, P. 1947. Essai de bryogéographie de la Péninsule Ibérique. *Encyclop. Biogéogr. et Ecol.*, 1: 1-105.
- ALLORGE, V. & JOVET-AST, S. 1958. La distribution des Marchantiales dans la Péninsule Ibérique et au Maroc. *P. Inst. Biol. Apl.*, 27: 129-145.
- BARTRAM, E. B. 1931. *Trichostomopsis brevifolia* sp. nov. *The Bryologist*, 34: 62-63.

- BILEWSKY, F. 1965. Moss Flora of Israel. *Nova Hedwigia*, 9: 335-434.
- BORNMÜLLER, J. 1951. Zur Bryophyten-Flora Kleinasiens. *Magy. Bot. Lap.*, 30: 1-21.
- BOROS, A. 1945. Über *Funaria hungarica*. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 15: 74-78.
- BOROS, A. 1968. Bryogéographie und bryoflora Ungars. *Akad. Kiadó*.
- BOROS, A. 1970. Présence de *Funaria hungarica* Boros en Yougoslavie. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 37: 187.
- BROTHERUS, V. F. 1888. Musci novi transcaspici. *Bot. Centralt.*, 34: 24-47.
- BROTHERUS, V. F. 1924. In: A. Engler, *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 10.
- BRUGUÉS, M. 1976. Una forma propagulífera de *Trichostomopsis umbrosa* (C. Müll.) Robins. en Cataluña. *Acta Phytotax. barc.*, 21: 15-17.
- BRUGUÉS, M. 1978. Flora briológica de los estratos del Buntsandstein de la Cordillera Costera Catalana. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 44: 149-201.
- CASAS, C. 1966. Nueva aportación a la flora briológica balear. Algunos musgos y hepáticas de las islas de Ibiza y Formentera. *Homenaje en memoria del profesor J. M. Albareda*. Universidad de Barcelona. Facultad de Farmacia, 19-24.
- CASAS, C. 1970a. *Oedipodiella australis* (Wag. et Dixon) Dix. var. *catalaunica* P. de la V. en Vall Ferrera. *Acta Phytotax. Barc.*, 6: 13-15.
- CASAS, C. 1970b. Avance sobre el estudio de la flora briológica de los Monegros (Valle medio del Ebro). *Acta Phytotax. Barc.*, 6: 5-12.
- CASAS, C. 1970c. *Trichostomopsis umbrosa* (C. Müll.) Robins. en la ciudad de Barcelona. *Acta Phytotax. Barc.*, 6: 16-22.
- CASAS, C. 1972. *Goniomitrium seroi* sp. nov. en la sierra del Cabo de Gata. *Acta Phytotax. Barc.*, 10: 10-15.
- CASAS, C. 1973. Datos para la flora briológica española. Algunos musgos y hepáticas del sureste de España. *Rev. Cienc. Lisboa*, 17: 603-616.
- CASAS, C. 1975. Consideraciones sobre el área de distribución y ecología de *Tortula desertorum* Broth. en España. *Acta Phytotax. Barc.*, 15: 3-13.
- CASAS, C. & SIMÓ, R. M. 1972. *Pyramidula algeriensis* Chudeau et Douin en la Sierra del Cabo de Gata. *Acta Phytotax. Barc.*, 10: 5-9.
- CROS, R. M. Algunos briófitos interesantes de las islas Baleares. *Acta Malacitana* (en prensa).
- CRUNDWELL, A. C. & WHITEHOUSE, H. L. K. 1978. *Trichostomopsis umbrosa* (C. Müll.) Robins. in England. *J. Bryol.*, 10: 5-8.
- DOUIN, Ch. 1904. *Pyramidula algeriensis* Chudeau et Douin sp. nov. *Chartes*, 3.
- DUBOIS, A. & HÉBANT, Ch. 1968. Un *Riella* nouveau pour la France. *Naturalia monspeliensia*, 19: 43-46.
- FROELICH, J. 1964. Bryophyten aus Afghanistan und Nordwest-Pakistan. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.*, 67: 148-158.
- GAMS, H. 1932. Quaternary Distribution. In: *Manual of Bryology*. Verdoorn: 297-322.
- GAMS, H. 1934. Beitrage zur kenntnis der steppenmoose. *Ann. Bryol.*, 7: 37-56.
- GIACOMINI, V. 1947. Syllabus Bryophytarum Italicum. Pars Prima: Andreales et Bryales. *Atti Inst. Bot. Univ. Lab. Crypt.*, 4: 220.
- HERZOG, Th. 1932. Geographie. In: *Manual of Bryology*. Verdoorn: 273-296.
- JAGER, E. J. 1971. Die Pflanzengeographische Stellung de «Steppen» der Iberischen Halbinsel. *Flora*, 160: 217-256.
- JELENC, F. 1955. Muscinées de l'Afrique du Nord. *Soc. Géogr. et Arch. d'Oran.*, 72-76: 1-152.
- JELENC, F. 1956. Contributions à l'étude de la flore et de la végétation bryologiques Nord-africaines. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 47: 92-106.
- JOVET-AST, S. 1955. Hépatiques marocaines, I. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 35: 265-282.
- JOVET-AST, S. 1956. Hépatiques marocaines, II. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 36: 45-60.
- JOVET-AST, S. 1956. Les Hépatiques marocaines: éléments géographiques, distribution, stations. *C. R. Biogéogr.*, 286: 26.
- JOVET-AST, S. 1967. *Riccia crustata* Trab., nouveau pour l'Europe. *Riccia Sommieri* Lev., nouveau pour l'Espagne. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 35: 385.
- JOVET-AST, S. & BISCHLER, H. 1970. Les Hépatiques d'Égypte et du Sinaï. Énumération, notes écologiques et biogéographiques. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 37: 265-290.
- KOPPE, F. 1964. *Grimmia pitardi* Corb. in Südspanien. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 33: 216-218.
- KOPPE, F. 1965. Bryologische Beobachtungen auf der Insel Mallorca. *Botaniska Notiser*, 118: 25-48.
- LOESKE, L. 1930. Monographie der europäischen Grimmiaceen. *Bibl. Bot.*, 101: 88.
- MATSON, F. L. S. 1973. Studies of bryophyte distribution since the time of E. M. Holmes.: a review with emphasis on the recent literature. *Bot. J. Linn. Soc.*, 67: 33-46.
- MÜLLER, K. 1957. Die Lebermoose Europas. In: *Kryptogamen Flora*. Rabenhorst's, L. Leipzig.
- PERSON, H. & IMAN, M. 1960. The first find of a *Riella* in Egypt and some words about the distribution of the genus in the world. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 29: 1-9.
- PETROV, S. 1966. Erste Standort von *Riccia crustata* Trab. in Europa. *Mitt. Bot. Inst. Bul. Akad. Wissensch.*, 16: 247-251.
- PITARD, J. & CORBIÈRE, L. 1909. Additions à la flore des Muscinées de la Tunisie. *Bull. Soc. Bot. France*, 56: 55-58.
- PODPERA, J. 1954. *Conspectus Muscorum Europaeorum*. Praga.
- POTIER DE LA VARDE, R. 1946. Bryophyta nova. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 15: 141-144.
- POTIER DE LA VARDE, R. 1958. Une mousse nouvelle pour l'Europe: *Oedipodiella australis* (Wag. et Dix.) Dix. var. *nova catalaunica* P. de la V. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 27: 11-12.
- ROBINSON, A. 1970. A revision of the moss genus *Trichostomopsis*. *Phytologia*, 20: 184-191.
- SCHIFFNER, V. 1913. Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan, Syrien, Rhodos, Mytilini und Prinkipo. *Ann. Naturh. Hofnnes.*, 27: 472-504.
- SCHOFIELD, W. B. & CRUM, H. A. 1972. Disjunctions in bryophytes. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 59: 174-202.
- SIM, T. R. 1926. The Bryophyta of South Africa. *Royal Soc. of South Africa*.
- STORMER, P. 1963. Iranian Plants collected by Per Wendelbo in 1959. *Acta Univ. Bergen. Mat-Naturv.*, 11: 1-37.
- TRABUT, J. 1911. Sur la présence de deux *Riella* en Tunisie: *Riella helicophylla* et *R. reuteri*. *Bull. Soc. Bot. France*, 58: 171-175.
- VIVES, J. 1974. Additions to the moss flora of Catalonia. *Collect. Bot.*, 9: 195.
- VIVES, J. 1976. Vegetació briofítica. In: *Flora i Vegetació de l'illa de Cabrera*. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 7: 119-121.
- VIVES, J. 1978. *Aproximació a la flora briofítica del Migjorn valencià*. Barcelona.
- VONDRACEK, M. 1965. Some new mosses from Iraq collected by E. Hadac. *Bull. Soc. Amis Sci. Lett. Poznan*, 6: 117-122.