

ANUÁRIO
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

ANO XL

7. JUL. 1975

REDACTORES

PROF. DR. ABÍLIO FERNANDES

Director do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

ROSETTE BATARDA FERNANDES

Técnica-investigadora do Instituto Botânico



COIMBRA
1974

E-21/25

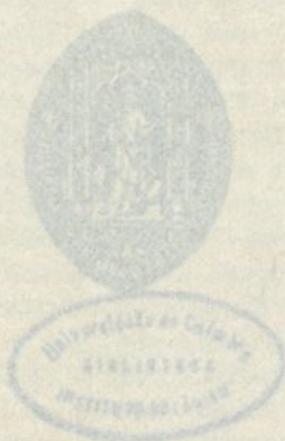
ANUÁRIO DA SOCIEDADE BROTERIANA

ANO XL

REDACTORES
ANUÁRIO DA
SOCIEDADE BROTERIANA

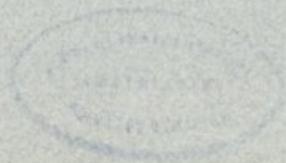
ANO XL
COIMBRA

1974



COIMBRA
1974





ANUÁRIO

DA

SOCIEDADE BROTERIANA

ANO XL

REDACTORES

PROF. DR. ABÍLIO FERNANDES

Director do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

ROSETTE BATARDA FERNANDES

Técnica-investigadora do Instituto Botânico



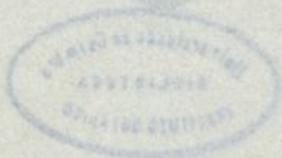
COIMBRA
1974

ANUÁRIO
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

ANO XL

REDACTORES

PROF. DR. ABILIO FERNANDES
Instituto de Estudos Históricos e Geográficos da Universidade de Coimbra
ROSETTE BATARDA FERNANDES
Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra



COMBRA
1974

Composição e impressão das Oficinas de
Tipografia Alcobacense, Lda. — Alcobaga

SESSÕES DA SOCIEDADE BROTERIANA

ASSEMBLEIA GERAL ORDINÁRIA

Reunião de 28 de Fevereiro de 1974

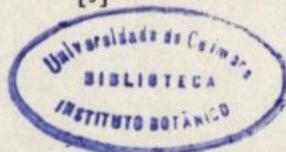
Presidência do Ex.^{mo} Sr. Prof. Dr. J. Montezuma de Carvalho

ABERTA a sessão, foi concedida a palavra ao Presidente da Sociedade, Ex.^{mo} Sr. Prof. Dr. ABÍLIO FERNANDES, que procedeu à leitura do relatório da Direcção referente ao ano de 1973. Esse relatório é do teor seguinte:

«Como se disse no relatório do ano transacto, na última sessão do VII Simpósio da *Flora Europaea* a Direcção da nossa Sociedade tomou o encargo de publicar as comunicações apresentadas no Simpósio, bem como os relatórios referentes aos progressos florísticos efectuados nos diversos países após a última Reunião. Sendo assim, a Comissão Editorial do Boletim e Memórias resolveu publicar as comunicações em um Suplemento ao volume de 1973 do Boletim e os relatórios nas Memórias, em um ou dois volumes. O volume normal do Boletim de 1973 encontra-se concluído e será brevemente distribuído. O Suplemento encontra-se também muito adiantado. Quanto às Memórias, ainda não foi possível iniciar a sua composição devido ao facto de se ter de dar satisfação a certas disposições burocráticas.

O volume XLVII do Boletim contém diversos trabalhos de investigadores portugueses e estrangeiros, aos quais a Direcção agradece penhoradamente a colaboração prestada. Publicaram-se também os volumes XXII e XXIII das Memórias, aos quais foi feita referência no relatório do ano transacto. Aos autores dos trabalhos que constituem esses

[s]



volumes, respectivamente Drs. ERIK SJÖGREN e LÉON CROIZAT, a Direcção deixa aqui consignados os seus melhores agradecimentos pela colaboração prestada.

Publicou-se ainda o n.º XXXIX do Anuário que, além das referências à vida da Sociedade, contém vários trabalhos sobre a flora de Portugal continental e insular, bem como sobre a de Espanha. Agradecemos igualmente a todos os autores a colaboração concedida.

Durante a reunião da Direcção do ano transacto, o Presidente da Sociedade, em face de uma sugestão do sócio Ex.º Sr. Eng.º A. R. PINTO DA SILVA, foi encarregado de tentar adquirir para a Sociedade, na Portela do Gato, uma porção de terreno contendo matos de *Lavandula latifolia*. Foram feitas diversas diligências e chegou a combinar-se com um dos proprietários da região a compra de uma pequena área. Infelizmente, porém, surgiram muitas dificuldades para se lavrar a respectiva escritura, o que levou o Presidente a tentar adquirir uma extensão maior de terreno ou seja toda a propriedade. Entretanto, surgiu outro comprador que ofereceu uma quantia muito mais vantajosa, tendo o proprietário resolvido vendê-la a este pretendente. O problema ficou, pois, por resolver.

De harmonia com as directrizes que lhe foram indicadas, o pessoal do Instituto Botânico efectuou diversas herborizações, tendo colhido plantas vasculares, briófitas e algas de água doce. São também dignas de serem assinaladas as colheitas efectuadas por JOSÉ EDUARDO MARTINS ORMONDE nos Açores. Estes materiais vão ser estudados e oportunamente serão dados a conhecer os resultados dos estudos a que se irá proceder».

Terminada a leitura, o Presidente da Assembleia pôs em discussão o relatório, o qual foi aprovado por unanimidade.

Depois, o Secretário-tesoureiro expôs a situação financeira da Sociedade. As contas, que foram aprovadas, mostraram que, em 31 de Dezembro de 1973, existia em caixa um saldo positivo de 43 247\$50.



Em seguida, o Dr. JORGE PAIVA pediu ao Presidente da Sociedade que o informasse do estado do problema das relações deste com a Comissão da Flora da Macaronésia. O Dr. ABÍLIO FERNANDES disse que tinha sido convidado a assistir ao Simpósio que teve lugar em Las Palmas, no qual, porém, não lhe foi possível participar. Passado algum tempo após esse Simpósio, foi procurado pelo Prof. JOÃO DO AMARAL FRANCO, que era portador de uma carta do Dr. DAVID BRAMWELL, em que este lhe pedia para se entrevistar com ele, e fim de lhe comunicar que, durante o Simpósio, o seu nome tinha sido votado por aclamação para ser incluído na lista dos Regional Advisers da Flora. O Dr. ABÍLIO FERNANDES respondeu, dizendo que, por falta de saúde, lhe era impossível aceitar esse encargo.

Dado o facto de, no Anuário de 1973, se ter historiado o incidente e se ter demonstrado perante os botânicos portugueses e espanhóis que não tinha sido ele, Dr. ABÍLIO FERNANDES, que se tinha posto fora do Projecto, considera o assunto encerrado.

Depois, o Dr. ABÍLIO FERNANDES procedeu à leitura de uma carta da Ex.^{ma} Sr.^a D. ÚRSULA BEAU, dirigida à Ex.^{ma} Sr.^a Dr.^a ROSETTE FERNANDES. Nessa carta, a Sr.^a D. ÚRSULA BEAU diz que teria muito gosto em que as estampas por ela executadas sobre plantas da flora portuguesa fossem adquiridas pela Sociedade Broteriana. Como não se indicava qualquer preço, foi encarregado o Presidente da Sociedade de escrever à Senhora, a fim de lhe perguntar quanto desejaria pelas referidas estampas, pois que presentemente o Instituto Botânico tem recursos que lhe permitem pensar na sua publicação em fascículos, acompanhadas do nome considerado válido, sinonímia e de uma descrição da espécie em português. Para se efectuar semelhante publicação, a que se poderia dar o título de *Iconographia selecta Florae Lusitaniae*, teria de solicitar o auxílio da Sr.^a Dr.^a ROSETTE FERNANDES. O Dr. ABÍLIO FERNANDES acrescentou que iria então escrever à Sr.^a D. ÚRSULA BEAU, mas que a aquisição só se poderia efectuar no caso de o preço se encontrar dentro dos limites do razoável.

Actaea lotus and *Vicia faba* have been mentioned from the Azores.

Em seguida, a Assembleia, depois de ter ponderado e discutido o problema, resolveu manter em 5\$00 mensais a quota a pagar pelos sócios, continuando com a dispensa do pagamento de jóia.

Finalmente, foram reconduzidos nos seus cargos os vogais da Direcção anterior, Rev. Cónego MANUEL PÓVOA DOS REIS e Dr. JORGE AMÉRICO RODRIGUES DE PAIVA.

DIRECÇÃO

Reunião de 28 de Fevereiro de 1974

Presidência do Ex.^{mo} Sr. Prof. Dr. Abílio Fernandes

Foi resolvido:

- a) Manter as comissões de redacção do Boletim, Memórias e Anuário.
- b) Insistir com os sócios para que intensifiquem os seus trabalhos de herborização, principalmente no que respeita às plantas celulares.

* * *

Temos o prazer de anunciar a inscrição dos seguintes

NOVOS SÓCIOS

JOSÉ EDUARDO MARTINS ORMONDE, licenciado em Biologia, Instituto Botânico, Coimbra.

MARIA LISETTE COELHO LEBREIRO CAIXINHAS, licenciada em Biologia, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, Lisboa-3.

MARIA LUDOVINA GUIMARÃES, licenciada em Biologia, Instituto Botânico, Coimbra.

Contributions to the Flora of the Azores — IV

CONTRIBUTIONS TO THE FLORA OF THE AZORES — IV

(ESPECIALLY FAIAL AND PICO)

by

ALFRED HANSEN

Botanical Museum of the University, Copenhagen

A visit to Faial and Pico at the beginning of July 1973, resulted in a number of floristic observations, which after closer examination in Copenhagen, and after careful consultation of the relevant floristic literature of these islands, have proved the existence of some 35 species new to the Azores, all listed below¹. They belong mostly to the following categories: Introduced and \pm naturalized plants, or escapes from cultivation, likewise \pm established or naturalized, but also a few species, possibly native to the islands, can be stated. Further, some species, herewith published for the first time as found on Faial, Pico, S. Jorge, Graciosa, Terceira and Santa Maria, are listed. The records from S. Jorge, Graciosa and Terceira are entirely due to Sr. BOTELHO GONÇALVES, Serviços Florestais, Angra, Terceira, who most kindly placed some of his collections, made in 1973 on these islands, at my disposal. Also, some of the records of species new to the Azores, are his work. I wish here to express my warmest thanks to Sr. GONÇALVES for his most invaluable contribution to this floristic paper.

¹ In a very recent paper by A. R. PINTO DA SILVA and Q. G. PINTO DA SILVA: Ferns and flowering plants of the Azores collected in May-July 1964 etc., *Agron. Lusit.* 36 (1): 5-94, issued 30-9-1974 *Avena fatua* and *Vicia faba* have been mentioned from the Azores.

AMARYLLIDACEAE

Nerine sarniensis (L.) Herb. — PICO: Prainha, 1966, leg. B. Gonçalves, a garden-escape. A bulb plant from S. Africa, often cultivated for ornamental purposes; known also as a garden-escape on Madeira.

BETULACEAE

Alnus incana (L.) Moench — FAIAL: Subspontaneous in a wooded area above Flamengos, along the road Horta-Caldeira, 1973. It is supposed to be originally planted as a forest tree, but obviously capable of becoming naturalized. A native of N. and C. Europe, mountains of S. Europe, Caucasus and W. Siberia, but widely cultivated and naturalized in many regions.

COMPOSITAE

Chamaemelum mixtum (L.) All. [*Ormenis m.* (L.) DC.]— FAIAL: On roadside between Horta and Feteira, and a fieldweed at Capelinhas, 1973. Annual from the Mediterranean region, introduced elsewhere, also known on Madeira and the Canary Islands.

Gazania rigens (L.) Gaertn. — FAIAL: In grassy places near the sea between Horta and Feteira, quite established, 1973. Perennial, originating in S. Africa, often cultivated for ornamental use, in continental Portugal naturalized on roadsides in the south.

Helianthus debilis Nutt. — FAIAL: Horta, observed at the mouth of Ribeira de Flamengos, in the northern part of the town, most likely a garden-escape, 1973. Annual, closely related to *H. annuus* L.; a native of sandy sea-shores in the southern states of U. S. A. Known as a rare casual in various European countries.

Helianthus tuberosus L. — FAIAL: Horta, in waste place, 1973. Perennial from N. America, much cultivated for its edible tubers, and frequently escaping from cultivation. Naturalized in Central Europe.

Lactuca saligna L. — SANTA MARIA: On roadside at the Airport-hotel, 3-9-1970. This plant was at first referred to *L. serriola* L., and published as such in my paper of 1971. For that reason *L. serriola* should not necessarily be entirely omitted from the Azorean flora, as there are still some old records of it from Faial and Flores (WATSON, 1844), although nevertheless has not been observed recently.

Scolymus hispanicus L. — FAIAL: Horta, in waste place near the harbour, 1973. Biennial or perennial, commonly distributed in the Mediterranean region and in SW. Europe.

CONVOLVULACEAE

Calystegia sepium (L.) R. Br. ssp. **spectabilis** Brummitt — FAIAL: Flamengos, on edge of a pit. Perennial, probably a native of Siberia or a garden hybrid between *Calystegia sepium* ssp. *sepium* and *C. pulchra*, hitherto recorded only from Scandinavia (Sweden, Denmark).

CRUCIFERAE

Sisymbrium erysimoides Desf. — FAIAL: Horta, in the streets in a low, «trampled-down» form, 1973. Annual from the West Mediterranean region, also introduced into the Madeira Archipelago and the Canary Islands. Collected in the streets of Horta already in 1968 and 1971 by GONÇALVES, who also found it in Angra, Terceira in 1972, likewise a weed on the streets.

CYPERACEAE

Carex debilis Michx. — FAIAL: In tree plantation near Abegoaria, S. E. of Caldeira, 1973. A very variable species resembling *C. silvatica* Huds., and most likely introduced into Faial in some way or another from its homeland: the atlantic parts of N. America, New Foundland, East Canada, U. S. A. (N. England south to Florida), where it grows in low woods, thickets, swamps and clearings. As far as it is known not been observed in Europe.

Carex panicea L. — PICO: 1968, without locality, leg. B. Gonçalves (no. 2006, 2313), and S. Jorge: Pico do Arieiro, ca. 900 m., 1973, leg. B. Gonçalves. Perennial, widely distributed in Europe (except the South), NW. Africa, N. and W. Asia, introduced into N. America. Probably a native of the two mentioned Azorean islands, where it only has been observed at high levels.

GRAMINEAE

Agropyron repens (L.) P. Beauv. — FAIAL: A small colony on roadside west of Flamengos, 1973, most likely a very recent introduction. This grass was vaguely reported on the Azores by SEUBERT (1844), stating «Hab. ad vias et in graminosis». This statement was repeated by DROUET (1866), while neither WATSON (1870), nor TRELEASE (1897), in fact never met it on the Azores, and consequently supposed that the statement by SEUBERT was due to incorrect identification. We lack further information on the existence of this grass on the Azores. A perennial grass, originating in Europe, NW. Africa, and N. Asia, but at present almost a cosmopolitan weed.

Alopecurus geniculatus L. — FAIAL: In damp pasture at Abegoaria, SE. of Caldeira, scarce, 1973. It may have been sown once as fodder-grass, but subsequently quite established. A perennial grass generally distributed throughout Europe and temperate Asia, naturalized in N. America, Australia and N. Zealand.

Arundinaria pumila Mitford [*Pleiolblastus* p. (Mitford) Nakai, Sasa p. (Mitford) E. G. Camus] — FAIAL: Flamengos, on roadside, sterile, 1973, det. C. E. Hubbard. A perennial dwarf grass from Japan, sometimes cultivated in gardens.

Avena fatua L. — FAIAL: Horta, in ruderal site, 1973. Annual, probably a native of C. Asia, but now widespread and naturalized in Europe, N. and S. Africa, Asia, N. America and N. Zealand: also introduced into Madeira and the Canary Islands.

Brachiaria mutica (Forsk.) Stapf [*Panicum barbinode* Trin.] — FAIAL: On roadside above Feteira, 1973, sterile, det.

C. E. Hubbard. Perennial, distributed throughout the tropics and subtropics of Africa and America, introduced in many warm countries as a fodder-grass, f. ex. since long known on Madeira.

Bromus diandrus Roth — FAIAL: Horta, along roadside south of the harbour, 1973. Annual grass, much resembling *B. rigidus* in its general appearance, and therefore often confused with the latter. Distributed in the Mediterranean area and SW. Asia, introduced elsewhere, f. ex. into Madeira and the Canary Islands.

Festuca pratensis Huds. — FAIAL: Horta, in waste place, and on roadside at Abegoaria, SE. of Caldeira, 1973. Like *Alopecurus geniculatus* it may once have been sown as a fodder-grass, but since then spreading itself independently. A perennial, found in most of Europe and temperate Asia, introduced elsewhere. In fact, *Festuca elatior* L. (a synonym of *F. pratensis*) has been mentioned from the Azores by DROUET (1866) and WATSON (1870), based on collections made by Hartung and Hunt on S. Maria and S. Miguel resp., but as to the material collected by HUNT, WATSON (l. c.) states that it belongs to *F. arundinacea* Schreb., sometimes referred to *F. pratensis* as a ssp., this, most likely, is also the case with the material from S. Maria. *F. arundinacea* has been collected later on both islands (PALHINHA, 1966), and still exists on S. Miguel, according to my own observations in 1970-1971.

Haynardia cylindrica (Willd.) Greut. [*Monerma cylindrica* (Willd.) Coss. & Dur.] — SANTA MARIA: In low area, with temporary pools between the Airport and the Airport-Hotel, 1973. Annual, distributed along the coasts of the Mediterranean region and SW. Asia, and along the atlantic coast of Portugal, introduced and sometimes naturalized elsewhere. Known on Madeira and Porto Santo.

Panicum capillare L. — TERCEIRA: Porto Judeu, 1973, leg. B. Gonçalves. Perennial, originating in N. America, sometimes grown for ornamental purposes, and to-day widespread as a weed in many parts of the world.

LAURACEAE

Laurus nobilis L. — GRACIOSA: Caldeira, ca. 200 m. 1973, leg. B. Gonçalves. Evergreen tree from the Mediterranean region, probably introduced into the Azores long ago, but only very recently run wild in areas with f. ex. *Myrica faya*, *Persea indica* and *Acacia melanoxylon*.

LEGUMINOSAE

Lathyrus hirsutus L. — FAIAL: Subspontaneous in Ribeira de Flamengos, near its mouth at Horta, 1973. Annual, widely distributed in C. and S. Europe, introduced elsewhere.

Vicia faba L. — FAIAL: Horta and PICO: Madalena, on ruderal sites, an escape from cultivation, 1973. The origin of this plant is unknown, but it has been cultivated in Mediterranean region since prehistoric times.

MYRTACEAE

Heimia myrtifolia Cham. & Schlecht. — FAIAL: Horta, subspontaneous and abundant in Ribeira de Flamengos, not far from its mouth near this town, 1973. A shrub from Brazil, S. America, rarely cultivated for ornamental or medical purposes.

OENOTHERACEAE

Oenothera affinis Camb. — FAIAL: Common, and quite established on the slopes of the hill just south of the harbour, 1973. From this place another *Oenothera* species, *O. biennis* L. has been stated by SJÖGREN (1973); not observed by the author. *O. affinis* is annual or biennial, and a native of temperate S. America, introduced into C. and S. Portugal.

OLEACEAE

Ligustrum ovalifolium Hassk. — FAIAL: Subspontaneous in a small forest near Abegoaria, SE. of Caldeira, 1973, originally planted. A shrub from Japan, much used for hedges. *L. vulgare* L. is known from SM and T, likewise escaped from cultivation.

POLYGONACEAE

Rumex sanguineus L. — FAIAL: Above Flamengos, on edge of a forest along the road Horta-Caldeira, 1973. A perennial, much resembling *R. conglomeratus*, and a native of most of Europe, NW. Africa, Asia Minor, Caucasus and C. Asia, introduced in N. America.

PORTULACACEAE

Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn. [*T. patens* (L.) Willd.] — FAIAL: Spontaneous in Ribeira de Flamengos, near its mouth at Horta, 1973. Most likely a garden-escape, thus in 1972 observed as an ornamental plant in Santa Bárbara, Isle of Terceira. A perennial with a thick, tuberous rhizome, fleshy, obovate or oblanceolate leaves and small, rose-coloured flowers, a native of tropical and subtropical America, extending from the southern USA-states in the north to Argentina in the south.

SOLANACEAE

Solanum luteum Miller ssp. **luteum** [*S. villosum* Miller]. — FAIAL: Horta, in waste place, 1973. Annual and a cosmopolitan weed. *S. villosum* Lam. or *S. nigrum* L. var. *villosum* L. given by WATSON (1844, 1870), and by TRELEASE (1897), from Flores and Corvo, might be the same plant, but no herb. material could be studied.

Solanum hispidum Pers. — FAIAL: Horta, spontaneous in Ribeira de Flamengos, not far from its mouth near this town, 1973. A strong, rusty-tomentose, white-flowered shrub from Peru, S. America. A garden-escape. PS! Mentioned from Terceira by ORMONDE & PAIVA (1973), collected in 1970.

UMBELLIFERAE

Anethum graveolens L. — FAIAL: Horta, on ruderal site, 1973. Annual, a native of S. Asia, widely cultivated as a spice-herb, and naturalized f. ex. in the Mediterranean region, but otherwise a casual in many parts of the world.

URTICACEAE

Soleirolia soleirolii (Req.) Dandy — FAIAL: Horta, on north exposed walls, perfectly established, 1973. A native of the West-Mediterranean islands: Corse, Sardinia and Baleares, often cultivated for ornamental use. Naturalized in SW. England, Ireland and Portugal.

ZINGIBERACEAE

Hedychium coronarium Koenig — FLORES: Ribeira do Cascalho, ca. 100 m., 1967, leg. B. Gonçalves. A garden-escape occurring in the same habitats as *H. gardnerianum*, but contrary to this species only spreading slowly. A reedlike, perennial herb from tropical SE. Asia, but widely spread in other tropical and subtropical regions of the world.

**Species new to Faial,
collected in July 1973 by the author:**

- Caryophyllaceae:** *Silene armeria* L., a garden-weed in Flamengos (SMi).
- Chenopodiaceae:** *Atriplex patula* L., on stone-fence along the road Horta-Feteira (P, SMa).
- Compositae:** *Carduus pycnocephalus* L., Horta, in waste place (G, P, SJ, SMa, SMi, T); *Chrysanthemum lacustre* Brot., Horta, in waste place, and at Capelinhas (T); *Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake, Horta, in flower-bed near the harbour (SMa, SMi, T); *Hypochoeris radicata* L., Horta, probably common all over the island, observed in many places (Fl, SMa, SMi, T); *Silybum marianum* (L.) Gaertn., Horta, in waste place (G, T); *Xanthium spinosum* L., Horta, in waste place (SMi).
- Convolvulaceae:** *Dichondra micrantha* Urban, weed in lawns, by the sea-promenade, Horta (SMa); *Ipomoea acuminata* (Vahl) R. & S., Horta, on walls (SMa).
- Crassulaceae:** *Crassula multicava* Lem., Espalmanca, Caldeira and Capelinhas, established on road-slopes (Fl, P,

- SMa, SMi); *Umbilicus horizontalis* (Guss.) DC., Horta, on walls (C, Fl, P, SJ, SMA, SMi, T).
- Cruciferae:** *Capsella rubella* Reut., Horta, in waste place (G, SJ, SMA, SMi, T); *Sinapis arvensis* L., Horta, in waste place (SMA).
- Cyperaceae:** *Carex punctata* Gaudin, Arrocheta, SE. of Caldeira, on roadside (Fl, P, SJ, SMA, SMi, T); *Cyperus eragrostis* Lam., Horta, in waste place (C, Fl, G, SJ, SMA, SMi, T); *Cyperus rotundus* L., Horta, in the streets (P, SMi, T).
- Elaeagnaceae:** *Elaeagnus umbellata* Thunb., Capelinhas (SMA).
- Geraniaceae:** *Geranium rotundifolium* L., Horta, a garden-weed (SMi).
- Gramineae:** *Agrostis acutiglumis* Tutin & Warb., Caldeira (P, SMi, T); *Aira caryophyllea* L. ssp. *multiculmis* (Dum.) Hegi, above Flamengos, on roadside (Fl, SMA, SMi); *Aira praecoax* L., Caldeira (P, SJ, SMA, T); *Lolium temulentum* L., Horta, in ruderal site (SMi); *Paspalum dilatatum* Poir., Horta, in ruderal site (SMA, SMi); *Phalaris canariensis* L., Horta, in waste place, and in other localities (P, T); *Phleum pratense* L., Ribeira Funda, on roadside (SMi); *Setaria adhaerens* (Forssk.) Chiov., Horta, in waste places and in the streets (P, SMA, SMi, T); *Sorghum halepense* (L.) Pers. on roadside behind Horta (SMi, T); *Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze, Horta, in waste place, and in other localities (P, SMA, SMi); *Vulpia hybrida* (Brot.) Pau, Caldeira (SMi).
- Iridaceae:** *Crocoshmia* × *crocoshmiflora* (Lem.) N. E. Br., a field-weed at Capelinhas (SMi).
- Juncaceae:** *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., Caldeira (P, SMA, SMi, T).
- Leguminosae:** *Ornithopus sativus* Brot., Ribeira dos Flamengos (C, Fl, SJ, SMi, T).
- Liliaceae:** *Allium vineale* L., M. Carneiro near Horta, on roadside (SMi); *Nothoscordum inodorum* (Ait.) Nichols., Horta, in ruderal sites, not rare (SMi, T).

- Nyctaginaceae:** *Mirabilis jalapa* L., Horta, in waste place (Fl, P, SJ, SMA, SMi, T).
- Oenotheraceae:** *Epilobium tetragonum* L. ssp. *tetragonum*, Caldeira (P); *Oenothera suaveolens* Pers., Porto Pim, on slopes (P, SJ, SMi, T).
- Polygonaceae:** *Fagopyrum cymosum* (Trev.) Meissn., Ribeira de Flamengos, near its mouth at Horta (T); *Muehlenbeckia sagittifolia* (Ort.) Meissn., Ribeira de Flamengos (Fl, SMA, SMi, T); *Polygonum capitatum* Buch.-Ham., Horta, in waste place (P, SJ, SMi, T); *Polygonum lapathifolium* L. ssp. *nodosum* (Pers.) Fr., Monte da Guia, at the church (SMi); *Rumex crispus* L., Espalmanca, on roadside (C, Fl, G, SJ, SMA, SMi, T).
- Ranunculaceae:** *Consolida ambigua* (L.) P. W. Ball & Heyw., Horta, in waste place (Fl, P, SMi, T).
- Scrophulariaceae:** *Parentucellia viscosa* (L.) Car., Caldeira and Capelinhas (P, SJ, SMA, SMi, T); *Scrophularia auriculata* L., above Flamengos, common along the Caldeira-road (Fl, SMi); *Verbascum thapsus* L. (incl. *V. simplex* Hoffm. & Link), above Flamengos, as a field-weed (SJ).
- Solanaceae:** *Nicandra physaloides* (L.) Gaertn., Horta, in waste place (T); *Petunia* × *hybrida* Vilm., Horta, in waste place (P, T); *Solanum mauritianum* Scop., Ribeira de Flamengos (SMi, T).
- Umbelliferae:** *Coriandrum sativum* L., Horta, a field-weed (SMi, T).

**Species new to Santa Maria,
collected in 1973 by the author:**

- Compositae:** *Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip. [*Chrysanthemum* p. (L.) Bernh.], in waste place near the airport (G, SMi, T).
- Cyperaceae:** *Carex pairae* F. W. Schultz, in low area with temporary pools between the airport and the airport-hotel (Fl, G, SJ, SMi).

- Gramineae:** *Avena sterilis* L., on roadside near the airport (Fa, SMi, old records by WATSON and HUNT, see TUTIN & WARBURG, 1932).
- Leguminosae:** *Medicago sativa* L., on roadside near the airport (G, T, largely cultivated as a fodderplant; first mentioned by ORMONDE & PAIVA, 1973).
- Scrophulariaceae:** *Parentucellia viscosa* (L.) Car., on roadside near the airport (Fa, P, SJ, SMa, T).

**Species new to Pico,
collected in July 1973 by the author:**

- Boraginaceae:** *Echium plantagineum* L. (*E. lycopsis* L. p. p.), in waste place, Madalena (Fa, Fl, SMa, SMi, T).
- Chenopodiaceae:** *Beta maritima* L., on stony beach NE. of Madalena (Fa, G, SJ, SMa, SMi, T).
- Compositae:** *Cichorium intybus* L. (now all islands), *Calendula officinalis* L. (Fa, SMa, SMi, T), and *Senecio mikanooides* Otto ex Walp. (Fa, SMi, T), all in ruderal sites at Madalena.
- Convolvulaceae:** *Calystegia sepium* (L.) R. Br. ssp. *americana* (Sims) Brumm., on stony beach north of Madalena (Fa).
- Cyperaceae:** *Cyperus rotundus* L., on roadside near Madalena (Fa, SMi, T).
- Euphorbiaceae:** *Phyllanthus tenellus* Roxb., on roadside in Silveira, south coast (SMi, HANSEN (1973) as *P. niruri*).
- Gramineae:** *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., on roadside NE. of Madalena (probably now on all islands); *Paspalum paspaloides* (Michx.) Scribn. (*P. distichum* auct., non L.) (Fa, SMa, SMi); *Phalaris canariensis* L. (Fa, T), *Setaria adhaerens* (Forssk.) Chiov. (Fa, SMa, SMi, T), and *Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze (Fa, SMa, SMi, T), all in ruderal sites at Madalena.
- Leguminosae:** *Lotus angustissimus* L., NE. of Madalena (now all islands); *Trifolium repens* L. (Fa, Fl, SJ, SMa, SMi, T) and *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray (now all islands), both in waste places at Madalena.

- Malvaceae:** *Malva parviflora* L., in waste place at Madalena (C, Fa, G, SJ, SMa, SMi).
- Nyctaginaceae:** *Mirabilis jalapa* L., in waste place, Madalena (Fa, Fl, SJ, SMa, SMi).
- Nymphaeaceae:** *Nymphaea alba* L., Lagoa Caiado, probably planted (SMi).
- Oenotheraceae:** *Oenothera suaveolens* Pers., on roadside along the southern mainroad, abundant (Fa, SJ, SMi, T).
- Polygonaceae:** *Rumex pulcher* L., in waste place, Madalena (now in all islands).
- Scrophulariaceae:** *Parentucellia viscosa* (L.) Car., on roadside near Lagoa Caiado (Fa, SJ, SMa, SMi, T); *Verbascum thapsus* L., São Mateus, 1973, leg. B. Gonçalves (Fa, SJ).
- Solanaceae:** *Datura stramonium* L. (white-flowered) (Fa, SMa, SMi, T) and *Petunia* × *hybrida* Vilm. (Fa, T), both in ruderal sites at Madalena.

**Species new to São Jorge,
collected in 1973 by B. Gonçalves, Angra:**

- Araceae:** *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng., Urzelina (SMa, SMi, T).
- Boraginaceae:** *Myosotis maritima* Hochst., Farol dos Rosais (C, Fa, P, T).
- Caryophyllaceae:** *Spergula arvensis* L., Terreiro do Macela (Fa, Fl, SMi, T); *Spergularia salina* J. & C. Presl, Topo (G, P, SMa, SMi, T).
- Cyperaceae:** *Carex echinata* Murr., Pico do Arieiro, ca. 900 m. (Fa, Fl, P, SMi, T).
- Empetraceae:** *Corema album* (L.) D. Don ssp. *azoricum* P. Silva, Farol dos Rosais (Fa, G, P, SMi).
- Geraniaceae:** *Erodium cicutarium* (L.) l'Hérit., Morro Grande (T).
- Gramineae:** *Agrostis acutiglumis* Tutin & Warb., Pico do Arieiro, ca. 900 m. (Fa, P, SMi, T); *Dactylis glomerata* L. ssp. *glomerata*, Terreiro da Mazela (Fa, SMi, T); *Eragrostis cilianensis* (All.) Vign.-Lut., Velas (SMi, T).

- Isoetaceae:** *Isoetes azorica* Dur., Cabeço da Esperança, ca. 900 m. (C, Fa, Fl, P, T).
- Juncaceae:** *Juncus articulatus* L., Serra do Topo, ca. 700 m. (SMi, T).
- Leguminosae:** *Trifolium cernuum* Brot., Pico Celeiro (P, SMi); *Trifolium glomeratum* L., Topo (Fa, Fl, G, P, SMA, SMi).
- Liliaceae:** *Nothoscordum inodorum* (Ait.) Nichols., Topo (Fa, SMi, T).
- Oenotheraceae:** *Oenothera stricta* Link, Velas (Fl, P).
- Papaveraceae:** *Papaver dubium* L., Urzelina (C, Fa, Fl, P, SMi, T).
- Primulaceae:** *Samolus valerandi* L., Topo (Fl).
- Scrophulariaceae:** *Asarina erubescens* (D. Don) Penn., Estrada da Fajã dos Cubres (SMi, T). At present not cultivated in the gardens (GONÇALVES in litt.).
- Tamaricaceae:** *Tamarix africana* Poir., Beirã (C, Fa, G, P, T).
- Valerianaceae:** *Centranthus calcitrapa* (L.) Dufr., Urzelina (P).

**Species new to Graciosa,
collected in 1973 by B. Gonçalves, Angra :**

- Aizoaceae:** *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Brown, Santa Cruz (Fa, Fl, P, SMi, T); *Mesembryanthemum crystallinum* L., Santa Cruz (SMi, T).
- Caryophyllaceae:** *Cerastium glomeratum* Thuill., Serra Branca (now all islands).
- Compositae:** *Chamaemelum nobile* (L.) All. var. *discoideum* (Boiss.) P. Silva, Caldeira (all islands except C); *Gnaphalium pensylvanicum* Willd., Santa Cruz (Fa, P, SJ, SMi, T); *Senecio vulgaris* L., Santa Cruz (Fa, SMi, T); *Sonchus asper* (L.) ssp. *glaucescens* (Jord.) Ball, Serra Branca (SMi).
- Crassulaceae:** *Crassula tillaea* Lester-Garland, Caldeira (all islands except SMA).
- Cruciferae:** *Capsella rubella* Reut., Serra Branca (SJ, SMA, SMi, T).

- Cyperaceae:** *Carex peregrina* L., Caldeira (Fa, Fl, P, SJ, SMi, T); *Cyperus eragrostis* Lam., Luz (all islands except P); *Scirpus fluitans* L., Caldeira (Fa, P, SJ, SMi, T).
- Elatinaceae:** *Elatine hexandra* (Lap.) DC., Serra Branca (C, Fa, Fl, P, SMi, T).
- Ericaceae:** *Calluna vulgaris* (L.) Hull, Serra Branca (all islands except C).
- Euphorbiaceae:** *Euphorbia prostrata* Ait., Luz (Fa).
- Geraniaceae:** *Geranium dissectum* L., Santa Cruz (SJ, SMa, SMi, T).
- Juncaceae:** *Juncus acutus* L., Folga (all islands except C); *Juncus effusus* L., Caldeira (now in all islands).
- Malvaceae:** *Lavatera arborea* L., Santa Cruz (Fa, Fl, P, SMi, T).
- Oxalidaceae:** *Oxalis pes-caprae* L., Santa Cruz (Fa, Fl, P, SMi, T).
- Papaveraceae:** *Papaver strigosum* (Boenn.) Schur, Santa Cruz (C, Fa, Fl, P, SMi).
- Ranunculaceae:** *Ranunculus muricatus* L., Charco do Rossio (Fa, SMa, SMi).
- Rosaceae:** *Aphanes microcarpa* (Boiss. & Reut.) Rothm., Caldeira (C, Fa, P, SJ, SMi, T).
- Tetragoniaceae:** *Tetragonia tetragonioides* (Pall.) O. Kuntze, Santa Cruz (C, Fa, P, SJ, SMi, T).

**Species new to Terceira,
collected in 1972 and 1973 by B. Gonçalves, Angra:**

- Aizoaceae:** *Drosanthemum candens* (Haw.) Schwantes, Angra (Fa, G, SJ).
- Anacardiaceae:** *Rhus coriaria* L., São Sebastião (C, Fl, G, P, SJ, SMi).
- Cruciferae:** *Barbarea verna* (Miller) Asch., Achada (Fa, Fl, P, SJ, SMi).
- Euphorbiaceae:** *Euphorbia exigua* L., Salga (Fa, SJ, SMa, SMi); *Euphorbia prostrata* Ait., Angra (Fa).

- Gramineae:** *Bromus molliformis* Lloyd, Contendas (Fa, P, SMa, SMi); *Paspalum dilatatum* Poir., Lages (Fa, SMa, SMi).
- Isoetaceae:** *Isoetes azorica* Dur., Caldeira de Santa Bárbara (C, Fa, Fl, P).
- Labiatae:** *Ballota nigra* L. ssp. *uncinata* (Fiori & Beg.) Patzak, Porto Judeu (SMi).
- Leguminosae:** *Trifolium cernuum* Brot., Pico Celeiro (P, SMi); *Trifolium pratense* L., Praia da Vitória (Fa, Fl, SJ, SMi); *Trifolium resupinatum* L., Monte Brazil (Fa, P, SMa, SMi).
- Polygonaceae:** *Rumex azoricus* Rech. f., Caldeira de Santa Bárbara (Fa, SJ, SMi).
- Tropaeolaceae:** *Tropaeolum majus* L., Angra (Fa, Fl, P).
- Valerianaceae:** *Valeriana dentata* (L.) Poll., Porto Martins (P, but according to PALHINHA (1966) not seen recently).

VARIOUS RECORDS

Teline monspessulana (L.) C. Koch — PICO: On road-slope at S. Caetano, south coast, 1973. The first record of this plant on Pico, Mist. St. Luzia 1968, has been given by SJÖGREN (1973). A native of the Mediterranean region, at first noted on the Azores by TRELEASE (1897), and up to now observed on Flores, Graciosa, Pico and S. Miguel. It is a question whether this plant is a native of the Azores, or originally introduced. Flora Europaea (1968), gives it as a native, and SJÖGREN (1973), calls it a plant with «an ill-defined ecological preference». In a recent monograph of the genus *Teline*, GIBBS and DINGWALL (1971), discuss if *T. monspessulana* is native to the Canary Islands (only found on Tenerife), or introduced. They do not finally settle this problem, but it most likely has earlier been introduced there — and perhaps now disappeared again. The same authors mention it very briefly from the Azores without any comments on its origin in these islands. Our plant most likely is not native to the Azores either, but contrary to

the Canaries, it has been able to establish itself in a few localities.

Myrtus communis L. — WATSON (1847), was the first author to record this plant on the Azores, found in either S. Miguel or S. Maria (without localities), by the English botanist Th. C. HUNT, a most zealous collector on these islands among the Azores, during the years 1844-48. In his comments to the plant list in his above mentioned paper, WATSON says (p. 383): «It might seem strange that a conspicuous shrub, the *Myrtus communis*, should have been overlooked by HOCHSTETTER and GUTHNICK (Flora Azorica, 1844), if truly native in the Azores. Mr. HUNT deems it to be truly indigenous, though now very scarce, through being in request with the tanners and destroyed by them». DROUET in his catalogue (1866), says about the occurrence of *Myrtus* on the Azores: «Hab. les montagnes de Santa Maria. C. Sur les hauteurs le myrte n'atteint jamais une taille bien élevée; il reste toujours, dans ces régions, à l'état d'arbuste rampant. Je ne l'ai pas vu dans les autres îles», and WATSON (1870), in his last contribution to the flora of the Azores, gives it on S. Maria, S. Miguel and doubtful on Faial («coll. by Baron do Castello de Paiva, in Kew Herb., wild?»). TRELEASE (1897), repeats the statements made by WATSON (1870); CEDERCREUTZ (1941), mentions the plant from S. Miguel: «Am Wege zwischen Ponta Delgada und Ribeira Grande», and PALHINHA (1966), records on specimens from S. Maria (s. loc.) 1899, leg. *Carreiro* (Herb. Coi.), and from S. Miguel: Candelaria, 1891, leg. *Carreiro* (Herb. Coi.). Finally SJÖGREN (1973), has observed it at Miradouro do Cais do Pico on Pico, and ORMONDE (1973), reports on an old find on S. Jorge (without locality, 1908).

As *Myrtus communis* is generally considered a native of Asia Minor, but cultivated and naturalized in South Europe for ages, it must consequently be considered a cultivated plant on the Azores too, but likewise here, though rarely, escaped from cultivation. In 1970 I encountered this plant on Santa Maria, where it is fairly common in the low-lying area on the western part of the island, just east

of the Airport — the only place on S. Maria where I saw it. I was at once struck by its strange appearance: All low, very dense, dwarf shrubs (just like the cushion-plants of the East Mediterranean «Phrygana»-formations), hardly reaching more than 20-30 cm in height, cf. DROUET (l. c.): Arbuste rampant! The leaves small, $1-2 \times \frac{1}{2}-1$ cm, ovate or ovate-lanceolate, mucronate or cuspidate and very shortly petioled, 1-2 mm. The whole plant nearly glabrous, only the youngest twigs and leaves slightly hairy. Flowers, fruits and seeds quite normal, yet the corollas may be somewhat smaller than usual, ca. 1 cm in diam. In Southern Europe, the Myrtle often reaches 2-5 m in height, has hairy-glandular twigs (at least when young), leaves ovate-lanceolate, up to 5 cm, flowers up to 3 cm in diam. and berries about 1 cm.

This exceptional look of the Myrtle could be due to bites of grazing cattle, sheeps or goats, thus keeping the plants down, but as far as I could observe there were no grazing cattle in this area at all, at least not at that time. 3 years later, when I returned to the same area, the Myrtles had exactly the same low growth-form, and still no sign of any grazing cattle.

Thus this *Myrtus communis*-stand on S. Maria may represent a special variety or growth-form of the common species from South Europe, but as this species is generally known as a highly variable plant, including numerous variants, I shall desist from describing it a new taxon, in any case not until further investigations have been carried out.

Finally it can be added that the S. Maria-form is not identical at all with *M. communis* ssp. *tarentina* (L.) Arcang., a dwarf shrub with small, crowded leaves, found in coastal regions of S. Europe.

Azorina vidalii (Wats.) Feer [*Campanula* v. Wats.] — PICO: Abundant on coastal rocks at the harbour of Madalena. SJÖGREN (1973), has recorded this plant on Pico for the first time, observed in 2 localities: Cais do Pico 1965, and St. Amaro, e. of Cachorro (C, Fl, SJ, SMa, SMi, T).

Asparagus asparagoides (L.) Druce [*Myrsiphyllum* a. (L.) Willd.] — Faial, subspontaneous in Ribeira de Flamen-
gos, near its mouth at Horta. In a previous paper (HANSEN,
1971), an old find of this plant from S. Africa at Horta
(1885), was mentioned, and the assumption that it may
still occur on Faial was expressed. Thus this assumption
could be verified in 1973.

LITERATURE

- CEDERCREUTZ, C.
1941 Beitrag zur Kenntnis der Gefässpflanzen auf den Azoren.
Soc. Scient. Fenn. Comm. Biol. 8 (6): 1-29.
- DROUET, H.
1866 Catalogue de la flore des Iles Açores. *Mém. Soc. Acad.
d'Agricult.* etc. Aube, 3. Sér. 3: 81-233.
- GIBBS, P. E. & DINGWALL, I.
1971 A revision of the genus *Teline*. *Bol. Soc. Brot.*, Sér. 2, 45:
269-316.
- HANSEN, A.
1971 Contributions to the flora of the Azores (especially Santa
Maria and São Miguel). *An. Soc. Brot.* 37: 87-112.
- ORMONDE, J. & PAIVA, J. A. R.
1973 Additiones et adnotationes florae azoricae — II. *An. Soc. Brot.*
39: 53-64.
- ORMONDE, J.
1973 Additiones et adnotationes florae azoricae — III. *Ibid.* 39: 65-73.
- PALHINHA, R. T.
1966 Catálogo das plantas vasculares dos Açores. Lisboa (1-186).
- SJÖGREN, E.
1973 Recent changes in the vascular flora and vegetation of the
Azores Islands. *Mém. Soc. Brot.* 22: 1-453.
- TRELEASE, W.
1897 Botanical observations on the Azores. *Rep. Miss. Bot. Garden*
8: 77-220.
- TUTIN, T. G. & WARBURG, E. F.
1932 Notes on the flora of the Azores. *J. Bot.* 70: 7-13, 33-46.
- WATSON, H. C.
1844 Notes on the botany of the Azores. *Hook. J. Bot.* 3: 582-617.
1847 Supplementary notes on the botany of the Azores. *Ibid.* 6:
380-397.
1870 Botany of the Azores. In *F. du Cane Godman*; Natural His-
tory of the Azores or Western Islands, p. 113-288.

ADDITIONES ET ADNOTATIONES FLORAE AZORICAE — IV

por

J. ORMONDE

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

ESTA nossa contribuição para o conhecimento da flora açórica resulta dos estudos que efectuámos sobre os espécimes que foram herborizados na ilha de Santa Maria pelo Ex.^{mo} Sr. DALBERTO TEIXEIRA POMBO e que estão depositados no Herbário do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra. Estas herborizações tiveram lugar principalmente durante o período de Novembro de 1972 a Março de 1973. No material observado, deparam-se-nos espécimes que correspondiam a taxa ainda não mencionados para aquela ilha, assim como outros cuja ocorrência só foi recentemente referida.

Ao Ex.^{mo} Sr. DALBERTO TEIXEIRA POMBO estamos profundamente gratos por nos ter possibilitado o estudo dos seus espécimes e pelas preciosas informações que amavelmente nos prestou.

Rumex angiocarpus Murb. in Lunds Univ. Arsskr. 27, 5: 46 (1891).

A. FRANCO (1971) não menciona a ilha de Santa Maria ao referir a distribuição desta espécie no Arquipélago, embora DROUET (1866), TRELEASE (1897) e PALHINHA (1966) já a indicassem para aquela ilha. Com o espécime herborizado no caminho Velho de Santana ficou confirmada a sua ocorrência nesta ilha.

Espécime: Caminho Velho de Santana, barreira do caminho, 21-III-1973, n.º 120.

Distribuição: Todo o Arquipélago, com excepção do *Pico* e da *Graciosa*. Também existe na Madeira e nas Canárias.

Althernanthera caracasana Humb. in Bonpl. & Kunth, Nov. Gen. sp. 2: 205 (1817).

A. pungens (L.) Steud.

A. peploides (Humb. & Bonpl.) Urban in Feddes Repert. 15: 168 (1818).

Esta Amarantácea já tinha sido indicada por HANSEN (1971) para Santa Maria, onde novamente foi herborizada nas ruas de Vila do Porto.

Espécime: Vila do Porto, entre as pedras dos passeios, 12-XI-1972, n.º 7.

Distribuição: *Graciosa*, *Terceira*, *S. Miguel* e *Santa Maria*. Encontra-se naturalizada na Macaronésia. Originária da América Austral.

Aptenia cordifolia (L. fil.) N. E. Br. in Journ. Bot. (London) 66: 139 (1928).

Confirmamos a existência desta Mesembriantemácea na ilha de Santa Maria, para onde anteriormente HANSEN (1971) a tinha assinalado.

Espécime: Vila do Porto, estrada do calhau da Roupa, talude da estrada, 21-1-1973, n.º 28.

Distribuição: Todo o Arquipélago excepto o *Pico* e a *Graciosa*. Também se encontra na Madeira e nas Canárias. Originária da África do Sul.

Fumaria muralis Sonder ex Koch, Syn. Fl. Germ., ed. 2: 1017 (1845).

Subsp. muralis

Confirma-se a ocorrência deste taxon em Santa Maria onde anteriormente HANSEN (1971) a tinha encontrado.

Espécime: Caminho Velho de Santana, 11-XII-1972, n.º 18.

Distribuição: Todo o Arquipélago com excepção do *Corvo*. Ocorre também na Madeira e nas Canárias. Originária da Europa Atlântica e da Região Mediterrânica Ocidental.

Cardamine hirsuta L., Sp. Pl. 2: 655 (1753).

Notamos que esta Crucífera se tem expandido lentamente no Arquipélago (A. FRANCO, 1971; SJÖGREN, 1973). Assinalamos a sua ocorrência na ilha de Santa Maria para onde ainda não era conhecida.

Espécimes: Vila do Porto, claustro da Câmara Municipal, terreno argiloso, 30-1-1973, n.º 36; Alto Nascente, terra de mato, no talude do caminho, 17-II-1973, n.º 70; Florestal do Alto, junto da casa do guarda, 17-II-1973, n.º 113.

Distribuição: *Faial, Pico, Terceira, S. Miguel e Santa Maria*. Também ocorre na Madeira e nas Canárias. Originária da Região Mediterrânica.

Crassula multicava Lem. & Verdschoff in *Illustr. Hort.* 9: Mis 40 (1861).

C. quadrifida Baker in *Saund. Refug. Bot.* 5: t. 298 (1871).

Esta espécie introduzida e em vias de naturalização tinha sido já assinalada por HANSEN (1971) para esta ilha, onde novamente se herborizou.

Espécime: Outeiro de São Pedro, sobre os muros, 28-I-1973, n.º 33.

Distribuição: *S. Miguel e Santa Maria*. Originária da África do Sul.

Duchesnea indica (Andrews) Forke in Engl. & Prantl, *Natürl. Pflanzenfam* 3, 3: 33 (1888).

Verifica-se ultimamente uma expansão considerável desta Rosácea no Arquipélago (A. FRANCO, 1971; J. ORMONDE, 1973), a que agora se deve acrescentar Santa Maria visto ter sido herborizada no Alto do Nascente.

Espécime: Alto do Nascente, Pasto do Ribeiro, terreno argiloso e húmido, 17-II-1973, n.º 64.

Distribuição: Todo o Arquipélago excepto *Corvo*, *S. Jorge* e *Graciosa*. Também se encontra subespontânea na Madeira. Originária do Sul e do Norte da Ásia.

Oxalis corymbosa DC., *Prodr.* 1: 696 (1824).

Confirma-se a ocorrência desta espécie nesta ilha, para onde A. FRANCO (1971) e HANSEN (1971) já a tinham assinalado, visto ter sido novamente encontrada agora na Marinharia.

Espécime: Marinharia, 17-III-1973, n.º 108.

Distribuição: Todo o Arquipélago excepto *Corvo* e *Flores*. Também ocorre na Madeira e nas Canárias. Originária da América do Sul tropical.

Oxalis pes-caprae L., *Sp. Pl.* 1: 434 (1753).

Desde a primeira vez que foi mencionado (PALHINHA, 1966) que se verifica a rápida expansão deste *Oxalis* no Arquipélago (A. FRANCO, 1971; SJÖGREN, 1973). Devemos agora acrescentar a ilha de Santa Maria à área de distribuição anteriormente conhecida, visto ter sido herborizada próximo do Aeroporto num terreno inculto.

Espécime: Aeroporto, terreno argiloso e inculto, 2-II-1973, n.º 42.

Distribuição: Todo o Arquipélago excepto *Corvo*, *S. Jorge* e *Graciosa*. Também ocorre naturalizada na Madeira e nas Canárias. Originária da África do Sul.

Euphorbia peplus L., Sp. Pl. 1: 456 (1753).

Encontrou-se pela segunda vez esta espécie nesta ilha (HANSEN, 1971), próximo do Aeroporto.

Espécime: Hortas do Aeroporto, terreno argiloso e cultivado, 22-I-1973, n.º 32.

Distribuição: Todo o Arquipélago excepto *Corvo* e *S. Jorge*. Ocorre também nos outros Arquipélagos.

Oenothera rosea L'Hérit. ex Aiton, Hort. Kew. 2: 3 (1789).

Confirma-se a ocorrência desta espécie nesta ilha (HANSEN, 1971), visto ter sido novamente encontrada próximo do Aeroporto, perfeitamente estabelecida.

Espécime: Aeroporto, 25-XII-1972, n.º 24.

Distribuição: *Faial*, *Pico*, *Terceira*, *S. Miguel* e *Santa Maria*. Também introduzida nas Canárias e em Cabo Verde. Originária da América tropical.

Vinca difformis Pourret in Mém. Acad. Sci. Toulouse 3: 337 (1788) subsp. *difformis*.

HANSEN (1971) já tinha mencionado este taxon como existente em Santa Maria. Foi herborizado agora no Espírito Santo. Esta subespécie deve ter uma distribuição maior do que a apontada por PALHINHA (1966), visto TRELEASE (1897) a ter assinalado no Faial e nas Flores, GONÇALVES DA CUNHA & SOBRINHO também na Graciosa e SJÖGREN no Pico. A população dá-lhe o nome de «Trepadeira-brava».

Espécime: Santo Espírito, na Glória, entre as pedras dos muros, 12-II-1973, n.º 56.

Distribuição: *Flores?*, *Faial?*, *Pico*, *S. Jorge*, *Graciosa?*, *Terceira*, *S. Miguel* e *Santa Maria*. Originária da Região Mediterrânica ocidental.

Verbena rigida Sprengel, Syst. Veg. 4, 2: 230 (1827).

V. venosa Gillies & Hooker in Hooker Bot. Misc. 1: 167 (1830).

Esta espécie era já conhecida de Santa Maria, mas depois de PALHINHA (1966) só agora voltou a ser herborizada, próximo do Aeroporto, na berma duma estrada.

Espécime: Estrada Hotel-Aerogare, na berma, 17-III-1973, n.º 17.

Distribuição: *Faial, Terceira e Santa Maria.* Também introduzida na Madeira. Originária da Argentina e do Brasil.

Verbena bonariensis L., Sp. Pl. 1: 20 (1753).

É esta a segunda citação para esta ilha para onde tinha sido anteriormente referida por HANSEN (1971).

Espécime: Vila do Porto, Fábrica da Telha, 25-III-1972, n.º 25.

Distribuição: *Flores, Faial, Graciosa, Terceira, S. Miguel e Santa Maria.* Também subespontânea na Madeira e nas Canárias. Originária da América do Sul.

Veronica persica Poiret, Encycl. Méth. Bot. 8: 542 (1808).

Este taxon era apenas conhecido do Faial, Terceira e de S. Miguel, devendo-se acrescentar agora Santa Maria.

Espécime: Hortas do Aeroporto, terreno argiloso e cultivado, 21-I-1973, n.º 27.

Distribuição: *Faial, Terceira, S. Miguel e Santa Maria.* Também subespontânea na Madeira e nas Canárias. Originária do Sudoeste da Ásia.

Bidens pilosa L., Sp. Pl. 2: 832 (1753).

Faz-se agora a segunda citação desta composta para Santa Maria para onde HANSEN (1971) a tinha assinalado.

Espécime: Vila do Porto, Fábrica da Telha, 1-XII-1973, n.º 13.

Distribuição: *Faial, Pico, S. Jorge, Terceira, S. Miguel e Santa Maria*. Naturalizada na Macaronésia. Originária da América.

Senecio vulgaris L., Sp. Pl. 2: 867 (1753).

Esta espécie, subcosmopolita, é conhecida apenas nesta ilha, em terrenos próximo da estrada da Aerogare.

Espécime: Estrada Vila do Porto-Aeroporto, junto da Aerogare, 14-III-1973, n.º 101.

Distribuição: *Faial, Terceira, S. Miguel e Santa Maria*. Também ocorre na Madeira e nas Canárias. Originária do continente Euroasiático.

Hypochaeris radicata L., Sp. pl. 2: 811 (1753).

Esta Composta tinha já sido indicada por HANSEN (1971) para Santa Maria, tendo sido agora herborizada, novamente próximo do Aeroporto, no Alto Nascente.

Espécimes: Aeroporto, 20-XI-1972, n.º 11; Alto Nascente, berma dos caminhos de terrenos cultivados, 17-II-1973, n.º 65.

Distribuição: *Flores, Terceira, S. Miguel e Santa Maria*. Ocorre também na Madeira. Originária da Europa Atlântica e da Região Mediterrânica excepto Palestina e Sinai.

Inula viscosa (L.) Aiton, Hort. Kew. 3: 223 (1789).

Confirmamos a ocorrência desta espécie em Santa Maria, visto ter sido novamente encontrada no Aeroporto onde anteriormente HANSEN (1971) a tinha assinalado.

Espécime: Aeroporto, XI-1972, n.º 4.

Distribuição: *Santa Maria*. Também ocorre na Madeira e nas Canárias. Originária da Região Mediterrânica.

Sonchus asper (L.) Hill, Herb. Brit. 1: 47 (1769).

Com a colheita deste *Sonchus* próximo do Aeroporto deve-se acrescentar à área de distribuição no Arquipélago a ilha de Santa Maria.

Espécimes: Aeroporto, área residencial, 14-III-1973, n.º 98; Idem, 14-III-1973, n.º 102; Hortas do Aeroporto, 19-III-1973, n.º 116.

Distribuição: Todo o Arquipélago excepto *Graciosa*. Também ocorre na Madeira e nas Canárias. Originária da Europa, Norte e Ocidente da Ásia e do Norte de África.

Tradescantia fluminensis Vell., Fl. Flum.: 140 (1825); Fl. Flum. Icon. 3: t. 152 (1827).

Esta interessante Comelinácea era apenas conhecida da Terceira e de S. Miguel. Deve juntar-se-lhe Santa Maria onde foi agora herborizada.

Espécime: Alto Nascente, entre as pedras dos muros, à beira dos caminhos, 17-II-1973, n.º 69.

Distribuição: *Terceira*, *S. Miguel* e *Santa Maria*. Originária do Brasil, Uruguai e do Paraguai.

Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult, Syst. Veg. 2: 151 (1817).

Na bibliografia não se encontra qualquer indicação sobre a ocorrência deste taxon em qualquer das ilhas do grupo oriental. Com o espécime herborizado na Estrada de Baixo, Aeroporto a área de distribuição estende-se para o extremo oriental do Arquipélago. Tem-se verificado recentemente uma notável expansão, principalmente nas ilhas do grupo central (SJÖGREN, 1973).

Espécime: Valeta da Estrada de Baixo, Aeroporto, 25-II-1973, n.º 90.

Distribuição: Todo o Arquipélago com excepção da *Graciosa*, *Terceira* e *S. Miguel*. Ocorre também nas Canárias. Quase cosmopolita.

BIBLIOGRAFIA

CEDERCREUTZ, L.

1940 Beitrag zur Kenntnis der Gefäßpflanzen auf den Azoren. *Comm. Biol. Soc. Scient. Fenn.* 8, 6: 1-29.

DRUCE, G. C.

1911 Plants of the Azores. *Journ. of Bot.* 49: 23-28.

DROUET, H.

1866 Catalogue de la Flore des îles des Açores précédé de l'itinéraire d'un voyage dans cet Archipel. *Mém. Soc. Acad. Aube*, 30: 81-233.

FERNANDES, R.

1972 Mesembryanthemaceae. *An. Soc. Brot.* 38: 127-136.

FRANCO, J. A.

1971 Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), 1: Lycopodiaceae-Umbelliferae. Lisboa.

GANDOGER, M. M.

1899 Plantes nouvelles pour les îles Açores. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 46: 252-258.

GONÇALVES DA CUNHA, A. C. & SOBRINHO, L. G.

1938 Estudos botânicos no Arquipélago dos Açores (1938). *Rev. Fac. Ciênc. Univ. Lisboa*, 1, 3: 177-220.

HANSEN, A.

1969 Check List of the Vascular Plants of the Archipelago of Madeira. *Bol. Mus. Munic. Funchal*, 24: 1-74.

1971 Contributions to the flora of Azores (Especially Santa Maria and S. Miguel). *Ann. Soc. Brot.* 37: 87-112.

1972 Contributions to the flora of Azores II. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 46: 219-238.

1973 Contributions to the flora of Azores III (Especially Terceira). *Ann. Soc. Brot.* 39: 25-38.

MENEZES, C. A.

1914 Flora do Arquipélago da Madeira, 282 pág. Funchal.

ORMONDE, J.

1973 Additiones et Adnotationes Florae Azoricae III. *An. Soc. Brot.* 39: 65-73.

ORMONDE, J. & PAIVA, J. A. R.

1973 Additiones et Adnotationes Florae Azoricae II. *An. Soc. Brot.* 39: 53-64.

SEUBERT, M.

1844 Flora Azorica, VI + 49 pág. Bonn.

SJÖGREN, E.

1973 Recent changes in the Vascular Flora and Vegetation of the Azores Islands. *Mem. Soc. Brot.* 22: 5-453 (Com 14 fot. e diversos mapas).

TRELEASE, W.

1897 Botanical observations of the Azores. *Ann. Rep. Miss. Bot. Gard.* 8: 77-220

TUTIN, T. O., HEYWOOD, V. H. & AL.

1964-1972 Flora Europaea, 1, 2 e 3. Cambridge.

TUTIN, T. O. & WARBURG, E. F.

1932 Notes on the Flora of the Azores. *Journ. of Bot.* 70: 7-13, 38-46.

WATSON, H. C.

1870 Botany of the Azores. In: F. DU GODMAN, Natural History of the Azores or Western Islands: 113-288. London.

CHAVES PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES PORTUGUESAS DE *BATRACHOSPERMUM* ROTH *

por

M. PÓVOA DOS REIS

INTRODUÇÃO

O estudo do género *Batrachospermum* Roth, Rodoficea de água doce, mereceu-nos especial atenção, devido ao grande número de espécies encontradas em Portugal e à sua complicada estrutura.

Actualmente conhecem-se em Portugal 30 espécies, distribuídas por 8 secções.

A designação de *Batrachospermum* provém de que muitas espécies, à vista desarmada e pelo tacto, apresentam uma certa semelhança com ovos de rã (batrachos) e semente ou ovos (sperma).

As espécies deste género encontram-se em águas límpidas, sempre renovadas, das nascentes, tanques de fontes mais ou menos abundantes, ribeiros e rios. Em localidades calcárias são frequentes as espécies *B. arcuatum* Kylin, *B. arcuatoideum* P. Reis, *B. radians* Sirod., *B. reginense* Sirod., *B. ectocarpum* Sirod. e *B. stagnale* Bory. *B. moniliforme* Roth é muito raro em localidades calcárias. As espécies das secções *Helminthoidea*, *Setacea*, *Viridia*, *Contorta* e *Hybrida* são frequentes nos granitos e ainda mais nos xistos e arenitos do Reciano. As da secção *Turficola*, como o nome indica, habitam em águas, onde vive o *Sphagnum*, a que se deve a principal variedade de turfa.

* Trabalho subsidiado pelo Projecto de Investigação CB1 do Instituto de Alta Cultura.

Há *Batrachosperma* que têm o seu «habitat» à sombra — *B. azeredoi* P. Reis e *B. helminthosum* Bory —, enquanto outros têm-no à luz directa. Debaixo das pontes, as duas espécies acima referidas aparecem geralmente em maior quantidade dentro do campo em que se projecta a sombra da ponte, do que para além dele. Todas as espécies, observadas através das águas, aparentam muitas vezes musgos e estes também simulam *Batrachosperma*. Por exemplo, o género *Fontinalis* ilude frequentemente os mais experientes colectores.

As cores dominantes são a verde e a olivácea, mas estas são susceptíveis de muitas variações sobretudo para a avermelhada ou para a vinosa, conforme a idade, a iluminação, a maior ou menor profundidade da água a que se encontram as plantas e a localidade. Por exemplo, *B. gallaei* Sirod. tem cor olivácea à luz difusa e verde-amarelada à luz directa. No entanto, já o temos encontrado aparentando, através da água, madeira carbonizada. Extraído da água, parece raizame escuro de outras plantas. E só o microscópio nos permite ver claro em tais casos. A maior parte das espécies encontram-se envolvidas em mucilagem, que elas produzem, em maior ou menor quantidade, e esta característica, aliada à presença de verticilos esferoidais ou discoidais, permite identificar o género na maior parte dos casos, especialmente se as plantas forem retiradas da água corrente. Caso contrário, é possível a confusão com o género *Draparnaldia*, pertencente às Clorofíceas.

LOTHAR GETTLER (in Wiener Bot. Zeitschr. 93: 127, 1944) refere 3 espécies — *B. sporulans* Sirod., *B. vagum* (Roth) Ag. e *B. skujae* Gettler — como sendo as únicas conhecidas até à respectiva data com a característica de possuírem monosporângios nas plantas sexuadas. Actualmente conhecem-se mais duas espécies, *B. lusitanicum* e *B. pseudocarpum*, com a mesma característica.

Dentre as várias espécies, *B. vagum* (Roth) Ag. e *B. henriquesianum* P. Reis são vivazes; *B. densum* Sirod., *B. moniliforme* Roth, var. *decaisneanum* e *B. pyramidale* Sirod. são prolíferos. As restantes espécies, conhecidas até à data, são anuais.

Segundo A. PASCHER et J. SCHILLER in PASCHER (Süssw. Fl. Deutschr. Österr. Schw. 11: 173, 1925), a periodicidade vegetativa das espécies anuais vai de 14 dias até um ou dois meses.

No entanto, em Portugal temos feito colheitas de *B. radians* Sirod. desde Dezembro até Outubro do ano seguinte; de *B. arcuatum* Kylin de Fevereiro a Julho; de *B. anatinum* Sirod. de Dezembro a Julho do ano seguinte; de *B. abilii* de Fevereiro a fins de Maio; de *B. lusitanicum* P. Reis de Fevereiro a Julho; de *B. azeredoi* P. Reis de Março a Julho; etc. Por conseguinte, no nosso país, o período de actividade vegetativa do género *Batrachospermum* é geralmente longo.

ESTRUTURA DO TALO

a) Eixo central e verticilo

O talo encontra-se em tufos ou céspedes, com um comprimento de 3-20 excepcionalmente 40 cm (*B. anatinum* Sirod.).

O eixo central, observado ao microscópio no seu início, apresenta-se semelhante ao de uma jovem conífera que resultasse de uma metamorfose celular de outra planta filamentosa, a *Pseudochantransia*. Mas, enquanto cada segmento do caule de uma conífera, compreendido entre dois verticilos, é constituído por milhões de células e tem crescimento não só apical, mas também intercalar, o correspondente segmento do eixo fundamental de um *Batrachospermum* é uma célula única, cilíndrica ou barriliforme. Nesta conformidade, o eixo fundamental de um *Batrachospermum* é constituído por uma única fiada de células dispostas topo a topo, em que não há crescimento à custa da intercalação de células, processando-se o seu crescimento unicamente mediante bipartição da célula apical e aumento de volume das células resultantes. Estas células do eixo fundamental, antes de atingirem o máximo volume, produzem, na parte superior, uma coroa de 4-7 células (fascículos primários ou células basais do verticilo). Estas células, iguais entre si

em cada espécie, apresentam formas diversas, segundo os taxa: ovóides, cilindróides, barriliformes, troncónicas, curtas ou longas, que devem ser tomadas em conta na determinação das espécies. Não-de ser observadas, nas extremidades do talo, antes de os filamentos corticais de um verticilo terem atingido o verticilo imediatamente inferior, porque estes filamentos encobrem-nas, como veremos adiante.

Cada uma das células dos fascículos primários produz, na parte superior, 2-7 células, que, multiplicando-se por bipartição, formam filamentos de 4-16 artículos, ramificados em pseudo-di-tetracotomias, designados fascículos secundários. Estes, na maior parte das espécies monóicas, dividem-se em dois grupos: o primeiro tem um número menor de ramificações que o segundo, geralmente 2, provenientes da primeira célula do fascículo secundário; as células são maiores que no segundo e geralmente produzem só espermatângios. Mas em *B. ectocarpum* Sirod., os referidos fascículos secundários (3-4) não se dividem claramente em dois grupos e todos podem produzir eixos femininos. O segundo grupo tem um maior número de ramificações, pelo menos três, que procedem da primeira célula do fascículo secundário; as células são menores e todas podem produzir eixos carpogoniais e espermatângios. No entanto, em *B. anatinum* Sirod. forma *monoicum*, todos os fascículos secundários produzem, no ápice da sua primeira célula, 3-4 ramúsculos, em que se podem desenvolver eixos carpogoniais.

Nas espécies dióicas, os fascículos secundários, quando chegam ao pleno desenvolvimento, são todos sensivelmente iguais.

O número de fascículos secundários é diferente na maior parte das secções: 1-4 em *Contorta*; 2-3, raro 4, em *Hybrida*; 2-4 em *Viridia*; 2-5 em *Claviformia*; 3-4 em *Turficola*; 3-5, raro 6, em *Moniliformia* e *Setacea*; 5-7 em *Helminthoidea*.

Nem todas as células de um fascículo secundário produzem, imediatamente, fascículos secundários ou ramúsculos carpogoniais de crescimento limitado. Algumas produzem ramos de crescimento ilimitado, mediante o mesmo processo de metamorfose como se originou o primeiro eixo fundamental, a partir da *Pseudochantransia*. Mas a for-

mação dos ramos não parece submetida a qualquer regra. Em *B. confusum* (Bory) Hass. formam-se, por vezes, na metade externa dos verticilos, ramos com o respectivo eixo fundamental, mas permanecem rudimentares.

A diversidade de estruturas dos verticilos, compreendendo os eixos carpogoniais, constitui a principal base da diferenciação das espécies. A *Pseudochantransia*, embora importante nalguns casos, por exemplo nas secções *Helminthoidea*, *Claviformia*, etc., tem geralmente um valor secundário, porque se pode encontrar a mesma estrutura de *Pseudochantransia* em várias espécies de *Batrachospermum* Roth.

b) Filamentos corticais

Na face inferior das células basais dos verticilos, nascem pequenas células cilíndricas que se multiplicam por bipartição da célula terminal, formando tubos cilíndricos. Estes aderem ao eixo central e entre si, mediante substâncias gelatinosas solidificadas, formando um invólucro em torno do dito eixo, pelo que são designados pelo nome de filamentos corticais.

O alongamento destes tubos, embora limitado, ultrapassa um ou mais verticilos, imediatamente inferiores, podendo atingir o suporte da planta, sobre o qual se transformam em rizóides de fixação. Em *B. pyramidale* Sirod., o grande número destes filamentos constitui um calo de fixação, mais ou menos extenso.

A emissão de filamentos corticais é activa durante todo o crescimento do verticilo. Por isso, quando as células basais dos verticilos se encontram mergulhadas no invólucro cortical, são as primeiras células dos fascículos secundários que desempenham a função de produzir novos filamentos corticais. Mais tarde, nalguns casos, as células inferiores dos eixos carpogoniais emitem também filamentos corticais.

A função dos filamentos corticais inferiores consiste em manter as plantas fixas ao substrato. A dos superiores destina-se a garantir a união dos artículos do eixo fundamental e a ligação dos verticilos entre si. Desta forma, os artículos do eixo fundamental, dispostos topo a topo, podem

sofrer grande força de tracção das águas sobre os verticilos, sem se desunir, e estes podem oscilar à vontade sem se desarticular do eixo ou entre si.

c) Filamentos interverticilares

Na extremidade inferior das células dos filamentos corticais, nascem, geralmente, outros filamentos, em direcção perpendicular relativamente aos primeiros, mais ou menos numerosos, designados por SIRODOT *filamentos interverticilares*. Estes filamentos desenvolvem-se, a princípio, quer na parte média dos entrenós (*B. densum* Sirod. e *B. crouanium* Sirod.), quer na região do entrenó, coberta pela metade inferior dos verticilos (*B. ferreri* P. Reis), quer ao longo de todo o entrenó. Neste caso, ou deminuem de comprimento à medida que se afastam do verticilo superior e se aproximam do inferior ou igualam rapidamente o raio dos verticilos. Se deminuem de comprimento à medida que se aproximam da parte inferior do entrenó, os verticilos apresentam um aspecto piriforme na parte inferior (secção *Setacea*, variedades de *B. moniliforme* e de *B. vagum*).

Se os filamentos interverticilares igualam rapidamente o raio do verticilo, embora passando pela fase piriforme e obtruncónica, as partes mais antigas da ramificação apresentam-se cilíndricas (secção *Helminthoidea*). Quando, porém, os filamentos interverticilares igualam rapidamente o raio do verticilo e toda a ramificação se apresenta cilíndrica e absolutamente contínua, com excepção da parte superior dos ramos, em que ainda é possível distinguir os verticilos, esta disposição revela espécies vivazes e representa a vegetação de vários anos [*B. vagum* (Roth) Ag. var. *keratophytum* Sirod. e *B. henriquesianum* P. Reis].

PÊLOS

Na periferia dos verticilos encontram-se pêlos longos e numerosos ou curtos e raros: estes aparecem em plantas muito frutificadas; aqueles em plantas de frutificação rara.

REPRODUÇÃO SEXUADA

a) Espermatângios

Nas células terminais ou subterminais dos fascículos secundários dos verticilos, dos filamentos interverticulares e dos filamentos bracteóides dos ramúsculos femininos, formam-se os órgãos masculinos ou espermatângios (1-4). Estes são esferóides, muito raro ovóides ou elipsóides, facilmente reconhecíveis pela cor opalina, contrastando claramente com as células vegetativas (células basilares dos espermatângios), em que se encontram inseridos. O diâmetro dos espermatângios não ultrapassa 5-8 (muito raro 10 μ).

As células basilares dos espermatângios emitem, frequentemente, ao lado destes, sucessivas células basilares e consequentemente sucessivos espermatângios.

Nas espécies dióicas, os espermatângios situam-se na periferia dos verticilos; nas monóicas, a distribuição pode apresentar-se exclusivamente periférica (*B. arcuatoideum*, *B. ectocarpum*, *B. sirodotii* e *B. reginense*), mais ou menos incluída nos verticilos (*B. moniliforme*, *B. radians* e *B. densum*) ou em parte incluídos (*B. pyramidale* e *B. confusum*). A referida distribuição harmoniza-se com a diversidade de situações dos órgãos femininos, de maneira a garantir a reprodução.

Quando os espermatângios atingem a maturação, a sua membrana rompe-se pela parte superior e os spermácios, imóveis ou talvez providos de movimentos amibóides, quando envolvidos na mucilagem, são levados pela água e alguns vão ao contacto com o tricogínio, que é um prolongamento da célula feminina, o carpogónio.

b) Ramo carpogonial

Entre os vários ramos vegetativos do talo de *Batrachospermum*, existem outros femininos muito mais numerosos, de crescimento limitado, provenientes quer de células dos fascículos primários (*B. sirodotii*), quer das primeiras células dos fascículos secundários (*B. corbula*), quer das

células dos fascículos secundários (*B. radians*), quer dos fascículos primários, secundários e terciários, etc. (*B. ectocarpum* e *B. anatinum*), quer de todos os mencionados e de um filamento cortical qualquer (*B. crouanianum* e *B. sporulans*).

Estes ramúsculos são constituídos por um eixo central formado de 2-14 células, produzindo verticilos ou não (*B. azeredoi* fa. *elongatum*), emitindo por vezes filamentos corticais e terminando numa célula feminina, o carpogónio, que lhes limita o crescimento. Os ditos eixos femininos são rectilíneos (*B. vagum*) ou curvos (*B. sirodotii*), curtos ou longos (*B. azeredoi*, *B. vagum*, *B. corbula* e *B. arcuatum*). Os verticilos dos eixos femininos podem produzir eixos de 2.^a ordem (*B. crouanianum*) ou espermatângios.

c) Carpogónio

Como vimos, o carpogónio resulta de uma metamorfose da última célula de ramo feminino ou carpogonial. Aquela célula torna-se transparente e sofre um estrangulamento incompleto, que a divide em duas partes bem distintas: a primeira, mais pequena, é o carpogónio propriamente dito, a segunda, mais longa, limita-se a captar o espermáceo: é o tricogónio. Após o contacto do espermáceo com o tricogónio, as duas membranas de um e outro difluem no ponto de contacto e o conteúdo do espermáceo penetra no interior do tricogónio, dirigindo-se para o núcleo do carpogónio. A fusão das duas células constitui a fecundação. Segue-se a obtenção da passagem entre o tricogónio e o carpogónio. Então este aumenta de volume e produz filamentos irradiando em todos os sentidos (filamentos gonimoblásticos), que se ramificam serradamente, constituindo um glómérulo, mais ou menos esferoidal, o gonimoblasto. As últimas células dos filamentos gonimoblásticos são os carposporângios, dentro de cada um dos quais se forma um carpósporo, cuja finalidade é a produção de novas plantas.

d) **Importância do carpogónio, do tricogónio e dos gonimoblastos na determinação das secções**

Conhecem-se actualmente cinco formas de carpogónio:

- 1.º — Carpogónio cilindróide, que compreende *Moniliformia* e *Helminthoidea*.
- 2.º — Carpogónio frequentemente semi-esférico, em *Setacea*, *Turficola* e *Viridia*.
- 3.º — Carpogónio semi-esférico ou cilindróide, em *Hybrida*.
- 4.º — Carpogónio tronco-cupuliforme, em *Claviformia*.
- 5.º — Carpogónio assimétrico, em *Contorta*.

O tricogónio apresenta diversas formas, importantes pela sua constância em cada secção do género:

Tricogónio sésstil e claviforme — *Claviformia*.

Tricogónio sésstil claviforme ou lageniforme — *Moniliformia* e *Sectacea*.

Tricogónio sésstil ovóide ou elipsóide — *Helminthoidea*.

Tricogónio sésstil obtruncónico — *Turficola*.

Tricogónio sésstil ou curtamente pedicelado, cilindróide ou obtruncónico — *Contorta*.

Tricogónio sessil ou pedicelado, obovóide ou elipsóide — *Hybrida*.

Tricogónio pedicelado, cilindróide — *Viridia*.

GONIMOBLASTOS

Os gonimoblastos reconhecem-se facilmente à lupa, como corpúsculos densos. Nas secções *Moniliformia* e *Helminthoidea* encontram-se distribuídos no interior dos verticilos, na periferia, ou apresentam-se mesmo exsertos. Nas restantes secções ocupam a parte central dos verticilos, são maiores e pouco numerosos, um ou dois (muito raro três) em cada verticilo.

Na secção *Setacea* e nalgumas espécies da secção *Contorta*, quando perfeitamente desenvolvidos, são relativamente

volumosos, ultrapassando o raio dos verticilos e vendo-se à vista desarmada.

Devido à densidade dos elementos que constituem os gonimoblastos, estes apresentam-se aparentemente dotados de uma cor mais carregada que a dos filamentos do respectivo talo. Em *B. vagum*, *B. radians*, *B. ectocarpum* e *B. stagnale*, porém, a sua cor é de um verde-claro muito característico.

Na estrutura interna dos gonimoblastos existe uma grande analogia entre os fascículos gonimoblásticos e os fascículos secundários dos verticilos das várias secções. Com efeito, a função do carpogónio fecundado é produzir fascículos gonimoblásticos (6-10), como a de qualquer célula basal dos verticilos é formar fascículos secundários (1-7). No entanto, os artículos que compõem os filamentos gonimoblásticos diferem pela forma e pelo tamanho dos elementos celulares dos fascículos secundários. Eles são longamente cilindróides nos terços exterior e médio dos gonimoblastos e mais curtos e arredondados, no terço interno, em *Viridia*; cilindróides na periferia, sendo os restantes internos obovóides ou piriformes em *Turficola*; cilindróides na periferia e obtruncónicos na parte interna em *Claviformia*; obtruncónicos ou cilindróides na periferia e cilindróides ou obovóides na parte interna em *Hybrida*; obovóides, barriliformes ou obovóides em *Moniliformia*; elipsóides ou obovóides em *Helminthoidea*; geralmente piriformes ou obtruncónicos (raro cilindróides) em *Contorta*.

REPRODUÇÃO POR MONÓSPOROS

Conhecem-se actualmente no nosso país quatro espécies de *Batrachospermum* que se reproduzem não só sexualmente, mas também mediante monósporos. São *B. sporulans* Sirod., *B. lusitanicum* P. Reis, *B. pseudocarpum* P. Reis e *B. vagum* (Roth) Ag. O primeiro pertence à secção *Moniliformia* Sirod., o segundo e terceiro à secção *Contorta* Skuja e o último à *Turficola* Sirod.

Os monosporângios distinguem-se perfeitamente dos espermatângios pela forma, tamanho e cor. Os esperma-

tângios são opalinos, esferoidais e muito pequenos (5,5-8,5 μ); os monosporângios apresentam cromatóforos e assemelham-se, pelo tamanho e pela forma (7-13 \times 8-19 μ), aos carposporângios. Mas, enquanto estes fazem sempre parte de um gonimoblasto, proveniente do carpogónio, aqueles distribuem-se pelos ramúsculos vegetativos e pelo próprio ramo carpogonial (*B. pseudocarpum* P. Reis). *B. vagum* (Roth) Ag. produz monosporângios nos verticilos e no *Protonema*.

Em *B. sporulans* aparecem aqueles unicamente nos verticilos. Mas nem sempre aparecem. Neste caso, a característica decisiva para distinguir a dita espécie de qualquer outra da respectiva secção é o aparecimento tardio de ramúsculos curtos, delicados e atenuados na base, na parte inferior dos eixos principais. Além disso, os verticilos da região média do talo são regularmente esféricos e espaçados. Em *B. lusitanicum* P. Reis, encontram-se formando um anel na base do talo. *B. pseudocarpum* P. Reis apresenta grande abundância de monosporângios a várias distâncias do centro dos verticilos, aparentando geralmente gonimoblastos.

PROTONEMA

Em talos mais ou menos velhos encontram-se muitas vezes «esférulas» em germinação disseminadas no meio dos verticilos. Indagando a origem daquelas formações, é fácil encontrá-las em maior número junto aos gonimoblastos, verificando-se que elas provêm das extremidades dos filamentos gonimoblásticos, os carposporângios, cujas membranas, em grande parte se encontram rasgadas e vazias: são os carpósporos. Mas, enquanto os carposporângios têm uma forma ovóide ou elipsóide, os carpósporos, formados dentro daqueles, adquirem, após a emissão, uma forma esférica.

Logo em seguida à germinação dos carpósporos, o filamento, geralmente ramificado, apresenta uma cor esverdeada, enquanto o carpósporo, vazio de conteúdo, é hialino. O dito filamento adere a um substrato (pedra, madeira velha,

folhas de plantas aquáticas, etc.), continua a desenvolver-se e forma uma película: é o *Protonema radicante*.

Para o estudo desta película, há necessidade de conhecer bem os locais onde os *Batrachosperma* costumam aparecer. Nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro, etc., vão-se pesquisando as pedras ou fragmentos de madeira, etc., e, em determinada data, encontram-se pequeníssimos *Batrachosperma*, que denunciam a presença de plantas delicadíssimas, aveludadas, sobre o mesmo substrato. Faz-se então uma raspagem com navalha ou mesmo com a unha do dedo polegar, apoiando-a normalmente à superfície do substrato e movendo-a de trás para diante. As massas aveludadas levantadas introduzem-se num frasco com água e observam-se contra a luz. É então fácil de reconhecer a existência de plantazinhas filamentosas, de meio milímetro ou mais, frequentemente associadas a *Batrachosperma* rudimentares. São as *Pseudochantransias*. Na base destas «adivinha-se» a película a que acima nos referimos, formada pelo *Protonema radicante*.

A observação ao microscópio confirma a sua existência. A película apresenta-se constituída por células irregulares, curtas, muito densas, estranguladas nas articulações. Nalguns pontos distinguem-se ainda perfeitamente os filamentos primitivos e suas ramificações, cujas células intercalares produzem novos filamentos que se cruzam sucessivamente até formarem a dita película.

O *Protonema radicante* pode apresentar-se simples, como fina lâmina constituída por uma única camada de células ou formando massa celular, constituída por várias camadas, de contornos irregulares. Nestas condições, as células do *Protonema* são barriliformes, arredondadas, poliédricas, etc., podendo também encontrar-se algumas cilíndricas, mas de origem diferente, porquanto provêm de filamentos corticais de *Batrachospermum* transformados em rizóides e misturados com os filamentos do *Protonema radicante*.

Excepcionalmente os rizóides apresentam células barriliformes ou esferoidais, que se confundem com as do *Protonema radicante*: este é vivaz, pelo menos naquelas espécies,

em que apresenta a forma de película crustácea, que vão aumentando sempre em superfície e espessura (*B. densum*, *B. pyramidale* e *B. vagum*).

Os *Batrachosperma* provêm da metamorfose, quer de uma ou outra célula do *Protonema radicante* (*B. moniliforme* var. *decaisneanum*), quer das primeiras células, mais ou menos barriliformes de filamentos simples ascendentes, quer de células terminais ou laterais de filamentos da *Pseudochantransia* perfeitamente ramificada (sect. *Helminthoidea*).

PSEUDCHANTRANSIA

Designa-se por *Pseudochantransia* um ou mais filamentos ascendentes originados pelo *protonema radicante* ou pelos rizóides de *Batrachospermum*, os quais, ramificando-se, apresentam um aspecto arborescente.

O talo da *Pseudochantransia* mede 0,5-10 mm. A ramificação pode ser alterna, fasciculada ou irregular. Os filamentos são constituídos por células cilindróides. Nalgumas espécies os filamentos são pilíferos. Em *B. boryanum* Sirod., a *Pseudochantransia* apresenta pêlos articulados sobre uma curta célula basilar cônica.

A cor é verde olivácea, podendo passar ao verde carregado, verde amarelado, róseo, purpurino, cinzento, azulado, violáceo, etc.

Nas cavidades escuras das rochas ou em canalizações, onde a luz só penetra muito indirectamente, é extremamente raro encontrarem-se talos de *Batrachospermum*, embora apareçam numerosos, nas mesmas águas, em condições mais expostas à luz. Pelo contrário, os talos da *Pseudochantransia* encontram-se perfeitamente desenvolvidos e numerosos nos locais muito pouco expostos à luz. Consequentemente, os lugares escuros favorecem o vigor e o desenvolvimento da *Pseudochantransia*. Esta reproduz-se mediante monosporângios e o seu ciclo vital está garantido.

Em condições desfavoráveis, devido à iluminação, o vigor da *Pseudochantransia* é inferior, os monosporângios são raros e, sem demora, dá-se a metamorfose destinada à



formação de um talo sexuado, adaptado ao meio, que assegura a continuação da espécie.

Este mesmo facto já foi observado por SIRODOT, chegando à seguinte conclusão: «que les conditions de lumière les plus favorables au développement du *Batrachospermum* entravent celui du *Chantransia* et vice-versa; de telle sorte que, sous des influences du milieu diamétralement opposées, l'espèce sera représentée par une forme ou par l'autre» (Batr.: pág. 125).

Os monosporângios ocupam os ápices de curtos ramúsculos laterais, que se desenvolvem quando a ramificação geral já está constituída ou dispõem-se na periferia, coroando um filamento principal e ramúsculos muito próximos do seu ápice. No primeiro caso, os ramúsculos laterais encontram-se distribuídos, quer no terço superior, quer mais numerosos na região média, quer em quase toda a extensão, sem se estenderem aos ápices.

Há ainda o caso em que a ramificação vegetativa se produz a uma certa altura, tanto no eixo principal como nos secundários. Neste caso, os ramúsculos monosporângíferos são particularmente numerosos na metade inferior dos filamentos (*B. corbula* Sirod.).

Os monósporos apresentam forma ovóide, elipsóide ou esferóide. Logo que estes abandonam os monosporângios, germinam, produzindo um filamento constituído por células cilindróides. Se aquele encontra substrato em que se fixe, continua a desenvolver-se, mas as células que o constituem tornam-se mais curtas, barriliformes, arredondadas ou irregulares, como nos filamentos provenientes de carpósporos, formando como estes um *Protonema* radicante cujos filamentos ascendentes constituem uma nova *Pseudochantransia*. Esta e o respectivo *Protonema* são vivazes, pelo menos nas espécies que perduram todo o ano.

ECOLOGIA

Durante os trabalhos de campo, fizemos colheitas de água para determinação do valor do pH e efectuámos observações sobre as temperaturas. Como o pH da superfície é

mais elevado algumas centésimas (0,01-0,08) do que o das águas do fundo dos respectivos cursos, as colheitas foram sempre feitas nas águas que se encontravam em contacto com os *Batrachosperma*.

As determinações no laboratório do dito pH foram feitas à temperatura de 20° C, utilizando um aparelho da marca Sargent-Welch.

As temperaturas são mais variáveis, com a altura de água, que o pH. Por tal motivo, registaram-se as temperaturas limites dentro das quais se encontram os *Batrachosperma*.

Mediante as leituras feitas, verificou-se que é pouco variável o pH da água de regiões predominantemente calcárias (sempre superior a 7) e muito variável o de localidades calcárias com filões de argila, areias quartzíticas, etc. (superior ou inferior a 7), sendo o das águas de regiões graníticas, quartzíticas, xistosas ou argilosas diferente dos anteriores (sempre inferior a 7), o que nos conduziu a dividir as espécies de *Batrachospermum* em três grupos: as que habitam em águas de pH básico, as que vivem em águas de pH básico ou ácido e as que se encontram só em águas ácidas.

Na exposição seguimos a ordem decrescente do valor de pH. No caso de dois valores citamos primeiro o mais alto.

I

Espécies com o seu *habitat* em regiões predominantemente calcárias.

Secção Moniliformia

1.º *B. stagnale* Bory

Altura da água 10-45 cm, sem corrente aparente.

Exposição à luz directa.

Temperatura 15° C.

pH 7,40



2.º *B. arcuatum* Kylin

Altura da água 10-19 cm, de corrente geralmente lenta, mas sempre muito renovada.

Exposição à luz directa.

Temperatura 15º-12º C.

pH 7,25-7,19

Obs.: Na fonte de Ançã, pr. Coimbra, o pH é de 6,89-6,90, mas as plantas são raras.

3.º *B. corbula* var. *alcoense* P. Reis4.º *B. reginense* Sirod.

Altura de água 40-50 cm, sem movimento aparente, mas muito renovada.

Exposição à luz directa.

Temperatura 13º C.

pH 7,19

5.º *B. arcuatoideum* P. Reis

Altura da água 10-50 cm, sem corrente.

Exposição geralmente à luz indirecta.

Temperatura 15,5º-15º C.

pH 7,16

II

Espécies com o seu *habitat* em regiões calcárias, predominantemente ou não, com filões, quer de argila, quer de areias finas quartzíticas, ou ainda em localidades graníticas, xistosas, etc.

Sect. *Moniliformia*.

1.º *B. ectocarpum* fa. *macrocellum* P. Reis

Regiões predominantemente calcárias.

Altura de água 10-50 cm com grande corrente.

Exposição à luz indirecta, raro à luz directa.

Temperatura 13º

pH 7,20-7,19



2.º *B. radians* Sirod.

Regiões calcárias, predominantemente ou não, e em localidades xistosas, onde é muito raro.

Altura da água 11-30 cm, sem corrente aparente, mas muito renovada.

Exposição à luz directa (neste caso com gonimoblastos exsertos) e à indirecta (com gonimoblastos no centro do verticilo).

Temperatura 14° C.

pH 7,19

Sobre xistos ?

3.º *B. sporulans* Sirod.

Regiões calcárias, com filões de argila.

Altura de água 15-20 cm, sem corrente aparente, em tanques e poços, mas renovada por nascentes próximas.

Exposições à luz indirecta.

Temperatura 17° C.

pH 6,6

4.º *B. moniliforme* Roth var. *moniliforme*

Região calcária com muita argila.

Altura de água 5-12 cm, de corrente muito lenta, quase imperceptível.

Exposição à luz directa.

Temperatura 20° C.

pH 6,50

Taxon muito raro em regiões predominantemente calcárias de pH 7,19.

5.º *B. pyramidale* Sirod.

Região predominantemente calcária.

Altura da água cerca de 12 cm, de pouca corrente.

Exposição à luz indirecta.

Temperatura 13° C.

pH 7,19

Sobre xistos.

Altura da água 8 cm, de pouca corrente.

Temperatura 16° C.

pH 6,41

6.° *B. ectocarpum* Sirod. fa. *ectocarpum*

Sobre xistos.

Altura da água 12 cm, de corrente aparente.

Exposição à luz indirecta

Temperatura 16.° C.

pH 6,40

7.° *B. ectocarpum* fa. *gracile* Skuja

Em nascentes que brotam de areias finas quartzíticas,
em regiões calcárias.

Altura da água 9 cm, de movimento aparente.

Exposição à luz indirecta.

Temperatura 13° C.

pH 6,38

III

Espécies com *habitat* em substrato de granito, quartzito,
xisto ou grés vermelho.

Sect. *Helminthoidea*, *Setacea*, *Viridia*, *Contorta*, *Claviformia* e *Turficola*.

1.° *B. confusum* (Bory) Hass.

Altura de água 2-10 cm, de corrente fraca.

Exposição à luz indirecta.

Temperatura 16°-15° C.

pH 6,93-6,41.

2.° *B. anatinum* Sirod.

Altura da água 10-27 cm, de corrente muito lenta.

Exposição à luz indirecta.

Temperatura 12°-10° C.

pH 6,52-6,50

3.º *B. ferreri* P. Reis

Altura da água 50 cm, de pouca corrente.

Exposição à luz directa e indirecta.

Temperatura 17º C.

pH 6,43

4.º *B. gallaei* Sirod.

Altura da água 10-12 cm, de pouca corrente.

Exposição à luz indirecta.

Temperatura 16º C.

pH 6,40.

5.º *B. pseudocarpum* P. Reis

Altura da água 40-80 cm, de corrente lenta.

Exposição à luz directa.

Temperatura 12º-10º C.

pH 6,40-6,39

6.º *B. azeredoi* P. Reis

Altura da água 10-50 cm, de corrente lenta.

Exposição à luz indirecta.

Temperatura 22º-20º C.

pH 5,75-5,50

7.º *B. helminthosum* Bory

Altura da água 10-50 cm, de corrente lenta.

Exposição à luz indirecta.

Temperatura 22º-20º C.

pH 5,75-5,50

8.º *B. vagum* (Roth) Ag.

Altura da água 1-10 cm, de corrente lenta.

Exposição à luz indirecta e directa.

Temperatura 15º C.

pH 4,50

A leitura dos valores de pH mostra que este tem uma amplitude de variação maior ou menor conforme as espécies. Registamos as espécies em que a variação é mais sensível, expressa em centésimas de unidade:

<i>B. ectocarpum</i> Sirod.	0,82
<i>B. pyramidale</i> Sirod.	0,78
<i>B. moniliforme</i> Roth.	0,69
<i>B. confusum</i> (Bory) Hass.	0,52
<i>B. azeredoi</i> P. Reis	0,25
<i>B. helminthosum</i> Bory	0,25

FITOSSOCIOLOGIA

Cormófitos mais frequentes nas águas dos *Batrachosperma*:

- Sphagnum* spp.
- Fontinalis* spp.
- Fissidens* spp.
- Apium inundatum* (L.) Rochb.
- Ranunculus* spp.
- Polygonum hydropiper* L.
- Callitriche* spp.
- Malachium aquaticum* (L.) Fries
- Nasturtium officinale* R. Br.
- Ludwigia palustris* (L.) Elliot
- Hydrocharis morsus-ranae* L.

* *

Ao terminar a introdução deste trabalho, recordamos com emoção o eminente Ficólogo que foi o Prof. Doutor H. SKUJA de renome universal e saudosa memória, a quem tanto devemos. Desde 16-II-1956, data em que respondeu à nossa primeira carta, até à sua última em 4-VI-1970, recebemos dele 55 cartas (numa média de 3 por ano) que conservamos como verdadeiro tesouro. Este grande sábio acompanhou sempre muito de perto todo o nosso estudo sobre Rodofíceas de água doce de Portugal.

Devemos-lhe, além disso, o convite para uma estadia em Uppsala (Suécia) de mês e meio, a fim de nos aperfeiçoarmos nestes estudos, o que foi para nós de grande alcance.

Era um apaixonado pela verdade e um investigador incansável.

À sua memória rendemos o maior preito de homenagem e gratidão:

O presente trabalho deve a sua existência fundamentalmente ao Ex.^{mo} Director do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, Prof. Doutor ABÍLIO FERNANDES, que nos iniciou no estudo da Ficologia; obteve-nos bibliografia actualizada; pôs à nossa disposição toda a aparelhagem e material necessários ao bom andamento das investigações; aconselhou-nos e facilitou-nos o contacto com o maior especialista do género a que acima nos referimos; orientou a redacção dos nossos artigos e fez a sua revisão; conseguiu-nos uma bolsa de estudo e depois agregou-nos ao Projecto de Investigação CB1 do Instituto de Alta Cultura; e incitou-nos a publicar o resultado das nossas pesquisas e observações. Por estes motivos lhe rendemos aqui homenagem da nossa indelével gratidão.

Ao Sr. FRANCISCO CABRAL JÚNIOR e à Sr.^a D. ANA MARIA DINIS FERREIRA SIMÕES, que se ocuparam da dactilografia; ao Sr. JOSÉ LUÍS CABRAL, técnico exímio de fotografia; ao Sr. JOSÉ SANTOS FIGUEIRA, paciente desenhador; e aos Srs. ANÍBAL C. SANTOS, M. C. ALVES, ANTÓNIO RODRIGUES PASSEIRO e AMÉRICO PEREIRA DINIZ, infatigáveis companheiros de colheitas, a todos tributamos o nosso sincero agradecimento pela solicitude com que nos ajudaram.

CHAVE DAS SECÇÕES

- 1 Talos com verticilos microscópicos ou quase; fascículos secundários dos verticilos constituídos por 4-5 artículos *Setacea*
- 2 Talos com verticilos mais desenvolvidos; fascículos secundários dos verticilos constituídos por 7-16 artículos . . . 2

- 2 Gonimoblastos numerosos, em geral pouco volumosos, com 70-140 μ de diâmetro, distribuídos nos verticilos, por vezes periféricos ou mesmo exsertos 3
- Gonimoblastos um, raro dois, volumosos, com 100-350 μ de diâmetro, dispostos no centro do verticilo 4
- 3 Tricogínio lageniforme ou claviforme; filamentos bracteóides alongados *Moniliformia*
Tricogínio ovóide ou elipsóide; filamentos bracteóides curtos *Helminthoidea*
- 4 Filamentos bracteóides do eixo carpogonial encurvados fortemente sobre o carpogónio, aparentando um novelo compacto; eixo carpogonial desenvolvendo-se em espiral *Contorta*
Filamentos bracteóides e eixo carpogonial sem aquelas características 5
- 5 Tricogínio sésil ou indistintamente pedicelado 6
Tricogínio distintamente pedicelado *Viridia*
- 6 Tricogínio obtruncónico *Turficola*
Tricogínio claviforme ou cilíndrico (alongado ou curto) *Claviformia*
Tricogínio ovóide ou elipsóide *Hybrida*

CHAVES DAS ESPÉCIES

Sect. *Moniliformia* Sirod.

Eixos carpogoniais nascendo geralmente dos fascículos secundários, raro das células basais dos verticilos. Tricogínio claviforme ou lageniforme. Gonimoblastos pedunculados, globulares, pequenos, numerosos, distribuídos dentro dos verticilos a várias distâncias do centro, periféricos ou exsertos. Filamentos bracteóides geralmente longos, ultrapassando algumas vezes os gonimoblastos.

- 1 Gonimoblastos em parte exsertos 2
Gonimoblastos todos inclusos nos verticilos ou na periferia 8

- 2 Espécies monóicas 3
 Espécies polióicas 7
- 3 Fascículos secundários dos verticilos irradiando em todos os sentidos 4
 Fascículos secundários dos verticilos não irradiando em todos os sentidos 6
- 4 Presença de vários ramúsculos, atenuados na base, na parte inferior do eixo principal e dos ramos primários adultos e vigorosos; célula basal dos verticilos ovóide; pêlos longos (parte) 4. *B. sporulans*
 Ausência destas características 5
- 5 Célula basal dos verticilos longa; presença de células fusóides no terço médio dos fascículos secundários masculinos; pêlos curtos, de base pouco inflada; gonimoblastos exsertos não atravessados pelos filamentos bracteóides, dispondo-se estes em forma de cesto circular («corbula») 9. *B. corbula*
 Célula basal dos verticilos curta; presença de células elipsóides no terço médio e externo dos fascículos secundários masculinos; pêlos muito curtos, de base cônica; gonimoblastos exsertos, não cercados pelos filamentos bracteóides dispostos em forma de cesto circular 5. *B. radians*
- 6 Últimos ramúsculos dos fascículos secundários dos verticilos ligeiramente arqueados; presença de células fusóides no terço médio dos fascículos secundários dos verticilos; gonimoblastos exsertos numerosos e maiúsculos (90-150 μ de diâm.) . . . (parte) 7. *B. ectocarpum*
 Últimos ramos dos fascículos secundários dos verticilos longamente arqueados na metade externa dos verticilos; ausência de células fusóides no terço médio dos fascículos secundários dos verticilos; gonimoblastos exsertos raros e pequenos (60-120 μ in diâm.) . 1. *B. arcuatoideum*
- 7 Ramos dos fascículos secundários arqueados na metade externa dos verticilos; gonimoblastos exsertos numerosos e grandes (120-185 μ de diâm.) . . 2. *B. arcuatum*
 Ramos dos fascículos secundários dos verticilos não arqueados na metade externa dos verticilos (só nos últimos

- ramúsculos), radiantes; gonimoblastos exsertos, raros e pequenos (60-100 μ de diâm.) 8. *B. stagnale*
- 8 Espécies não prolíferas, anuais 9
- 8 Espécies prolíferas¹, durando mais de um ano 15
- 9 Verticilos dos eixos principais distantes; monosporângios presentes; ramúsculos curtos, atenuados na base, na parte inferior do eixo principal e dos ramos primários dos exemplares adultos vigorosos 4. *B. sporulans*
- 9 Verticilos dos eixos principais não distantes; monosporângios ausentes; ausência de ramúsculos curtos atenuados na base, na parte inferior do eixo principal e dos ramos primários 10
- 10 Gonimoblastos compreendidos geralmente na metade interna dos verticilos (parte) 5. *B. radians*
- 10 Gonimoblastos compreendidos na metade externa ou na periferia dos verticilos 11
- 11 Verticilos radiando em todos os sentidos na região média do talo 12
- 11 Verticilos não radiando em todos os sentidos na região média do talo 13
- 12 Pêlos de base cônica; gonimoblastos de cor esverdeada (parte) 5. *B. radians*
- 12 Pêlos não coniformes inflados na base, gonimoblastos de cor não esverdeada 3. *B. moniliforme*
- 13 Pêlos longos 6. *B. reginense*
- 13 Pêlos nulos, muito curtos ou curtos 14
- 14 Presença de células fusóides no terço médio dos verticilos; últimos ramúsculos dos fascículos secundários levemente arqueados (parte) 7. *B. ectocarpum*
- 14 Ausência de células fusóides no terço médio dos fascículos secundários; ramos dos fascículos secundários longamente arqueados 1. *B. arcuatoideum*
- 15 Verticilos dos ramos dos eixos principais do talo geralmente um pouco distantes; pêlos curtos 11. *B. pyramidale*

¹ Espécies prolíferas são aquelas em que se desenvolvem ramificações extra-verticilares.

Verticilos dos ramos geralmente comprimidos; pêlos muito longos10. *B. densum*

1. *Batrachospermum arcuatoideum* P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 47: 139 (1973).

Protonema amarelo-esverdeado, crustáceo, aderente às pedras, constituído por grandes células irregulares.

Pseudochantransia de 750-1050 μ , oliváceo-acastanhada; filamentos ascendentes, numerosos e densos, quer simples, quer fasciculado-corimbiformes, constituídos por artículos de comprimento 1-2 vezes o diâmetro, na parte inferior, 2-5 vezes na parte média e superior; ramúsculos férteis produzindo raminhos coroados por monosporângios, sendo estes esféroidais ou ovóides de 8-12 \times 10-13 μ .

Talo de 2-5 cm, cinzento-esverdeado, após dessecação acastanhado-violáceo, muito mucilaginoso, cespitoso, muito ramificado, os últimos ramos curtíssimos por vezes unciiformes, não atenuados na base. Verticilos contíguos ou separados, esféroides raro cilindróides, discoidais e indistintos nos ápices. Filamentos corticais pouco numerosos, constituídos por células cilindróides.

Células basais dos verticilos curtas, cilindróides, dilatadas na base, produzindo 3-5 fascículos secundários, ramificados em pincel, constituídos por células cilindróides, dilatadas nas extremidades, raro piriformes, no terço interno dos verticilos e obovóides nos terços médio e externo, raro elipsóides. Pêlos muito esparsos, curtos, de base inflada. Monóico: espermatângios esféroides, nascendo nos ramúsculos periféricos dos verticilos. Eixos carpegoniais inseridos nos fascículos primários e secundários dos verticilos, produzindo filamentos bracteóides longos, que envolvem o carpegónio. Tricogínio claviforme, de 16,6-25 μ de comprimento. Gonimoblastos numerosos, de 60-120 μ de diâmetro, muitas vezes situados na periferia dos verticilos e raros exsertos. Carposporângios obovóides, de 8-10 \times 13-16,5 μ .

BEIRA LITORAL: Leiria, nas «Fontes» do Rio Liz, 29-IV-1964, P. Reis 359 (COI).

Afirm a *Batrachospermum arcuatum* Kylin pela estrutura dos verticilos, do qual difere muito pelo tamanho (3-5 e não 5-11 cm), pelos últimos ramúsculos numerosos e curtos, pela distribuição e grandeza dos gonimoblastos (60-120 μ de diâm. e não 120-185 μ), monoícia, etc.

Obs. Não parece que KYLIN (in Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsal. sér. 4, 3: 21, 1912) tenha encontrado o autêntico *B. ectocarpum* Sirod. Com efeito, as características que aquele autor indica para *B. ectocarpum* Sirod. são as mesmas que menciona para *B. arcuatum* Kylin, com excepção de aquele ser monóico: «Beide Arten sind aber von einander deutlich unterschieden, dass *B. ectocarpum* monözisch ist *B. arcuatum* dagegen diözisch».

Se KYLIN tivesse encontrado o autêntico *B. ectocarpum* Sirod., teria verificado que este não tem fascículos secundários divisíveis em dois grupos, como *B. arcuatum* e *B. arcuatoideum* (fascículos secundários apicais, tendo as primeiras células longas e os secundários laterais com elas curtas), nem os cromatóforos das células têm a mesma configuração, nem o tricogínio e os gonimoblastos são do mesmo tamanho, porquanto os gonimoblastos de *B. ectocarpum* Sirod. são menores (90-150 μ de diâm. e não 120-185 μ); e o tricogínio é mais variável (16,6-23 μ e não 20-23,3 μ). *B. arcuatoideum* tem o tricogínio geralmente menor que *B. arcuatum* (16,6-23 μ), assim como gonimoblastos menores (60-120 μ).

Além disso, *B. ectocarpum* Sirod. encontra-se em águas de corrente franca e *B. arcuatoideum* aparece em águas de corrente lenta como notou o próprio KYLIN «langsam fließenden Wasser» (loc. cit.).

2. *Batrachospermum arcuatum* Kylin in Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. sér. 4, 3: 22 (1912). — Pascher et Schiller in Pascher, Süßw. Fl. Deutsch. Österr. Schw. 11: 184 (1925). — P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 32: 113 (1958); in Mem. Soc. Brot. 15: 61 (1962).

Pseudochantransia de 900-1500 μ , cor verde-olivacea, em céspedes formadas por filamentos muito densos, simples ou ramificados, aproximando-se os ramos na sua inserção de maneira a formar grupos mais ou menos distanciados. Ramificação tão numerosa (ou mais) na parte superior como na inferior. Filamentos constituídos por células de comprimento 2-4 vezes o diâmetro. Monosporângios esferoidais com 10 μ de diâmetro ou ovóides com $10 \times 16,6 \mu$.

Talo de 5-11 cm, atenuado na base, cinzento-acastanhado (ou amarelado, quando exposto à luz directa); mucilagem muito abundante; ramificação alterna ou, por vezes, unilateral. Polióico. Verticilos da planta masculina afastados e esferoidais ou contíguos (por vezes cilindróides); espermatângios inclusos na metade externa dos verticilos ou periféricos. Células basais dos verticilos elipsóides um tanto alongadas, produzindo 3-5 fascículos secundários, arqueados na metade superior, ramificados em pincel (género trincha), constituídos por células alongadas, cilíndricas, geralmente dilatadas nas extremidades no terço interno, e piriformes ou obovóides no terço médio e externo. Pêlos ausentes ou muito raros. Filamentos interverticilares somente na parte inferior do talo e sempre raros. Filamentos corticais numerosos especialmente na parte inferior do talo. Fronde feminina: verticilos de contorno irregular devido aos gonimoblastos exsertos.

Células basais dos verticilos elipsóides, alongadas, dilatadas na base, produzindo 3-5 fascículos secundários, sendo estes muitas vezes unilateralmente ramificados até à periferia do verticilo; algumas vezes, porém, não ramificados, flageliformes e arqueados, constituídos por elementos celulares alongados, irregulares, cilindróides, mais ou menos dilatados nas extremidades especialmente na superior, no terço interno dos verticilos; todavia piriformes, obovóides ou elipsóides no terço médio e externo. Tricogínio claviforme. Gonimoblastos situados na metade externa dos verticilos ou exsertos, tendo estes 20-185 μ de diâm. Filamentos bracteóides numerosos e longos nalguns eixos carpogoniais. Fronde monóica: verticilos arredondados, por vezes cilindróides; gonimoblastos muito raros. Na estrutura

interna dos verticilos a planta monóica é semelhante à feminina.

DOURO LITORAL: Rio Lima, no lugar de Nadais, freg. de Escafães, Vila da Feira 15-VI-1965, *P. Reis et A. Santos* 432 (COI).

BEIRA LITORAL: Olhos da Fervença, pr. Cantanhede, 21-IV-1957, *P. Reis* 68 (COI); Fonte de Anã pr. Coimbra, 16-VII-1951, *P. Reis* 2 (COI); Ribeira de Portunhos, pr. Coimbra, 10-III-1957, *P. Reis* 59 (COI); Quinta das Lágrimas, Coimbra s. d. A. *Nogueira de Lemos* sub. *B. moniliforme* Roth, s. n. (COI); Castelo Viegas no lugar de Paúla, pr. Coimbra, 4-V-1972, *P. Reis & A. Lourenço* 643 (COI); Condeixa, Arrifana, na nascente, 23-XII-1953, *P. Reis* 14 (COI); Rabaçal, pr. de Condeixa-a-Nova, na fonte, 13-VI-1956, *P. Reis* 36 (COI); Fonte da Ordem, Rabaçal, 20-IV-1972, *P. Reis, V. Nogueira et A. Lourenço* 635 (COI); Ribeira de Alcalamouque, pr. Condeixa, 26-VI-1956, *P. Reis* 37 (COI); Fonte de Alcabi-deque, pr. Condeixa, 26-VI-1956, *P. Reis* 41 (COI); Eira Pedrinha, pr. Condeixa, na Fonte da Nogueira, 29-VI-1956, *P. Reis* 44 (COI); rio de Mouros, pr. Conimbriga, 3-V-1953, *Soares et Tavares* 1 (COI); Fonte de Ourão pr. Redinha, 7-IV-1958, *P. Reis* 102 (COI); rio Anços, pr. Redinha, numa nascente junto à vala de rega, ao longo da estrada, 10-VI-1957, *P. Reis* 80 (COI).

ESTREMADURA: Chiqueda, pr. Alcobaça, nas nascentes do rio Alcoa, 19-IV-1954, *P. Reis* 16 (COI).

3. *Batrachospermum moniliforme* Roth, Tent. Fl. Germ. 3: 450 (1800). — Sirod., Batr.: 209, t. 1, fig. 1-3, t. 2, fig. 1-3, t. 3 (1884). — De Toni, Syll. Alg. 4: 50 (1897) — Kylin in Nov. Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Sér. 4, 3, 1:15, fig. 5 (1912) p. p. excl. syn. *B. radians* Sirod. — Hamel in Rev. Algol. 2: 301 (1925). — Pascher et Schiller in Pascher, Süssw. Fl. Deutsch. Österr. Schw. 11: 177 (1925). — Israelson in Symb. Bot. Upsal. 6, 1: 33 (1942) p. p. excl. syn. *B. radians* Sirod.

Protonema formado por filamentos ramosos, intrincados, constituídos por elementos celulares curtos, estrangulados nas articulações.

Pseudochantransia de 3-5 mm, ramificação alterna, corimbiforme; filamentos constituídos por células cujo comprimento iguala 5-8 vezes o diâmetro. Monosporângios distribuídos pela maior parte da ramificação.

Talo de 2-10 cm, cinzento-acastanhado, passando levemente ao violáceo, após dessecação, mais ou menos mucilaginoso. Eixo principal distinto em todo o comprimento ou confundindo-se com os ramos basilares igualmente desenvolvidos; ramificação mais ou menos abundante, alterna, a pequenos espaços unilateral; últimos ramúsculos raros e distintos sobre ramos mais ou menos alongados. Pêlos em geral curtos, inflados na base ou numerosos e longos. Verticilos distintíssimos à vista desarmada, distantes, esferóides, algumas vezes barriliformes, ou contíguos e discoidais. Filamentos interverticilares mais ou menos numerosos na parte inferior dos verticilos. Verticilos vistos por transparência na região média radiando em todos os sentidos. Verticilos da base caducos. Fascículos primitivos dos verticilos compostos por uma célula basilar mais ou menos longa, cilindróide ou troncóide, produzindo 3-4 ou 5 fascículos secundários constituídos os superiores por células cilíndricas ou irregularmente fusóides no terço inferior, ovóides ou piriiformes no terço médio e cilindróide no terço superior, e os laterais por células fusóides ou cilindróides. Monóico. Ramúsculos espermatangíferos na metade externa dos verticilos e periféricos. Eixos femininos nascendo nos fascículos secundários e nos entrenós junto dos verticilos. Tricogínio claviforme ou lageniforme. Gonimoblastos distribuídos geralmente na metade externa dos verticilos.

- 1 Pêlos muito numerosos e compridos
 var. *decaisneanum*
 Pêlos numerosos e curtos ou muito curtos 2
- 2 Verticilos separados e esferoidais, por fim troncoideais ou piriiformes var. *moniliforme*
 Verticilos contíguos e discoidais var. *helminthosum*

a) var. **moniliforme**

B. moniliforme var. *typicum* Sirod., *Batr.*: 211, tab. 3, fig. 1 (1884).

Verticilos contíguos e barriliformes nas partes adultas; fascículos primitivos dos verticilos compostos por uma célula basilar curta, cerca de uma vez e meia o diâmetro, produzindo 3-5 fascículos secundários, constituídos, os laterais, femininos, por elementos fusóides ou cilindróides e os superiores, masculinos ou estéreis, por elementos cilindróides ou irregularmente fusóides no terço inferior, ovóides ou piriformes no terço médio e cilindróides no terço superior.

BEIRA LITORAL: Vale do Vouga, em Eirol na vala dos moinhos da ribeira da Çalada, 10-IV-1955, *P. Reis* 32 (COI); Vale Maior (Vouga) na ribeira de Mouquim, 16-VI-1964, *P. Reis et A. Santos* 401 (COI); Ribeira entre Anadia e Vila Nova de Monsarros, 23-X-1956 *P. Reis* 48 (COI); Horta da Musga, Carvalho de Penacova, 2-X-1954, *P. Bernardes* 1 (COI); Penacova, no lugar de Besteiros, em fonte de chafurdo, 9-V-1955, *P. Bernardes* 2 (COI).

ESTREMADURA: Nascente do rio Alcoa, 28-IV-1972, *P. Reis et A. Lourenço* 642 (COI).

c) var. **decaisneanum** (Sirod.) *P. Reis* in *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 43: 184 (1969)

Talo de 3-4 cm, piramidal, quando jovem. Verticilos discoidais, a princípio distintos, contíguos ou separados nos ramos novos; mais tarde indistintos na metade inferior da ramificação que se torna cilindróide. Fascículos primitivos dos verticilos compostos de uma célula basilar troncoide, muito inflada na base, produzindo 4-5 fascículos secundários constituídos os do cimo por elementos celulares volumosos, de formas diversas, e os laterais por células muito regularmente cilindróides ou fusóides. Pêlos numerosos e muito compridos.

ESTREMADURA: Serra de Montejunto em Abridada, pr. Alenquer, 9-IV-1968, *A. Fernandes et M. C. Alves* s. n. (COI).

- d) var. *helminthoideum* Sirod., *Batr.*: 212, tab. 4, fig. 1-2 (1884)

Verticilos aproximados e discóides. Fascículos primitivos dos verticilos compostos por uma célula basilar cilindróide, produzindo 4-5 fascículos secundários, sendo os superiores constituídos por elementos celulares mais volumosos, ovóides ou elipsóides na região média. Região basilar muitas vezes desnudada e por vezes prolifera.

RIBATEJO: Ferreira do Zêzere, Lagar do Gato, 24-VI-1969, P. Reis et M. C. Alves 577 (COI).

4. *Batrachospermum sporulans* Sirod., *Batr.*: 216, t. 11, fig. 1-15 (1884). — De Toni, *Syll. Alg.* 4: 52 (1897). — Kylin in *Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal.* sér. 4, 3: 20, fig. 5 (1912). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 303 (1925). — Pascher et Schiller in Pascher, *Süssw. Fl. Deutsch. Österr. Schw.* 11: 182, fig. 33-36 (1925). — Israels. in *Symb. Bot. Upsal.* 6: 34 (1942). — P. Reis in *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 37: 116 (1963).

Protonema de cor azulada ou acastanhada (quando envelhecido), constituído por filamentos curtos ramificados em todos os sentidos, formando película crustácea. Células muito irregulares: barriliformes, cilindróides, poliédricas (por compressão das células vizinhas), esferoidais, etc.

Pseudochantransia de 66,6-100 μ de altura, formada por filamentos ascendentes, simples, cilíndricos, cujas células têm um comprimento 1,5-2 vezes o diâmetro.

Talo de 3-14 cm, de cor acastanhada ou verde olivácea. Substância mucilaginosa pouco abundante. Ramificação numerosa e irregular; parte média dos eixos primários com ramos mais desenvolvidos; parte inferior do eixo principal e dos ramos primários de exemplares adultos vigorosos, produzindo outros ramúsculos atenuados na base. Verticilos distantes, piriformes no terço inferior (devido aos filamentos interverticilares) bastante regularmente esféricos na região média e comprimidos nos últimos ramúsculos.

Pêlos longos e abundantes. Filamentos interverticilares numerosos na metade superior do entrenó, a princípio mais curtos e raros, mas por fim igualmente desenvolvidos na metade inferior. Verticilos da base ovóides, com dois a quatro fascículos secundários de células semelhantes, muito estran- guladas nas articulações. Monosporângios abundantes nas extremidades ou ausentes, conforme a presença ou ausência de gonimoblastos. Monóico. Espermatângios geralmente peri- féricos. Eixos carpogoniais nos verticilos e nos entrenós, ou extremamente raros, quer longos (ultrapassando muito o limite dos verticilos), com frutificação, quer curtos, com o carpogónio e o tricogínio perfeitamente desenvolvidos, cu numerosos e estéreis, por transformação do tricogínio em filamentos vegetativos. Tricogínio lageniforme. Gonimo- blastos raríssimos ou numerosos.

BEIRA LITORAL: Lemedo (Cantanhede), num poço à direita (cerca de 30 m) da estrada para Arazede, aproximadamente 1 km depois do Ramal para Cadima, 14-IV-1972, P. Reis, M. Cardoso, V. Nogueira et A. Lourenço 632 (COI).

ESTREMADURA: junto ao caminho de Charneca que vai de Ota para Azambuja, num tanque, I-IV-1963, P. Reis et A. Santos, 319 (COI).

5. *Batrachospermum radians* Sirod., *Batr.*: 218, t. 1, fig. 5, t. 2, fig. 4-14 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 52 (1897). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 304, fig. 5 (1925). — P. Reis in *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 32: 109 (1958); 37: 117 (1963); in *Mem. Soc. Brot.* 15: 61 (1962); in *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 37: 117 (1968).

Batrachospermum moniliforme Kylin in *Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. sér. 4*, 3: 15 (1912) p. p. quoad syn. *B. radians* Sirod. non. Roth. — Pascher et Schiller in Pascher, *Süssw. Fl. Deutsch Österr. Schw.* 11: 177 (1925), idem. — Israel. in *Symb. Bot. Upsal.* 6: 33 (1942).

Protonema formado por filamentos serrados de ramificação intrincada, constituídos por células geralmente curtas e barriliformes.

Pseudochantransia de 5-6 mm, com os eixos das várias ordens ramificando-se a partir do terço ou da metade do comprimento. Filamentos dos eixos principais constituídos por células cujo comprimento é igual a 3-5 vezes o diâmetro. Monosporângios distribuídos na região inferior dos eixos das várias ordens.

Talo de 3-6 cm; cor verde-amarelada ou acastanhada, mantendo-se esta após exsicação e passando aquela a vermelho-violácea; bastante mucilaginoso nos exemplares típicos, pouco nos que apresentam muitos gonimoblastos exsertos. Ramificação mais ou menos abundante. Eixo principal confundindo-se geralmente com os ramos basilares igualmente desenvolvidos. Verticilos pouco densos, contíguos e disciformes ou afastados e esferoidais, com o centro opaco, quando os gonimoblastos ocupam a metade interna. Filamentos interverticilares por vezes numerosos na região basilar, dando-lhe o aspecto cilíndrico. Fascículos primitivos dos verticilos formados por células basilares curtas, tendo 4-5 fascículos secundários bastante ramificados na metade interna, mais ou menos flageliformes na externa, irradiando em todos os sentidos, os superiores masculinos constituídos por células ovóides ou elipsóides raro esferóides; os inferiores constituídos por células fusóides. Pêlos raros, muito curtos, de base cônica. Monóico. Tricogínio claviforme ou mais ou menos lageniforme. Eixos carpogoniais muito curtos, limitando-se os gonimoblastos à metade interna dos verticilos ou mais longos, apresentando os gonimoblastos quer na metade externa dos verticilos, quer na periferia e até extraordinariamente exsertos. Filamentos bractéoides longos e numerosos. Gonimoblastos relativamente volumosos, de cor esverdeada.

Obs.: a) SIRODOT menciona para espécie «tricogínio claviforme». Nos exemplares herborizados, encontramos frequentemente também a forma mais ou menos lageniforme; b) KYLIN (loc. cit.) considera *B. radians* Sirod. como sinó-

nimo de *B. moniliforme* Roth. Na Ribeira de Portunhos (Coimbra), na vala funda de escoamento das águas de um moinho, onde a corrente é grande e só a luz indirecta ilumina o local, encontra-se *B. radians* Sirod. perfeitamente desenvolvido, com todas as características mencionadas por SIRODOT. Um pouco mais acima, na mesma vala, onde a luz incide directamente, as plantas são mais débeis e com bastantes gonimoblastos exsertos. Na Fonte de Ançã (Coimbra), onde está exposto à luz directa, em água parada ou de pequena corrente, dá-se o mesmo fenómeno. Como se vê, as alterações morfológicas resultantes da variação ecológica não se verificam no sentido de *B. moniliforme*, mas sim no sentido de *B. corbula* Sirod. com o qual por vezes é possível confundir-se. Não parece, portanto, razoável a inclusão de *B. radians* em *B. moniliforme*, tanto mais que na plenitude da vitalidade se afasta muito dele, devido aos gonimoblastos, geralmente grandes, ocuparem a região central do verticilo.

DOURO LITORAL: Vila da Feira, rio Lima, no lugar da Nadais, freguesia de Escafães, 15-VI-1965, *P. Reis et A. Santos* 432 (COI).

BEIRA LITORAL: Fermelã, pr. Angeja, num regato, 22-IV-1915, *P. Reis et A. Santos* 412 (COI); Aveiro, vala entre Eirol e Taipa, 29-XII-1957, *P. Reis* 91 (COI); Ribeira da Espinheira entre Cantanhede e Ourentã, 3-VII-1964, *P. Reis et A. Santos* 407 (COI); Portunhos, na Grota do Moinho, I-X-1956, *Tavares et Nabais Conde* 3 (COI); Coimbra, Fonte de Ançã, 28-VI-1956, *P. Reis* 43 (COI) et 26-V-1957, *P. Reis* 75 (COI); Ribeira do Vale de Canas (Coimbra), 6-III-1960, *P. Reis* 128 (COI); Tentugal, junto ao aqueduto que atravessa a estrada de Coimbra à Figueira, 11-II-1961, *P. Reis et A. Santos* 171 (COI); Fonte de Ourão, pr. Redinha, na vala entre moinhos, 7-IV-1958, *P. Reis* 104 (COI); Rio Nabão, no Agroal, 5-V-1972, *P. Reis, A. Lourenço et F. Azeiteiro* 647 (COI).

ESTREMADURA: Rio Alcoa, pr. Alcobaça, 5-XII-1957, *P. Reis* 84 (COI).

6. *Batrachospermum reginense* Sirod., *Batr.*: 219, t. 15, fig. 5, t. 16, fig. 6-10, t. 17, fig. 7-14 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 52 (1897). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 304 (1925).

Protonema crustáceo constituído por células \pm isodiométricas, sobrepostas em camadas.

Pseudochantransia de 600-700 μ de altura, formando céspedes de cor acastanhada escura. Filamentos muito densos, irregularmente ramificados, aproximando-se os ramos na sua inserção de maneira a formar grupos mais ou menos distantes, e produzindo ramos de 2.^a ordem longos, flexuosos, constituídos por células cujo comprimento na metade superior, iguala 2-3 vezes o diâmetro, e terminando muitas vezes em pêlos inflados na base. Monosporângios geralmente sésseis, distribuídos nas extremidades superiores dos filamentos.

Talo de 4 cm, piramidal ou corimbiforme, de cor escura, tornando-se os ramos purpúreos após a dessecação. Mucilagem pouco abundante. Ramificação numerosa e irregular, sendo os últimos ramúsculos muito curtos. Verticilos contíguos, lateralmente arredondados. Filamentos interverticilares pouco numerosos, na parte superior e abundantes na base do talo. Células basais dos verticilos curtas, produzindo 4-5 fascículos secundários, pouco ramificados, constituídos por células curtas, ovóides ou fusóides, muito estranguladas nas articulações; os fascículos secundários femininos muito densos, devido à sua primeira célula que produz 4-5 ou 6 eixos terciários. Pêlos longos, pouco inflados na base. Monóico. Ramúsculos espermatangíferos periféricos, por vezes fasciculados. Eixos carpogoniais \pm alongados, produzindo, algumas vezes eixos secundários entre os seus filamentos verticilares. Tricogínio claviforme ou lageniforme. Gonimoblastos muito volumosos, distribuídos nos verticilos e atravessados por filamentos bracteóides longos.

BEIRA LITORAL: Redinha, rio Anços na vala da direita deste, 13-VII-1959, *P. Reis et A. Santos*, s. n. (COI).

ESTREMADURA: Alcobaça, Chiqueda, nascentes do rio Alcoa, 14-VII-1956, *P. Reis* 47 (COI).

7. *Batrachospermum ectocarpum* Sirod., *Batr.*: 222, t. 7, fig. 1-5, t. 8, fig. 1-7 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 54 (1897). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 300 (1925). — Pascher et Schiller in Pascher, *Süssw. Fl. Deutsch Österr. Schw.* 11: 184, fig. 37-39 (1925). — Israelson in *Symb. Bot. Upsal.* 6: 34 (1942) p. p. excl. syn. *B. arcuatum* Kylin.

Protonema constituído por filamentos ascendentes ramificados, formados por células mais longas que o diâmetro.

Pseudochantransia constituída por filamentos ascendentes ramificados desde a base, com ramificação corimbiforme. Diâmetro do eixo principal e dos ramos aumentando insensivelmente até aos três quartos da altura. Comprimento dos elementos celulares 2-3 vezes o diâmetro na base e 3-4,5 vezes na metade superior.

Monosporângios coroando filamentos provenientes de uma ramificação corimbiforme.

Talo de 5-9 cm, cinzento-esverdeado, mantendo-se após a dessecação ou passando a vermelho-violáceo; mucilagem muito abundante. Ramificação mais ou menos abundante. Verticilos distantes, discoidais ou elipsoidais, ou contíguos elipsoidais ou esferoidais, de contorno dentado na região mediana, devido à presença de um ou mais gonimoblastos que ultrapassam nitidamente a periferia, com a parte central clara e a metade externa muito densa, quando vistos por transparência. Filamentos interverticulares numerosos, raros ou nulos. Fascículos primitivos dos verticilos formados por uma célula basilar curta, de onde partem 2-5 fascículos secundários não divisíveis claramente em dois grupos cada um dos quais produzindo eixos femininos. Fascículos secundários muito ramificados, com ramificação geral unilateral, constituídos, na metade interna, por células alongadas, irregulares, assimétricas, piriformes, cilindróides, dilatadas nas extremidades, fusóides na metade interna e fusóides ou obovóides na externa. Pêlos geralmente curtos e raros ou nulos. Monóico. Espermatângios periféricos. Eixos carpogoniais aparecendo muitas vezes sobre as células fundamentais dos verticilos, formando curtos ramúsculos a partir dos quais se desenvolvem novos eixos carpogoniais, ou ao

longo dos filamentos secundários. Tricogínio claviforme de 17-23 μ . Gonimoblastos geralmente na periferia dos verticilos e exsertos.

- 1 Filamentos interverticulares numerosos na parte inferior do talo fa. *gracile*
Filamentos interverticulares nulos ou muito raros, na metade inferior do talo 2
- 2 Células da metade interna dos verticilos muito assimétricas e dilatadas na parte superior; presença de fascículos de raminhos periféricos coroados de numerosos espermatângios fa. *macrocellum*
Células da metade interna dos verticilos pouco assimétricas, cilindróides, de extremidades dilatadas; ausência de fascículos de raminhos periféricos coroados de numerosos espermatângios fa. *ectocarpum*

Fa. *ectocarpum*

Verticilos distantes e transversalmente elipsóides ou contíguos e mais ou menos comprimidos (visto por transparência, a parte central é clara e a periferia muito densa, de aspecto granulado). Células basais dos verticilos curtas, dilatadas, por vezes conóides, produzindo três ou quatro fascículos secundários, não nitidamente divisíveis em dois grupos, com ramificação muitas vezes unilateral, e as extremidades ligeiramente arqueadas, constituídos por células alongadas irregulares, cilindróides, infladas nas extremidades na metade interna dos verticilos e fusóides ou obovóides na externa. Espermatângios periféricos, por vezes muito raros.

BEIRA LITORAL: Avanca, rio Gonde, 21-IV-1958, A. Santos 3 (COI).

Fa. *macrocellum* P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 46: 191 (1962).

Verticilos dos penúltimos ramúsculos contíguos, transversalmente elipsóides ou arredondados, sendo os dos últimos

ramúsculos densamente discoidais e os dos restantes eixos comprimidos. Eixos fundamentais dilatados a nível dos verticilos. Células basais dos verticilos curtas ou alongadas, produzindo 3-5 fascículos secundários constituídos por células muito assimétricas, dilatadas na parte superior, muito raro cilindróides na metade interna dos verticilos e geralmente obovóides raro fusóides na externa. Espermatângios numerosos, coroando muitas vezes fascículos de raminhos na periferia dos verticilos.

BEIRA LITORAL: Penela, rio Dueça, na nascente, 16-V-1972, P. Reis et A. Lourenço 652 (COI); Redinha, Fontes do rio Anços, 19-VI-1973, P. Reis et M. C. Alves 695 (COI).

Fa. *gracile* Skuja in litt.

Verticilos geralmente muito afastados, sendo os da parte superior do talo muitas vezes esferoidais e os da parte inferior discoidais; filamentos interverticulares numerosos na parte inferior do talo, raros na superior; célula basal dos verticilos geralmente curta, produzindo 2-5 fascículos secundários, constituídos por células assimétricas, cilindróides, piriformes ou fusóides, na metade interna dos verticilos e obovóides ou fusóides na externa.

BEIRA LITORAL: Granja da Oliveirinha, pr. Aveiro, nas nascentes da Sr.^a da Guia, 2-VII-1973, M. C. Alves et P. Reis 713 (COI).

8. *Batrachospermum stagnale* Bory in Ann. Mus. 12: 325, t. 30, fig. 5 (1808). — P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 47: 142 (1973).

Batrachospermum ectocarpum Sirod., Batr.: 222 (1884)
p. p.

Protonema formado por filamentos reptantes, constituídos por células barriliformes, cilindróides ou esferoidais.

Pseudochantransia de 300-600 μ , em céspedes, formada por filamentos geralmente simples, raro ramificados na

parte inferior. Filamentos constituídos por artículos cilindróides, de comprimento 1,3-3 vezes o diâmetro, na parte inferior e 3-5 vezes na parte superior. Monosporângios raros, inseridos nos ápices dos filamentos, esferóides com 6,6 μ de diâmetro.

Talo de 6-8 cm, formando céspedes, cinzento-escuro ou amarelo esverdeado à luz directa, muito mucilaginosos. Ramificação alterna, corimbiforme. Ramos dirigindo-se a princípio em todos os sentidos e depois confluentes. Últimos ramúsculos não atenuados na base. Polióico: verticilos da fronde masculina contíguos e disciformes na parte inferior do talo e afastados, geralmente arredondados ou esferóides na parte superior. Filamentos interverticilares nulos ou raros, inseridos no meio do entrenó. Células basais dos verticilos curtas, dilatadas na base ou cilindróides, produzindo 3-5 fascículos secundários ramificados em pseudo-di-tricotomias, no terço interno e externo, mas em dicotomias no terço médio, constituídos por células cilindróides, pouco dilatadas nas extremidades, no terço interno, fusóides ou piri-formes no terço médio e obovóides ou fusóides no externo. Pêlos ausentes. Espermatângios nascendo na periferia dos verticilos. Fronde feminina: verticilos contíguos, indistintos na parte inferior (mas sempre distintos nos ramos delicados), arredondados na parte superior, radiando em todos os sentidos, e discóides nos ápices. Filamentos interverticilares ausentes ou raros, inseridos no meio do entrenó. Células basais dos verticilos cilindróides, por vezes dilatadas nas extremidades, raro ovóides ou cuneiformes, produzindo 3-5 fascículos secundários, semelhantes entre si, ramificados em pseudo-di-tricotomias, na parte interna dos verticilos e atenuados, pinceliformes na externa, constituídos por células cilindróides, dilatadas nas extremidades, no terço interno e piriformes ou obovóides por vezes esferóides nos terços médio e externo. Pêlos numerosos, longos, inflados na base. Filamentos corticais cilindróides. Eixos carpoγονiais inseridos nas células basais dos verticilos ou nos fascículos secundários. Tricogínio claviforme. Filamentos bracteóides geralmente \pm curtos. Gonimoblastos esverdeados, na parte externa dos verticilos e na periferia, raríssimos exsertos,

com 60-100 μ de diâmetro. Fronde monóica: verticilos sempre distintos, barriliformes na parte média do talo, devido aos filamentos interverticilares que cobrem a parte superior do entrenó. Células basais dos verticilos curtas, dilatadas na base ou um pouco longas e cilindróides, produzindo 3-5 fascículos secundários, ramificados em pseudo-di-tricotomias, constituídos por artículos cilindróides, pouco dilatados nas extremidades, no terço interno, fusóides ou obovóides no médio e obovóides ou elipsóides no externo. Pêlos numerosos e inflados na base. Filamentos corticais cilindróides. Espermatângios nascendo na periferia dos verticilos. Eixos carpogoniais inseridos nas células basais dos verticilos e nos fascículos secundários. Tricogínio claviforme. Filamentos bracteóides com estrutura igual à da fronde feminina. Gonimoblastos extremamente raros.

BEIRA LITORAL: Na fonte de Ourão, pr. Redinha, II-IV-1972, P. Reis et Coquim 630 (COI).

Obs.: A ecologia desta espécie é diferente da de *B. ectocarpum* Sirod. Este aparece sempre em água corrente. Pelo contrário, *B. stagnale* (Bory) P. Reis foi encontrado na água serena de um tanque, quase à superfície. No mesmo tanque encontra-se também *B. arcuatum* Kylin, mas só a mais de meio metro de profundidade.

9. *Batrachospermum corbula* Sirod., *Batr.*: 226, t. 5, fig. 1-3, t. fig. 9-14 (1884). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 300 (1925). — P. Reis in *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 32: 114 (1958).

Protonema radicante, composto de filamentos ramosos, formados por células barriliformes.

Pseudochantransia de 1-5 mm, esverdeada e cespitosa. Filamentos ascendentes numerosos, ramificados a partir dos $\frac{2}{5}$ ou mesmo de $\frac{1}{2}$ de altura. Ramificação alterna em geral. Células de comprimento variável: na base dos filamentos 1-1,5 vezes o diâmetro, na região média e superior, 2-4 vezes. Ramúsculos com monosporângios na parte inferior do eixo principal e dos ramos primários.

Talo de 3-5 cm, de cor escura com reflexos avermelhados à luz difusa e cinzento-esverdeado à luz directa, violáceo-acastanhado quando seco. Substância mucilaginosa abundante. Pés reunidos em tufos: ramificação pouco ou muito abundante. Verticilos distintos, geralmente contíguos e arredondados ou discóides e separados, nos ramos gráceis ou ainda elipsóides. Filamentos interverticilares numerosos, especialmente no meio dos entrenós da parte inferior da planta, tornando os ramos contínuos. Ramos da região basilar por vezes desnudados. Fascículos primitivos dos verticilos compostos de uma célula fundamental longa, 3-5 fascículos secundários, sendo os masculinos, com as últimas ramificações em pincel, constituídos por grandes células alongadas, cilindróides na parte central, fusóides, ovóides ou esferóides na parte média e fusóides ou ovóides na parte externa, e os fascículos femininos formados por células mais pequenas, regularmente fusóides e cilindróides. Extremidades pilíferas com pêlos mais ou menos compridos, brevemente dilatados na base. Fronde prolífera ou não. Espermatângios incluídos nos verticilos ou periféricos. Eixos femininos inseridos na primeira célula dos fascículos secundários, nos ramos destes e muito raramente nos filamentos interverticilares, por vezes, transformados em ramúsculos cujos verticilos produzem eixos femininos secundários. Tricogínio claviforme ou lageniforme. Gonimoblastos em parte distribuídos no verticilo e em parte exsertos, cercados de filamentos laterais encurvados para o interior.

Obs.: a) KYLIN duvida que *B. corbula* seja uma espécie distinta de *B. ectocarpum* Sirod. (vid. KYLIN in Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. sér. 4, 3: 21, 1912). No entanto, é bom notar as diferenças apontadas por HAMEL (in Rev. Algol. 2: 300, 1925). Difere de *B. ectocarpum* Sirod. pelas extremidades muitas vezes providas de pêlos mais ou menos compridos (nada ou pouco pilíferas e pêlos geralmente curtos em *B. ectocarpum*), filamentos interverticilares bastante numerosos (raros ou nulos em *B. ectocarpum*), gonimoblastos não só exsertos, mas também distribuídos por

todo o verticilo (geralmente periféricos e exsertos em *B. ectocarpum*).

Dadas as diferenças apontadas, somos de parecer que deve manter-se o critério de SIRODOT.

b) Na obra de JÚLIO HENRIQUES (Contr. Fl. Crypt. Lusit.: 21, 1880), menciona-se a mesma espécie como tendo sido colhida por ISAAC NEWTON «in aqua dulci», em S. João da Foz (Porto). Infelizmente, não nos foi possível encontrar estes espécimes, apesar das diligências efectuadas nos herbários de COI e PO.

ISAAC NEWTON, porém, colheu de facto esta espécie, porque em Setembro de 1955 foi-nos permitido vê-la no Instituto Botânico de Munique, enviada de «Oporto» (Porto) e acompanhada da etiqueta com o nome daquele naturalista.

Talo não prolífero; ausência de células esferóides na parte média dos fascículos secundários var. *corbula*

Talo prolífero; presença de células esferóides na parte média dos fascículos secundários var. *alcoense*

Var. *corbula* — Sirod., Batr.: 226, tab. 5, fig. 1-3 (1884)

Talo de 3-7 cm; cor escura com reflexos avermelhados à luz difusa e cinzento-esverdeado à luz directa, violácea-acastanhada no seco. Substância mucilaginosa abundante. Pés reunidos em tufos; ramificação abundante. Verticilos distintos, geralmente contíguos e arredondados. Filamentos interverticulares numerosos, especialmente no meio dos entrenós da parte inferior da planta, tornando os ramos contíguos. Ramos da região basilar por vezes desnudados. Fascículos primitivos dos verticilos compostos de uma célula fundamental longa com 3, 4 ou 5 fascículos secundários, os masculinos constituídos por grandes células alongadas, cilindróides na parte central, fusóides e ovóides na parte média e externa, e os fascículos femininos formados por células mais pequenas, regularmente fusóides e cilindróides. Extremidades pilíferas com os pêlos mais ou menos periféricos. Eixos femininos inseridos na primeira célula dos fascículos, nos ramos destes e muito raramente nos fila-

mentos interverticilares. Eixos femininos por vezes transformados em ramúsculos cujos verticilos produzem eixos femininos secundários. Tricogínio claviforme. Gonimoblastos em parte distribuídos no verticilo e em parte exsertos, cercados de filamentos laterais encurvados para o interior.

BEIRA LITORAL: Redinha, Fonte de Ourão, na vala entre os moinhos, 16-IV-1955, *P. Reis* 26 (COI); rio Nabão, na ponte de Formigais, pr. Agroal, 5-V-1972, *P. Reis*, *A. Lourenço* et *F. Azeiteiro* 649 (COI).

Var. *alcoense* — *P. Reis* in Comm. VIII Congr. Int. Bot. Paris 17ème Sect.: 70 (1954); in *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 32: 116, t. 5, fig. a-c (1958).

Talo com ramificação muito abundante; verticilos separados, elipsóides, por vezes esferóides ou discóides nos ramos delicados; extremidades dos verticilos pouco pilíferas. Fronde prolifera; células basais dos verticilos longas, produzindo 3-5 fascículos secundários (um dos quais inserido na parte ínfima das mesmas células e os restantes na parte superior), constituídos por elementos celulares alongados, cilindróides ou piriformes no terço interno, fusóides, ovóides ou esferóides no terço médio e fusóides ou cilindróides no terço externo; tricogínio claviforme ou lageniforme.

ESTREMADURA: Alcobaça, Chiqueda, nascentes do rio Alcoa, 26-VII-1952, *P. Reis* 6 (COI), 24-IV-1954, *P. Reis* 17 (COI), 22-II-1955, *P. Reis* 20 (COI).

10. *Batrachospermum densum* Sirod., *Batr.*: 228, t. 12, fig. 1-2, t. 13, fig. 1-11. — Kylin in *Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal.* sér. 4, 3: 17 (1912). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 305 (1925). — Pascher et Schiller in *Pascher, Süsw. Fl. Deutsch. Österr. Schw.* 11: 179 (1925). — *P. Reis* in *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 32: 116, tab. 6, fig. a-d (1958).

Batrachospermum moniliforme Roth fa. *densum* (Sirod.) Israels. in *Symb. Bot. Upsal.* 6: 34 (1942).

Talo em tufos até 8 cm, oliváceo-escuro ou verde-amarelado; pouco mucilaginoso; ramificação abundante e deliçada, alterna, por vezes unilateral, atenuada na inserção e formando ângulos abertos rectos ou quase. Prolífero. Parte velha do talo frequentemente amarelada. Verticilos indistintos na base, geralmente discoidais na região mediana, contíguos, raro separados e então formando segmentos troncónicos. Fascículos primitivos dos verticilos constituídos por uma célula basilar curta, cilindróide, produzindo 3, 4 ou 5 fascículos secundários constituídos por elementos cilindróides ou fusóides. Pêlos inflados na base, abundantes e muito compridos. Filamentos interverticilares desenvolvendo-se frequentemente a princípio um pouco abaixo do verticilo e tornando-se mais numerosos com o aumento da camada cortical, até cobrirem todo o entrenó na base da planta; filamentos corticais numerosos. Eixos femininos nascendo das células inferiores dos fascículos secundários e dos filamentos interverticilares na região mais próxima dos verticilos. Tricogínio claviforme ou mais ou menos lageniforme. Gonimoblastos raros, de vários tamanhos, irregularmente disseminados nos verticilos, por vezes exsertos. Ramúsculos bracteóides poucos e curtos.

Obs.: Segundo KYLIN (loc. cit.), o tricogínio é claviforme, mas no material colhido por nós encontrámos com frequência a forma lageniforme.

BEIRA LITORAL: Aveiro, Taipa, na Fonte Velha, 30-III-1956, *P. Reis* 34 (COI), 26-XII-1956, *P. Reis* (COI); Eirol, na Fonte das Colmeias, perto da vala entre Eirol e Taipa, 26-XII-1956, *P. Reis* (COI).

11. *Batrachospermum pyramidale* Sirod., *Batr.*: 232, t. 2, fig. 14, t. 15, fig. 1-4, t. 17, fig. 1-6 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 53 (1897). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 305 (1925). — Pascher et Schiller in *Pascher, Süßw. Fl. Deutsch. Österr. Schw.* 11: 178 (1925). — P. Reis in *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 32: 118 (1958).

Batrachospermum moniliforme var. *filamentosum* Rabenh., Fl. Eur. Algar. 3: 406 (1868).

Batrachospermum vagum var. *coerulescens* Rabenh., Fl. Eur. Algar. 3: 406 (1868).

Batrachospermum moniliforme fa. *pyramidale* (Sirod.) Israels. in Symb. Bot. Upsal. 6: 34 (1942).

Pseudochantransia disposta em tufos e em céspedes, acastanhados ou verde-oliváceos, de 300-1000 μ de altura. Filamentos predominantemente fasciculados, raro simples (por vezes com um ramo em cada eixo), constituídos por células 1,5-2 vezes mais longas que o diâmetro na parte inferior e 1,5-2,5 na parte superior, pilíferos na extremidade. Pêlos de 75-150 μ . Monosporângios extremamente raros.

Talo 4-7 cm, de cor olivácea, avermelhado-violácea após dessecação; mucilagem pouco abundante; pouco ramificado inferiormente e muito na metade superior; últimos ramúsculos formando ângulos mais ou menos abertos com o eixo de que derivam. Prolífero. Verticilos afastados e esferóides no terço superior, contíguos e disciformes, mas sempre distintos, nas extremidades e no terço médio e inferior, especialmente nas zonas correspondentes aos períodos de Inverno. Eixo fundamental sempre visível por transparência. Filamentos interverticilares raros, começando a aparecer junto do verticilo. Fascículos primitivos dos verticilos constituídos por uma célula fundamental curta, cilindróide, dilatada na base, com 3, 4 ou 5 filamentos secundários, formados por células mais ou menos cilindróides na parte inferior e piriformes ou fusóides na superior; por vezes piriformes e bastante grandes em toda a extensão do fascículo. Pêlos raros, curtos ou compridos, pouco inflados na base. Monóico. Espermatângios na periferia, raramente no interior do verticilo. Eixos femininos nascendo da primeira ou da segunda célula dos fascículos secundários, poucas vezes dos filamentos interverticilares junto do verticilo. Tricogínio claviforme; filamentos bracteóides numerosos e compridos nos eixos bem desenvolvidos, pouco numerosos e curtos nos eixos delicados. Gonimoblastos bastante raros, quer muito apro-

ximados do eixo principal, quer quase periféricos. Filamentos bracteóides mal ultrapassando o gonimoblasto.

BEIRA ITORAL: ribeira da Espinheira, entre Cantanhede e Ourentã, 3-VII-1964, *P. Reis et A. Santos* 407 (COI).

ESTREMADURA: Alcobça, Chiqueda, nascentes do rio Alcoa, 14-VII-1956, *P. Reis* 45 (COI).

Sect. *Helminthoidea*

Gonimoblastos na metade externa dos verticilos e na periferia. Tricogínio ovóide ou elipsóide. Filamentos bracteóides curtos.

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| 1 | Espécies monóicas | 2 |
| | Espécies dióicas ou polióicas | 3 |
| 2 | Pêlos muito curtos e frequentemente arqueados; célula basal dos verticilos, quando perfeitamente desenvolvidos, muitas vezes longa (30-60 μ) ¹ , e inflada na metade inferior | 12. <i>B. confusum</i> |
| | Pêlos nulos ou extremamente curtos e diretos; célula basal dos verticilos, quando perfeitamente desenvolvidos, curta (12-25 μ) | 13. <i>B. crouanianum</i> |
| 3 | Espécie dióica; célula basal dos verticilos, quando perfeitamente desenvolvidos, longa (σ 25-40 μ) ou cunóide (φ 20-30 μ) | 14. <i>B. boryanum</i> |
| | Espécie polióica; célula basal dos verticilos, quando perfeitamente desenvolvidos, curta (σ 15-25 μ) ou ovóide (φ e σ 15-25 μ) | 15. <i>B. anatinum</i> |

12. *Batrachospermum confusum* (Bory) Hass., Freshw. Alg. 1: 105 et 2: t. 15, fig. 1 (1845).

Batrachospermum ludibunda var. *confusa* Borj in Ann. Mus. 12: 320 (1808).

Batrachospermum helminthosum Sirod., Batr.: 240, t. 22, fig. 13, t. 26, fig. 1-7, 28, fig. 1 (1884) non Bory.

¹ Estas medidas devem ser feitas nos verticilos cujos filamentos corticais atingem o verticilo imediatamente inferior.

- De-Toni, Syll. Alg. 4: 55 (1897). — Kylin in Nov. Act. Reg. Scient. Upsal., sér. 4, 3: 25, fig. 8 (1912).
— Hamel in Rev. Algol. 2: 297 (1925). — P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 32: 119 (1958).

Pseudochantransia formando tufos arredondados de 2 mm de altura; filamentos constituídos por células cilíndricas, 3 a 6 vezes mais compridas que o diâmetro; ramificação alterna, corimbiforme, com pêlos muito compridos nas extremidades.

Talo até 9 cm, cinzento ou cinzento-amarelado; mucilagem muito abundante; ramificação rara, com os ramos primários longos, flageliformes, ou muito abundante, com os últimos ramúsculos subulados ou uncinados. Verticilos contíguos ou, mais raramente, separados: quando contíguos mais ou menos comprimidos chegando a formar, com os filamentos interverticilares, invólucro cilindróide ao longo do eixo que é sempre visível por transparência; quando separados, elipsóides ou esferóides; vistos por transparência os filamentos são radiantes em todos os sentidos. Filamentos interverticilares mais ou menos numerosos. Fascículos primitivos dos verticilos constituídos por uma célula basilar longa, mais ou menos inflada na metade inferior, produzindo 4, 5, 6 e mais raramente 7 fascículos secundários, por vezes divididos em tri-tetracotomias (originando apêndices de dimensões repentinamente reduzidas): os superiores estéreis com células cilindróides longas e no terço externo do verticilo, por vezes quase esféricas, produzindo por fim ramúsculos atenuados desde a origem; os laterais com elementos celulares mais uniformes e de menores dimensões, sendo a primeira célula dos inferiores muito pequena. Pêlos raros, curtos, inflados na base e muitas vezes arqueados. Monóico: espermatângios aparecendo nos filamentos bracteóides, nos ramúsculos periféricos dos fascículos secundários laterais dos verticilos, nos filamentos interverticilares e em tufos no interior dos verticilos. Eixos femininos inseridos nos fascículos secundários laterais, compreendendo frequentemente a primeira célula daqueles fascículos, produzindo por vezes eixos carpogoniais de segunda ordem e

nos filamentos interverticilares. Tricogínio predominantemente ovóide. Gonimoblastos geralmente grandes e numerosos, mais ou menos periféricos. Filamentos bracteóides muito curtos.

- Ausência de tufos de espermatângios no interior dos verticilos fa. *confusum*
 Presença de tufos de espermatângios no interior dos verticilos fa. *spermatoglomeratum*

Fa. *confusum*

Pseudochantransia formando tufos arredondados de 2 mm de altura, constituídos por células cilíndricas, 3 a 6 vezes mais compridas do que largas. Ramificação alterna, corimbiforme, com pêlos muito compridos nas extremidades.

Talo até 9 cm, cinzento ou cinzento-amarelado; mucilagem muito abundante; ramificação rara, com os ramos primários longos, flageliformes, ou muito abundantes, com os últimos ramúsculos subulados ou uncinados. Verticilos contíguos ou, mais raramente, separados: quando contíguos, mais ou menos comprimidos, chegando a formar, com os filamentos interverticilares, invólucro cilíndrico ao longo de eixo que é sempre visível por transparência; quando separados, elipsóides ou esferóides. Filamentos interverticilares mais ou menos numerosos. Fascículos primitivos dos verticilos constituídos por uma célula basilar longa, mais ou menos inflada na metade inferior, produzindo 4, 5, 6 e mais raramente 7 fascículos secundários: os superiores estéreis com células cilíndricas longas e no terço externo do verticilo, por vezes quase esféricas; os laterais com elementos celulares mais uniformes e de menores dimensões, sendo a primeira célula dos inferiores muito pequena. Pêlos raros curtos, inflados na base e muitas vezes arqueados. Monóico: espermatângios terminais, aparecendo nos filamentos bracteóides, nos ramúsculos periféricos dos fascículos secundários laterais dos verticilos e nos filamentos interverticilares. Eixos femininos inseridos nos fascículos secundários laterais, compreendendo frequentemente a primeira

célula daqueles fascículos, e nos filamentos interverticulares. Tricogínio predominantemente ovóide. Gonimoblastos geralmente grandes e numerosos, mais ou menos periféricos. Filamentos bracteóides muito curtos.

MINHO: Vieiros, S. Romão da Ucha, pr. Barcelos, 12-IV-1970, *A. Fernandes et A. Santos* 581 (COI).

TRÁS-OS-MONTES e ALTO DOURO: rio Sordo, junto à ponte pr. Vila Real, 28-IV-1962, *P. Reis et J. Matos* 305 (COI).

BEIRA LITORAL: Aveiro, Eirol, no Ribeiro da Calada, 10-IV-1955, *P. Reis* 22 (COI); 10-VI-1955, *P. Reis* 31 (COI), 14-II-1956, *P. Reis* 33 (COI); Ribeiro do Fial (Albergaria-a-Velha), 9-IV-1958, *P. Reis* 106 (COI); Coimbra, Pedrulha no Moinho das Sete Fontes, 12-III-1970, *Fátima Santos et Celeste Alves* 64 (COI); Miranda do Corvo, Lamas, Pontão, 23-IV-1960, *A. Santos* 4 (COI).

BEIRA ALTA: Viseu, Cavernães na fonte de Alvelos, 10-IV-1958, *P. Reis* 107 (COI).

Fa. spermatoglomeratum P. Reis in Mem. Soc. Brot. 15: 62 (1962).

Talo de 2-4 cm, em tufos de cor olivácea, verde-amarelada após dessecação; ramificação alterna e pouco numerosa. Mucilagem abundante. Verticilos contíguos, arredondados, distintos à lupa. Filamentos interverticulares raros, ocupando a princípio a parte média do interverticilo e formando na base do talo um invólucro cilíndrico pouco denso. Pêlos raros, muito curtos, direitos ou curtos e inflados na base. Fascículos primitivos dos verticilos formados por uma célula basilar cilíndrica, por vezes pouco alongada, com 2-7 fascículos secundários, sendo 2 superiores (os únicos por vezes) formados por elementos longos, cilindróides no terço inferior, piriformes ou ovóides no terço médio, e ovóides, elipsóides ou esferóides no terço superior, 2-4 laterais constituídos por células mais curtas obovóides, raro cilindróides no terço inferior, e 1 na base da célula respectiva com o maior número de ramos. Por vezes extremidades com tri-tetracotomias, tendo apêndices e dimensões

repentinamente reduzidas. Monóico. Espermatângios nas extremidades dos fascículos secundários, nos filamentos bracteóides e formando tufos densos no interior dos verticilos a distância variável do centro. Eixo carpogonial inserido nos fascículos secundários laterais, por vezes com eixos femininos de segunda ordem. Tricogínio ovóide ou elipsóide. Gonimoblastos pequenos, dispersos no interior do verticilo e na periferia.

MINHO: Braga, Ponte de Santa Cruz, 29-III-1960, P. Reis et A. Nauwerck 137 (COI).

13. *Batrachospermum crouanianum* Sirod., *Batr.*: 244, t. 24, fig. 1-7 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 56 (1897). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 298 (1925) — Israels. in *Symb. Bot. Upsal.*, 6: 39 (1942) excl. syn. *B. helminthosum* Sirod. — P. Reis in *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 32: 120 (1958).

Batrachospermum fernandesianum P. Reis in *Contr. Conhec. Batr. Fl. Port. Congr. Luso-Espanhol, Oviedo, Set-Out.* (1953).

Protonema radicante de filamentos ramosos, serrados, constituídos por células curtas, estranguladas nas articulações.

Pseudochantransia de 0,5-2,5 mm, formando céspedes de cor escura ou olivácea à luz directa. Ramificação fasciculada. Filamentos constituídos por células cilíndricas, curtas na origem e 2-4 vezes o diâmetro na parte média e superior. Ramúsculos sporulidíferos distribuídos no terço superior.

Talo de 6-9 cm, de cor violácea-clara ou fulva, mantendo-se esta na dessecação e passando aquela a vermelho-violáceo; mucilagem abundante; ramificação rara ou densa, alterna, igualando os ramos inferiores o eixo principal, com os últimos ramúsculos escorpióides ou unciformes; verticilos separados, esferoidais ou mais ou menos contíguos, transversalmente elipsoidais, cujos filamentos periféricos, vistos por transparência serrados, apresentam curtas ramificações. Filamentos interverticilares numerosos, cobrindo a parte média

do entrenó, mas só raramente atingindo, no eixo principal, um comprimento igual ao do raio do verticilo. Fascículos primitivos dos verticilos constituídos por uma célula fundamental curta, produzindo 4-5 ou 6 fascículos secundários, com elementos cilindróides longos na metade interior e ovóides ou fusóides na parte exterior. Pêlos raros, geralmente direitos e inflados na base. Monóico. Espermatângios na periferia dos verticilos, nos filamentos interverticilares e nos filamentos bracteóides. Tricogínio muitas vezes elipsóide. Eixos femininos frequentemente inseridos na célula basal, produzindo eixos carpogoniais de segunda ordem. Gonimoblastos distribuídos nos verticilos, a várias distâncias do centro, de grandeza muito variável.

Obs.: SIRODOT (loc. cit.) indica 0,5 mm de altura para a *Pseudochantransia* de *B. Crouanianum*. Na colheita efectuada numa fonte, junto à estrada entre Penacova e Rebordosa, encontramos exemplares da referida *Pseudochantransia* que ultrapassam 2,5 mm.

DOURO LITORAL: rio Marialva afl. do Arda, em Arouca, 18-VI-1966, *P. Reis et Passeiro* 489 (COI).

BEIRA LITORAL: entre Vale de Cambra e Sever do Vouga, na ribeira de Dorielas, 16-VI-1964, *P. Reis et A. Santos* (COI); Ribeira de Cedrim, por baixo da linha férrea do Vale do Vouga, 4-V-1953, *A. Santos* 1 (COI); numa fonte junto à estrada, entre Penacova e Rebordosa, 1-VI-1966, *Barros Neves et Passeiro* 8 (COI).

BEIRA ALTA: regato junto à ponte da estrada de Castro Daire a Lamego sobre o rio Balsemão, 5-VII-1967, *P. Reis, M. C. Alves et Amadeu Rosa* 520 (COI); ribeiro entre Nelas de Cepões e Bertelho (Viseu), 2-VI-1971, *P. Reis et Américo Diniz* 624 (COI).

BEIRA BAIXA: ribeira da Catraia do Farropo, pr. Pampilhosa da Serra, 24-III-1961, *A. Fernandes, P. Reis et A. Santos*; numa fonte, a 3 km da Sertã, na estrada de Lisboa, 22-III-1959, *Flávio Resende* 1 (COI).

RIBATEJO: ribeira do Lagar do Gato, pr. Ferreira do Zêzere, 26-IV-1969, *Barros Neves et M. C. Alves* (COI).

14. *Batrachospermum boryanum* Sirod., *Batr.*: 246, t. 29, fig. 1-6, t. 30, fig. 1-5, t. 31, fig. 1-6 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 56 (1879). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 298 (1925). — Pascher & Schiller in *Pascher, Süsw. Fl. Deutschl., Österr. Schw.* 11: 186, fig. 46-48 (1925).

Protonema castanho-amarelado, constituído por filamentos reptantes, ramificados irregularmente, formados por células barriliformes ou cilindróides, de comprimento 1,5-2 vezes o diâmetro.

Pseudochantransia de 900 μ , em pequeníssimos tufo, amarelo-esverdeados, sendo alguns filamentos simples e outros ramificados a partir de uma altura variável, todos eles constituídos por células cilindróides de 2-4 vezes o diâmetro na parte superior. Extremidades muitas vezes pilíferas. Pêlos longamente cónicos. Monosporângios nas extremidades dos filamentos, de 6,66-9,6 μ de diâmetro.

Talo de 6-9 cm, de cor cinzenta-amarelada ou verde-amarelada, ligeiramente violácea, após dessecação, bastante mucilagínosa, muito raro desnudado na base.

Ramificação geralmente numerosa, raro laxa, divaricada, formando ângulos mais ou menos rectos com o eixo principal e dirigindo-se em todos os sentidos. Últimos ramúsculos relativamente longos, por vezes flageliformes. Dióico. Fronde masculina menos ramificada que a feminina. Verticilos distantes ou contíguos, muitas vezes transversalmente elipsóide, modificados na parte inferior pela adição de filamentos interverticulares. Células basais dos verticilos longas, cilíndricas, produzindo 3-6 fascículos secundários, com ramificação aparente di-tetracotómica no centro e periferia dos verticilos, mas geralmente dicotómica na parte média, constituídos por células longamente cilindróides, muitas vezes dilatadas na articulação inferior, sendo no entanto as da periferia piriformes ou ovóides, com diâmetro a princípio superior ao das cilindróides e depois atenuando-se insensivelmente. Ápices pilíferos. Pêlos raros, muito curtos, levemente inflados na base. Filamentos interverticulares pouco numerosos, ocupando a princípio a região média dos entrenós, que finalmente cobrem em toda a extensão, geral-

mente curtos, igualando por vezes o raio dos verticilos na parte inferior do talo. Filamentos corticais abundantes, cobrindo o eixo central de um espesso revestimento, constituído por células cilíndricas ou irregulares. Células espermatangíferas inseridas na periferia dos fascículos secundários e dos filamentos interverticilares. Espermatângios esferoidais, de 3,3-6,6 μ de diâmetro. Eixo fundamental grosso, inflado ao nível da inserção dos verticilos. Fronde feminina mais ramificada que a masculina. Verticilos quer distantes, esferoidais, elipsóides ou barriliformes, quer contíguos e mais ou menos comprimidos. Células basais dos verticilos conoidais, dilatadas na base, produzindo 4-6 fascículos secundários com ramificação aparentemente di-tetracotómica no terço interno, constituídos por elementos celulares longamente cilindróides ou piriformes, inflados na base, nos dois terços inferiores, e fusóides ou obovóides no terço superior, conservando uns e outros sensivelmente o mesmo diâmetro. Extremidades pilíferas, de pêlos curtos, direitos ou arqueados, levemente inflados na base. Filamentos interverticilares curtos, limitados à região média dos entrenós ou igualando o raio dos verticilos e ocupando todo o entrenó. Filamentos corticais abundantes. Eixo central grosso, dilatado ao nível da inserção dos verticilos.

Eixos carpogoniais inseridos na célula basal e ao longo dos fascículos secundários, produzindo na parte superior das células que os constituem um reduzido número de filamentos verticilares, frequentemente muito desiguais. Filamentos bracteóides pouco numerosos e muito curtos. Tricogínio ovóide ou elipsóide. Gonimoblastos numerosos, incluídos na metade externa dos verticilos, por vezes periféricos, de volume variável, com 66-133 μ de diâmetro. Carpósporos esferoidais ou elipsoidais, de 6,66-10 \times 8-10 μ .

BEIRA LITORAL: Vale do Arinto, entre Vila Nova e Miranda do Corvo, 7-VII-1970, *P. Reis et M. C. Alves* 505 (COI).

Obs.: ISRAELSON (in *Symb. Bot. Upsal.* 6, 1: 36, 1942), embora reconheça uma inegável tendência para a dioiccia em *B. boryanum* Sirod., entende todavia que a espécie é

polióica, pelo facto de, uma vez ou outra, em algumas localidades, aparecerem exemplares monóicos juntamente com os dióicos. Parece-nos, no entanto, que este facto se explica pela presença provável de *B. anatinum* Sirod. nas mesmas localidades, cujas formas dióicas têm características comuns com *B. boryanum*. Encontrámos de facto *B. anatinum* no mesmo local em que herborizámos *B. boryanum*, mas a *Pseudochantransia* de um e outro são muito diferentes.

15. *Batrachospermum anatinum* Sirod., *Batr.*: 249, t. 32, fig. 1-7, t. 33, fig. 1-5 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 57 (1897). — Kylin in *Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal. sér. 4, 3*: 31, fig. 11 (1912). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 298 (1925). — Pascher et Schiller in *Pascher, Süsw. Fl. Deutsch. Österr. Schw.* 11: 186 (1925). — P. Reis in *Bol. Soc. Brot. sér. 2, 32*: 121 (1958); in *Mem. Soc. Brot.* 15: 64 (1962); in *Anuário Soc. Brot.* 32: 38 (1966).

Protonema formado por filamentos irregulares, ramificados, constituídos por células cilindróides, sensivelmente estranguladas nas articulações, de comprimento 1,5-2 vezes o diâmetro.

Pseudochantransia de 1,5 mm, de cor olivácea clara ou carregada, conforme a exposição à luz. Ramificação corimbiforme. Filamentos constituídos por células de comprimento 1,5 o diâmetro na base e 3-5 nas regiões média e superior. Monosporângios distribuídos em grande extensão da ramificação.

Talo de 4-15 cm, cinzento amarelado à luz directa e oliváceo-vinoso à sombra, após dessecação cinzento-acastanhado, verde-acastanhado ou acastanhado-violáceo; muito mucilaginoso. Polióico. Fronde masculina disposta em tufos. Ramificação ou rara com os últimos ramos longos e flageliformes ou abundante com os últimos ramúsculos curtos e subulados. Verticilos ovóides, produzindo 5-7 fascículos secundários, constituídos por células cilindróides, fusóides ou em ampulheta na metade inferior, e ovóides no terço superior. Pêlos nulos ou extremamente raros, muito curtos

e inflados na base. Filamentos interverticulares numerosos, atingindo um comprimento igual ao raio dos verticilos. Espermatângios nascendo nas extremidades dos verticilos e dos filamentos interverticulares; filamentos corticais pouco aderentes entre si, numerosos, constituídos por células irregulares e de grandes dimensões. Eixo central muito grosso, acidentalmente desnudado na base. Fronde feminina com ramificação muito abundante; últimos ramúsculos geralmente curtos, subulados, inseridos em ângulo recto por vezes recurvados. Verticilos indistintos na maior parte da ramificação. Células basais dos verticilos cilindróides, curtas, produzindo 5 ou 6 fascículos secundários, cuja primeira célula pode produzir igualmente 3 ou 4 ramos. Ramúsculos periféricos curtos, por vezes fasciculados, células dos fascículos secundários cilindróides no terço inferior e fusóides, elipsóides ou piriformes nos terços médio e superior. Pêlos nulos ou muito raros e curtos, inflados na base. Filamentos interverticulares e corticais como na fronde masculina. Eixos carpogoniais aparecendo em todos os fascículos secundários, inseridos a distâncias muito variáveis do centro do verticilo, ou resultando da transformação de filamentos bracteóides. Tricogínio em geral longamente ovóide. Fronde monóica, com ramificação menos abundante que nas plantas femininas, os últimos ramúsculos muitas vezes longos e flageliformes. Verticilos, vistos por transparência, aparentando a superfície granulada; célula basal ovóide, produzindo 5 ou 6 fascículos secundários cuja primeira célula produz igualmente 3 ou 4 ramos, sendo a composição celular destes ramos igual à dos das plantas femininas. Pêlos nulos ou extremamente raros e curtos inflados na base. Filamentos interverticulares numerosos, igualando, em comprimento, o raio dos verticilos. Filamentos corticais pouco aderentes entre si e constituídos por células irregulares e volumosas. Eixo central grosso, apresentando uma dilatação fusóide a nível dos verticilos, desnudado acidentalmente na parte inferior. Espermatângios raros, nascendo sobre os ramúsculos periféricos dos verticilos, dos filamentos interverticulares e nos elementos bracteóides do carpogónio. Eixos carpogoniais nascendo em todos os fascículos secundários, produzindo na extremidade

superior das células axiais filamentos verticilados pouco numerosos e geralmente muito curtos. Tricogínio mais ou menos longamente ovóide. Gonimoblastos periféricos (diâm. 70-100 μ). Filamentos bracteóides pouco numerosos e curtos. Carposporângios ovóides ou elipsóides (9-12 \times 10-13 μ).

MINHO: Braga, Ribeira dos Caires, 31-III-1960, *P. Reis et A. Nauwerck* 138 (COI).

TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO: Ribeira de Lamas, ao km 205,7 da estrada entre Bragança e Macedo de Cavaleiros, 27-IV-1962, *P. Reis et J. Matos* 301 (COI).

DOURO LITORAL: Sarnado, pr. Santa Maria do Zêzere, afl. do rio Douro, num ribeiro junto à estrada, 28-IV-1962, *P. Reis et A. Santos* 306 (COI); rio Caster, em Vila da Feira, 6-VII-1965, *P. Reis et A. Santos* 436A (COI).

BEIRA LITORAL: Ponte Nova, pr. Ovar, num ribeiro à saída de um moinho, junto à estrada, 22-IV-1965, *P. Reis et A. Santos* 416 (COI); rio do Pintor, pr. Mina do Pintor, entre S. João da Madeira e Vale de Cambra, 23-III-1966, *P. Reis et A. Santos* 437 (COI); Vale de Cambra, freg. de Vila Chã, na ponte de Planos, 15-VI-1964, *P. Reis et A. Santos* 395 (COI); regato entre Angeja e o ramal de Rechico, junto à estrada para Ovar, 22-IV-1965, *P. Reis et A. Santos* 413 (COI); ribeira de Vermoim, pr. Oliveira de Azeméis, junto à estrada, 28-III-1960, *P. Reis et A. Nauwerck* 135 (COI); Estarreja, fonte de Curval, do lado oriental da estrada de Lisboa-Porto, 28-III-1962, *P. Reis et M. C. Alves* 261 (COI); Ribeira de Ferreirós, pr. Águeda, 25-II-1963, *P. Reis et A. Santos* 314 (COI); Fonte da estrada da Beira (Coimbra) pr. Penacova, VI-1960, *Mesquita Rodrigues et A. Santos* 1 (COI); Póvoa da Lousã, na fonte, VII-1960, *Mesquita Rodrigues et A. Santos* 2 (COI); nascente da Ponte da Mucela, na margem esquerda do rio Alva, 4-IV-1960, *P. Reis et A. Nauwerck* 142 (COI); nascente do Brejo, pr. Alvaiázere, 20-IV-1972, *Vidal Nogueira, A. Lourenço et P. Reis* 645A (COI); num regato que atravessa a estrada, entre Figueiró dos Vinhos e Pedrógão Grande, a 2 km de Soalheira, 6-IV-1964, *P. Reis et A. Santos* 342 (COI).

BEIRA ALTA: Ribeiro de Potemesio, pr. Vouzela, 26-V-1964, *P. Reis et A. Santos* 368 (COI); Corujeira de Ventosa, na ribeira, pr. Vouzela, 26-V-1964, *P. Reis et A. Santos* 369 (COI); Viseu, São João da Carreira, num ribeiro, 16-II-1961, *P. Reis et A. Santos* 190 (COI); ribeira de Cortiçô da Serra, pr. Celorico, 25-III-1960, *P. Reis et A. Santos*, 133 (COI); ribeira de Casais de S. João, Mangualde, 26-IV-1960, *P. Reis et A. Santos* 152 (COI); Pinheiro de Baixo, pr. Mangualde, 15-II-1961, *P. Reis et A. Santos* 172 (COI); Ponte da Canharda, entre Fornos de Algodres e Vila Nova de Tavares, 15-II-1961, *P. Reis et A. Santos* 176 (COI); Várzea, entre Fornos de Algodres e Celorico da Beira, 15-II-1961, *P. Reis et A. Santos* 178 (COI); Benvende, pr. Rio de Mel, 16-II-1961, *P. Reis et A. Santos* 186 (COI); Martiana, entre Guarda e Pinhel, num ribeiro, 25-IV-1962, *P. Reis et A. Santos* 285 (COI); Quintinha, pr. Guarda, 10-V-1961, *P. Reis et A. Santos* 255 (COI); Guarda, Valhelhas na barroca das Broscas, 4-I-1961, *A. Santos* 3 (COI); Espariz, Tábua, ribeira da Carregozela, 10-IV-1961, *A. Dinis* 1 (COI).

BEIRA BAIXA: Ribeiro do Canhoso, pr. Covilhã, 10-V-1961, *P. Reis et A. Santos* 247 (COI); ribeira de Jamurge, pr. Covilhã, 10-V-1961, *P. Reis et A. Santos* 263 (COI).

Sect. *Setacea*

Verticilos muito pequenos. Fascículos secundários constituídos por 4-6 células. Carpogónio com 15-25 μ de comprimento. Tricogónio claviforme ou lageniforme. Gonimoblastos 1-2 por verticilo, semisféricos, sobre o eixo central do talo, ultrapassando o raio do verticilo.

16. *Batrachospermum gallaei* Sirod., *Batr.*: 256, t. 22, fig. 1-7 (1884). — De-Toni, *Syll. Alg.* 4: 58 (1897). — Kylin in *Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal.*, sér. 4, 3: 32 (1912). — Hamel in *Rev. Algol.* 2: 291 (1925). — Pascher & Schiller in *Pascher, Süsw. Fl. Deutsch. Österr. Schw.* 11: 177, fig. 23 et 24 (1925). — *P. Reis* in *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 32: 123 (1958); in *Anuário Soc. Brot.* 32: 39 (1966).

Protonema formado por filamentos ramificados, sendo estes constituídos por células 2-3 vezes mais compridas que o diâmetro.

Pseudochantransia de 1-1,33 mm, em céspedes. Filamentos ramificados irregularmente. Diâmetro do eixo principal e das ramificações aumentando da base para o ápice. Extremidades não pilíferas. Células cilíndricas, com 2-4 vezes o diâmetro na base dos filamentos e 4-6 vezes na região média e superior. Monosporângios coroando ramúsculos inseridos na parte média da ramificação.

Talo 2-9 cm, em tufo oliváceos, enegrecendo quando adulto; substância mucilaginosa imperceptível. Ramificação muito abundante, aparecendo, por vezes, na base; verticilos com 2-3 ramos à mesma altura, os últimos ramúsculos aproximados e curtos ou afastados e flageliformes. Verticilos rudimentares; entrenós levemente estrangulados abaixo do verticilo, aumentando de diâmetro à medida que se aproximam do imediatamente inferior. Filamentos interverticilares numerosos. Fascículos primitivos constituídos por uma célula basilar curta com três ou quatro fascículos secundários: estes muito pouco desenvolvidos, não tendo geralmente mais de 4 ou 5 células; extremidades frequentemente pilíferas. Monóico. Espermatângios raros, quer nos fascículos secundários laterais, quer nos filamentos interverticilares, quer nos elementos bracteóides. Eixos femininos geralmente nos verticilos. Filamentos bracteóides muito curtos. Gonimoblastos semi-esferóides, fazendo saliências nos verticilos.

DOURO LITORAL: Vila da Feira, no rio Lima, lugar de Nadais, freguesia de Escafães, 15-VI-1965, *P. Reis & A. Santos* 434 (COI).

BEIRA LITORAL: Ribeira de S. João da Madeira, 15-VI-1964, *P. Reis & A. Santos* 390 (COI); S. João da Madeira, na Ínsua, junto ao caminho de ferro do vale do Vouga, 14-VI-1965, *P. Reis & A. Santos* 427 (COI); Ribeira da Ínsua, no lugar da Fontanheira, entre S. João da Madeira e Vale de Cambra, 15-VI-1964, *P. Reis & A. Santos* 393A (COI); Rio Gonde, Avanca, 21-IV-1958, *P. Reis & A. Santos* 112 (COI);

S. João da Valga, pr. Avanca, num regato, 15-IV-1964, P. Reis & A. Santos 390 (COI); Ribeira do Cancelo, pr. Avanca, 3-VII-1964, P. Reis & A. Santos 406 (COI); Ponte Nova, pr. Ovar, num ribeiro à saída do cabouco de um moinho, junto à estrada pública, 22-IV-1965, P. Reis & A. Santos 414 (COI); Vala dos Moinhos do Ribeiro da Calada, Eirol, pr. Aveiro, 10-VI-1955, P. Reis 30 (COI).

Sect. *Viridia*

Talos geralmente de cor verde. Eixos carpogoniais sempre curtos, de 3-5 células. Tricogínio pedicelado e cilíndrico ou claviforme.

- | | | |
|---|--|----------------------------|
| 1 | Espécie monóica | 17. <i>B. sirodotii</i> |
| | Espécies polióicas | 2 |
| 2 | Eixos carpogoniais sempre inseridos nas células basais dos verticilos; pêlos numerosos e compridos no talo masculino | 18. <i>B. transtaganum</i> |
| | Eixos carpogoniais inseridos nas células basais dos verticilos e nos fascículos secundários; pêlos raros e curtos | 19. <i>B. helminthosum</i> |

17. *Batrachospermum sirodotii* Skuja ex P. Reis, nom. nov.

Batrachospermum virgatum Sirod., *Batr.*: 286, t. 49, fig. 1-7, t. 50, fig. 1-5 (1884), excl. *B. julianum* sensu Sirod. non (Menegh.) Arc., non Kütz.

Protonema formado de filamentos constituídos por células irregulares ± estranguladas nas articulações, de comprimento 1-2 vezes o diâmetro.

Pseudochantransia de 1,5-2,5 mm, de cor olivácea, pouco ramificada. Ramos produzindo-se acima de 1/4 da altura do estipe, aproximando-se muitas vezes na origem em grupos de 2 ou 3. Filamentos constituídos por células cilíndricas de comprimento 1,5-3 vezes o diâmetro. Monosporângios ocupando os ápices da ramificação.

Talo de 5-6 cm, em tufo, de cor verde, azulado após dessecação, pouco mucilaginoso. Estipe principal muito rami-

ficado a partir de 2 mm do ponto de fixação, de base \pm desnudada. Ramos primários com ramificação igual à do eixo principal; ramos secundários produzindo uma ramificação piramidal. Verticilos distintos, contíguos, com o bordo lateral convexo, de comprimento igual a $1/2-3/4$ da largura, mas esfereoidais nos filamentos gráceis. Células basais dos verticilos curtas, cilindróides, frequentemente infladas na base, produzindo 2-3 fascículos secundários, com ramificação aparente dicotômica, mais rara na metade externa, constituídos por células longamente cilindróides ou fusóides no terço interno, passando sucessivamente a piriformes, ovóides, elipsóides e até esféricas, nos terços médio e externo. Pêlos extremamente raros, inflados na base. Filamentos interverticulares pouco numerosos. Monóico; espermatângios periféricos. Eixos carpogoniais arqueados, inseridos nas células basais dos verticilos. Filamentos bracteóides curtos, constituídos por células \pm isodiamétricas. Tricogínio longamente pedicelado e cilindróide. Gonimoblastos aparentemente fixados sobre o eixo da fronde, não ultrapassando $2/3$ do raio do verticilo.

BEIRA LITORAL: rio Águeda, afl. do Vouga, entre Eirol e Taipa, sobre ramos velhos mergulhados na água, 21-IV-1965, P. Reis et A. Santos 411 (COI).

18. *Batrachospermum transtaganum* P. Reis in Mem. Soc. Brot. 21: 23 (1970).

Protonema nulo.

Pseudochantransia de 1,5-2,2 mm, formando tufos isolados ou confluentes, verde-clara, irregularmente ramificada. Ramos aproximados numa ou outra região, mas sem formar fascículos.

Filamentos simples ou providos de alguns ramúsculos, constituídos por células cilindróides, de comprimento 2-5 vezes a largura. Ápices pilíferos, com os pêlos algumas vezes numerosos e muito compridos. Monosporângios coroando raminhos de uma a três células, raro sésseis, mais numerosos na parte inferior que na superior, esferóides, com 8-9 μ de diâmetro.

Talo de 2-3 cm, verde-claro quando exposto à luz, conservando a cor em seco, acastanhado-escuro à sombra, acastanhado-violáceo após dessecação, bastante mucilaginoso. Solitário ou disposto em tufos, de base atenuada, excepcionalmente desnudado, prolífero. Ramificação irregular, patente, numerosa e densa na parte inferior dos eixos principais e de um ou outro ramo primário, contudo rara na parte superior dos mesmos. Ramos inseridos aqui e ali em ângulo quase recto e dirigindo-se em todos os sentidos, um tanto ondulados e insensivelmente atenuados. Polióico. Verticilos da fronde masculina separados e esferóides, mas discóides nas extremidades. Filamentos interverticilares nulos ou raros; células basais dos verticilos ovóides, dilatadas na base, raríssimo cilindróides, produzindo 2-4 fascículos secundários, ramificados em pseudo-tetracotomias, sendo aqueles constituídos por células cilindróides no terço interno e ovóides ou elipsóides nos dois terços externos; ápices pilíferos com pêlos muito numerosos e compridos, levemente inflados na base; espermatângios raros, nascendo no interior e na periferia dos verticilos. Fronde feminina: verticilos, quer separados ou contíguos, quer comprimidos (no Inverno), cónico-troncónicos, disciformes nas extremidades; filamentos interverticilares numerosos, cobrindo a parte superior do entrenó e cada vez mais curtos atingindo o verticilo inferior e contíguo, igualando muitas vezes, na base, o raio do verticilo; células basais dos verticilos ovóides, dilatadas na base, produzindo 2-4 fascículos secundários ramificados em pseudo-di-tetracotomias, constituídos por células cilindróides no terço interno e elipsóides ou obovóides nos dois terços externos dos verticilos. Extremidades pilíferas com pêlos raros e curtos; filamentos corticais cilindróides e amarelados. Eixos carpogoniais geralmente curvos, inseridos nas células basais dos verticilos, sendo aqueles constituídos por 3-5 células curtas, produzindo as duas ou três superiores curtos filamentos bracteóides que envolvem o carpogónio, e as inferiores um ou outro longo filamento; carpogónio cupuliforme. Tricogónio pedicelado, cilindróide e de 46-60 μ de comprimento; gonimoblastos numerosos, de cor verde, irregularmente semi-esferóides, de tamanho variável (165-220 μ),

igualando dois terços do raio do verticilo (raríssimo o raio deste). Carposporângios obovóides ($10 \times 16,6-11 \times 18 \mu$) ou elipsóides ($10 \times 20-10 \times 23 \mu$). Fronde monóica: verticilos, filamentos interverticulares e corticais constituídos da mesma forma que na fronde feminina. Espermatângios raros, nascendo na periferia dos verticilos e dos filamentos interverticulares. Eixos carpogoniais encurvados, inseridos nas células basais dos verticilos, com estrutura igual à da fronde feminina. Gonimoblastos em reduzido número, irregularmente semi-esferóides, igualando dois terços do raio do verticilo (raríssimo o raio deste).

BAIXO ALENTEJO: Ribeiro do Torgal, afl. do rio Mira, pr. Odemira, 19-IV-1968, P. Reis 542 (COR).

19. *Batrachospermum helminthosum* Bory in Ann. Mus. 12: 316, t. 29, fig. 2 (1808), non Sirod. — P. Reis, in Bol. Soc. Brot., sér. 2, 46: 198, t. 1, fig. 1, t. 2, fig. a-c (1972).

Pseudochantransia com ramificação fasciculada. Filamentos constituídos por células cilíndricas ou barriliformes curtíssimas.

Talo de 4-7 cm, azul-esverdeado, bastante mucilaginoso. Ramificação a princípio piramidal, depois corimbosa, desnudada na base. Polióico. Fronde masculina pouco ramificada. Ramos primários longos. Ramos secundários raros e curtos.

Verticilos geralmente afastados, elipsóides ou esferóides. Células basais dos verticilos ovóides ou cilindróides, infladas na base, produzindo 3-4 fascículos secundários, sendo estes ramificados, em pseudo-dicotomias, todavia por vezes fasciculados na periferia, formados por células longas, cilindróides, piriformes, longamente conóides no terço interno dos verticilos, irregularmente fusóides no terço médio e no externo piriformes ou obovóides. Pêlos muito raros, curtos e inflados na base. Espermatângios, nascendo nos ramúsculos periféricos dos verticilos.

Fronde feminina: irregularmente ramificada. Verticilos contíguos, mas afastados e esferoidais nos eixos gráceis. Células basais dos verticilos ovóides ou cilindróides, dilatadas

na base, produzindo 2-5 fascículos secundários. Estes, ramificados em pseudo-di-tricotomias, constituídos por células longamente cilindróides inferiormente dilatadas ou conóides, raro fusóides no terço interno e fusóides ou obovóides no externo. Eixos carpogoniais curtos, longos ou muito longos, inseridos nas células basais dos verticilos e nos fascículos secundários. Filamentos bracteóides gráceis. Tricogínio pedicelado, cilíndrico, claviforme ou clavoideo-cilindróide. Gonimoblastos esferóides ou semi-esferóides, ocupando a parte \pm central dos verticilos.

Fronde monóica ramosa, com ramos secundários subpinados e acutiúsculos. Verticilos contíguos e comprimidos ou barriliformes, mas esferóides nos eixos gráceis. Filamentos interverticilares geralmente pouco numerosos. Filamentos corticais regularmente cilindróides. Células basais dos verticilos ovóides ou cilindróides, produzindo 2-5 fascículos secundários (três semelhantes e um ou mais desiguais), aparentemente ramificados em di-tricotomias na metade interna, por vezes simples na externa, mas divididos em pseudo-tricotomias na periferia. Aqueles todavia, sendo constituídos por células cilindróides ou fusóides ou longamente conóides, inferiormente um pouco dilatadas, no terço interno dos verticilos, muitas vezes fusóides no terço médio e fusóides obovóides ou elipsóides no externo. Eixos carpogoniais inseridos nas células basais dos verticilos, nos fascículos secundários e até nos ramúsculos periféricos; aqueles, porém, constituídos por 2-3 artículos (nalguns exemplares até 12), produzindo os dois superiores curtos filamentos que envolvem o carpogónio. Este é tronco-cupuliforme, de 5-5,8 de comprimento. Tricogínio pedicelado, cilíndrico, claviforme ou clavoideo-cilindróide. Gonimoblastos numerosos, 1-2 em cada verticilo, raros ou raríssimos, ocupando \pm a parte central daquele, esferoidais ou semi-esferoidais, com 233-300 μ de diâmetro, atingindo $\frac{1}{3}$ do raio dos verticilos ou mais. Carposporângios obovóides, de 6-10 \times 13-16 μ .

Eixo carpogonial muito curto, constituído por 2-3 artículos

..... var. *helminthosum*



Eixo carpopogonial de comprimento variável, constituído por 3-12 artículos var. *heteromorphum*

Var. *helminthosum* — P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 46: 200 (1972).

Pseudochantransia com ramificação fasciculada; filamentos constituídos por células curtíssimas, barriliformes.

Talo de 4-7 cm, azul-esverdeado, bastante mucilaginoso. Ramificação, a princípio piramidal, depois corimbosa, desnudada na base. Polióico. Fronde masculina pouco ramificada. Ramos primários longos. Ramos secundários raros e curtos. Verticilos geralmente afastados, elipsóides ou esferóides. Células basais dos verticilos ovóides ou cilindróides, infladas na base, produzindo 3-4 fascículos secundários, sendo estes ramificados em pseudo-dicotomias todavia por vezes fasciculados na periferia, formados por células longas, cilindróides, dilatadas inferiormente no terço interno dos verticilos, irregularmente fusóides no terço médio e piriformes ou obovóides no externo. Pêlos muito raros, curtos e inflados na base. Espermatângios nascendo nos ramúsculos periféricos dos verticilos. Fronde feminina irregularmente ramificada. Verticilos contíguos, mas afastados e esferóides nos eixos gráceis. Células basais dos verticilos ovóides, ou cilindróides, produzindo 2-3 fascículos secundários. Estes ramificados em pseudo-dicotomias, sendo constituídos por células longamente cilindróides, inferiormente dilatadas, no terço interno dos verticilos e fusóides no terço médio e externo. Eixos carpoponiais inseridos nas células basais dos verticilos e nos fascículos secundários. Filamentos bracteóides gráceis. Tricogínio pedicelado e cilíndrico. Gonimoblastos esferóides ou semi-esferóides, ocupando a parte \pm central dos verticilos. Fronde monóica ramosa, com ramos secundários subpinados acutiúsculos. Verticilos contíguos e comprimidos ou barriliformes, mas esferoidais nos eixos gráceis. Filamentos interverticulares geralmente pouco numerosos. Filamentos corticais regularmente cilindróides. Células basais dos verticilos ovóides, produzindo 2-4 fascículos secundários (três semelhantes e um desigual), aparentemente ramificados em

dicotomias na metade interna, por vezes simples na externa, mas divididos em pseudo-tricotomias na periferia. Aqueles, todavia, sendo constituídos por células cilindróides ou fusóides, inferiormente um pouco dilatadas, no terço interno dos verticilos, muitas vezes fusóides no terço médio e fusóides, obovóides ou elipsóides no externo. Eixos carpogoniais inseridos nas células basais dos verticilos, nos fascículos secundários e até nos rasmúsculos periféricos; aqueles, porém, constituídos por 2-3 artículos, produzindo os dois superiores curtos filamentos que envolvem o carpogónio. Este é tronco-cupuliforme, de 5-5,8 μ de comprimento. Tricogínio pedicelado, cilíndrico ou claviforme. Gonimoblastos numerosos, 1-2 em cada verticilo, ocupando \pm a parte central daquele, esferóides ou semi-esferóides, com 233-300 μ de diâmetro, atingindo $\frac{1}{3}$ do raio dos verticilos. Carposporângios obovóides, de 6-10 \times 13-16 μ .

- 1 Tricogínio cilíndrico 2
- Tricogínio claviforme 3
- 2 Células basais dos verticilos ovóides . . fa. *helminthosum*
- Células basais dos verticilos cilindróides . fa. *ambiguum*
- 3 Células basais dos verticilos ovóides . . . fa. *clavoideum*
- Células basais dos verticilos cilindróides . fa. *clavaeforme*

Fa. *helminthosum* — Bory in Ann. Mus. 12: 316, t. 29, fig. 2 (1808) non Sirod. — P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 46: 199 (1972).

Talo de 4-7 cm, azul-esverdeado, bastante mucilaginoso. Fronde masculina pouco ramificada. Verticilos geralmente afastados, elipsóides ou esferóides. Células basais dos verticilos ovóides, inflados na base, produzindo 3-4 fascículos secundários ramificados em pseudo-dicotomias, constituídos por células longas cilindróides, dilatadas inferiormente no terço interno dos verticilos, irregularmente fusóides no terço médio e piriformes ou obovóides no externo.

Fronde feminina: verticilos contíguos; células basais dos verticilos ovóides, produzindo 2-3 fascículos secundários ramificados em pseudo-dicotomias, constituídos por células



longamente cilindróides, inferiormente dilatadas no terço interno dos verticilos e fusóides nos terços médio e externo; tricógíneo pedicelado e cilíndrico.

BEIRA ALTA: rio Trousses, pr. Viseu, 25-VII-1966, *P. Reis et M. C. Alves* 613 e 614 (COI).

Fa. *ambiguum* P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 46: 202 (1972).

Talo de 4-7 cm, azul-esverdeado. Verticilos geralmente afastados elipsoidais ou esferoidais. Células basais dos verticilos cilindróides, infladas na base, produzindo 2-4 fascículos secundários, ramificados em pseudo-di-tricotomias, constituídos por células cilindróides, raro fusóides, na metade interna dos verticilos e geralmente fusóides na externa. Tricógíneo pedicelado cilíndrico. Gonimoblastos raríssimos.

BEIRA ALTA: rio Trousses, pr. Viseu, 13-VII-1970, *P. Reis et M. C. Alves* 613 (COI).

Fa. *clavoideum* P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 46: 203 (1972).

Células basais dos verticilos ovóides, produzindo 3-5 fascículos secundários aparentemente ramificados em pseudo-di-tricotomias, constituídos por células longamente conóides, cilindróides ou raro fusóides na parte interna dos verticilos. Tricógíneo pedicelado, claviforme.

BEIRA ALTA: rio Trousses, 13-VII-1970, *P. Reis et M. C. Alves* 613 (COI).

Fa. *clavaeforme* P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 46: 203 (1972).

Fronde ramosíssima. Células basais dos verticilos curtas, cilindróides e infladas na base, produzindo 3-5 fascículos secundários ramificados em pseudo-di-tricotomias, constituídos por células cilindróides, inferiormente dilatadas na parte interna dos verticilos, e fusóides, elipsóides ou obo-



vóides na externa. Eixos carpogoniais por vezes longos. Tricogínio claviforme.

BEIRA ALTA: rio Trousses, 13-VII-1970, P. Reis et M. C. Alves 614 (COI).

Var. *heteromorphum* P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 46: 209 (1972).

Pseudochantransia com ramificação fasciculada, os filamentos constituídos por elementos celulares cilíndricos. Verticilos contíguos, elipsóides ou esferóides. Célula basal dos verticilos curta, cilindróide, produzindo 3-5 fascículos secundários ramificados em pseudo-di-tricotomias, constituídos por grandes células piriformes ou longamente conóides, raro fusóides na parte interior dos verticilos ($66-100 \times 10-20 \mu$).

Eixos carpogoniais curtos ou muito longos, por vezes nus. Carpogónio cilindróide. Tricogínio pedicelado, clavóideo-cilindróide.

BEIRA LITORAL: rio Insua, pr. S. João da Madeira, 17-IV-1966 et 8-VIII-1968, P. Reis et M. C. Alves 486 et 560 (COI).

BEIRA BAIXA: ribeira da Caniça, Serra da Estrela, 29-VI-1960, P. Reis 170 (COI).

Sect. *Hybrida* Sirod.

Célula basal dos verticilos geralmente obovóide, dilatada na parte superior. Espermatângios, quando maduros, obovóides. Tricogínio geralmente obovóide. Carpósporos obovóides.

20. *Batrachospermum abilii* P. Reis in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 39: 138 (1965).

Protonema esverdeado, composto por filamentos repentes, ramificados irregularmente, formados de células barriliformes, cilindróides ou esferóides.

Pseudochantransia de $300-500 \mu$, dendriforme, de cor verde-musgo, em tufos hemisféricos; ramificação fasciculada

e densa; filamentos constituídos por células barriliformes, raro cilíndricas, geralmente de comprimento igual à largura ou $1\frac{1}{2}$ maior.

Talo de 2-3 cm, a princípio piramidal, depois em pequenos tufos, com mucilagem abundante, de cor verde-musgo. Ramificação numerosa e densa, irregular, com frequência unilateral, alterna, oposta ou bi-triverticilada no mesmo eixo. Eixo principal extinguindo-se entre os ramos superiores, de base engrossada por filamentos corticais, troncoidal, finalmente desnudada, terminando em disco. Ramos axiais desaparecendo geralmente entre os secundários superiores, sendo os não axiais alongados e flageliformes. Verticilos contíguos, discoidais, distintos na pré-antese, muitas vezes distintos na pós-antese. Filamentos interverticilares a princípio numerosos imediatamente sob o verticilo, cobrindo depois gradualmente todo o entrenó. Filamentos corticais aglomerados especialmente na base da fronde, cilindróides e fortemente aderentes entre si. Células basais dos verticilos cilíndrico-barriliformes, produzindo 2-4 fascículos secundários com ramificação aparentemente dicotômica, terminando em ramúsculos periféricos encurvados ou ornitopodióides, sendo constituídos por células, quer grandes, oblongo-clavadas, cilindróides, piriformes ou triangulares, na metade interna, quer pequenas, cbovóides ou elipsóides na parte externa. Ápices pilíferos com pêlos raros, curtos, flectidos, encurvados ou rectos, levemente inflados na base. Monóico. Espermatângios nascendo nos ramúsculos periféricos dos verticilos e dos filamentos bracteóides transformados em ramos vegetativos; quando maduros, obovóides, de $2,5-3,5 \times 4-6 \mu$. Eixos carpo-goniais encurvados ou rectos, inseridos geralmente nos fascículos primários, raro nos secundários e nos filamentos interverticilares, formados por 2-8 células, produzindo as duas superiores curtos filamentos bracteóides que envolvem o carpogónio, sendo este cilíndrico e de $4,5-6 \mu$ de comprimento. Tricogínio obovóide. Gonimoblastos numerosos, esfereoidais, dispostos ao longo do eixo do talo, de $150-300 \mu$ de diâmetro, não ultrapassando um terço do raio do verticilo. Carpósporos obovóides, $8-10 \times 13-16 \mu$.

BEIRA LITORAL: Ribeiro de Vermoim, pr. Oliveira de Azeméis, 28-III-1960, P. Reis et A. Nauwerck 135 (COI).

Difere de *Batrachospermum virgato-decaisneanum* Sirod. pela base do talo dilatada, troncónica, verticilos discoidais (não barriliformes), carpogónio cilindróide (não hemisférico), pêlos raros e curtos, etc.

Sect. Contorta

Eixo carpo gonial inserido geralmente nas células basais dos verticilos, desenvolvendo-se em espiral (raro simplesmente muito encurvado). Carpogónio assimétrico. Filamentos bracteóides encurvados em novelo sobre o carpogónio.

- 1 Espécies monóicas; monosporângios, geralmente não dispostos em anel na base do talo 2
- Espécie dióica; monosporângios dispostos em anel na base do talo 22. *B. lusitanicum*
- 2 Monosporângios presentes, quer aparentando gonimoblastos, quer distribuídos no verticilo. Verticilos contíguos e obtruncónicos 21. *B. pseudocarpum*
- Monosporângios ausentes; verticilos comprimidos 23. *B. henriquesianum*

21. *Batrachospermum pseudocarpum* P. Reis in Bol. Soc. Brot., 2.ª sér., 47: 146 (1973).

Pseudochantransia desconhecida.

Talo de 4-5 cm, a princípio piramidal, depois em tufos, de cor verde-musgo, azulado após dessecação, muito mucilaginoso. Eixo principal densamente ramificado. Ramos patentes, inseridos aqui e ali em ângulo recto.

Ramos primários inferiores bastante ramosos e os restantes tanto menos ramificados quanto inseridos a mais alto nível. Ramos secundários geralmente simples, longos e flageliformes. Ramúsculos adventícios distribuídos ao longo do eixo principal e dos ramos primários. Verticilos contíguos e obtruncónicos. Filamentos interverticulares numerosos imediatamente sob o verticilo. Filamentos corticais cilin-

dróides. Células basais dos verticilos curtas, raro ovóides, dilatadas na base, produzindo 2-4 fascículos secundários, geralmente 3 com ramificação aparentemente di-tetracotómica, sendo constituídos por células, quer cilindróides na metade interna dos verticilos, quer longamente obovóides ou assimetricamente obovóides ou ainda elipsóides na metade externa. Ápices pilíferos com pêlos raros, curtíssimos ou longos, rectos, inflados na base. Monóico. Espermatângios raríssimos, grandes e esféricos ($10\ \mu$ de diâmetro), nascendo nos ramúsculos periféricos dos verticilos. Eixos carpogoniais desenvolvendo-se em espiral, inseridos nas células basais dos verticilos. Filamentos bracteóides: uns mais curtos incurvando-se em novelo; outros mais longos, ligeiramente encurvados, ultrapassando os primeiros. Carpogónio assimetricamente troncónico. Tricógino curtamente pedicelado e cilindróide. Gonimoblastos não observados. Fascículos esporangíferos numerosos, aparentando gonimoblastos aparentemente fixados sobre o eixo da fronde, semi-esféricos ou esferoidais, com $200-300\ \mu$ de diâmetro, não ultrapassando metade do raio do verticilo, e também na periferia dos verticilos e na base do talo. Monosporângios obovóides de $13-20 \times 6-10\ \mu$, distribuídos nos verticilos.

BEIRA LITORAL: Ribeira da Louçainha, freguesia do Espinhal, Penela, 7-VII-1970, P. Reis et M. C. Alves 604 (COR).

22. *Batrachospermum lusitanicum* P. Reis in Bol. Soc. Brot. 2.^a sér., 39: 141 (1965).

Protonema inteiramente verde, constituído por uma película crustácea, muito aderente às pedras, de células grandes, esferoidais ou poliédricas ($16-23 \times 16,6-23\ \mu$), por vezes dispostas em camadas horizontais.

Pseudochantransia de 0,5-1 mm, em céspedes, intensamente verde; ramificação fasciculada; filamentos erectos, constituídos por células cilíndricas de comprimento duplo da largura; monosporângios esferoidais ou levemente ovóides ($10-14 \times 14-20\ \mu$), muito raros.

Talo de 3-4 cm, de cor verde-musgo; mucilagem muito abundante. Pés reunidos em tufos (fixados às pedras mediante uma placa rizoidal constituída pelos filamentos corticais descendentes), os quais a princípio separados e depois contíguos, formam céspedes. Ramificação geralmente corimbiforme, raro piramidal ou \pm piramidal, frequentemente irregular no mesmo eixo (alterna, unilateral, oposta, opostocruzada e bi-tetraverticilada). Ramos patentes, inseridos aqui e ali em ângulo recto, por vezes simples e flageliformes; últimos ramúsculos espiniformes. Dióico. Fronde masculina menos ramosa que a feminina no eixo fundamental. Verticilos indistintos na base, geralmente distintos e lageniformes, raro contíguos e transversalmente elipsóides ou esferóides, na parte restante. Células basais dos verticilos ovóides, produzindo 3-4 fascículos com ramificação aparente di-tetracotómica e constituídos por artículos em regra cilindróides, algumas vezes piriformes e assimetricamente obovóides nos ramúsculos curvos da periferia. Ápices pilíferos com pêlos curtos e inflados na base. Filamentos interverticilares numerosos, cobrindo a parte superior do entrenó e, cada vez mais curtos, atingindo o verticilo inferior contíguo, igualando na base do talo o raio dos verticilos. Filamentos corticais abundantes na parte inferior, cilíndricos. Células espermatângíferas inseridas nas basais dos verticilos, ao longo dos fascículos secundários e dos filamentos interverticilares. Espermatângios esferoidais, de 6,6-8,3 μ de diâmetro. Fronde feminina extremamente ramificada no eixo fundamental. Verticilos geralmente contíguos e transversalmente discoidais, raro lageniformes, indistintos na base. Células basais dos verticilos ovóides, produzindo 2-4 fascículos secundários frequentemente curvos e unilateralmente ramosos na periferia. Extremidades pilíferas de pêlos curtos e inflados na base. Filamentos corticais abundantes na parte inferior, cilíndricos. Eixo carpogonial desenvolvendo-se em espiral, frequentemente inserido nas células basais, raro nos fascículos secundários e nos filamentos corticais, de 6-14 células. Filamentos bracteóides uns mais curtos, encurvando-se em novelo e outros mais longos, não encurvados, ultrapassando os primeiros. Corpogónio cilíndrico ou assimetricamente coniforme.

Tricogínio curtamente pedicelado ou sésbil, cilíndrico ou longamente ovóide. Gonimoblastos 1-2 em cada verticilo, aparentemente fixados sobre o eixo da fronde, esferoidais, com $150-300 \mu$ de diâmetro. Filamentos gonimoblásticos constituídos por células cilíndricas. Carpósporos obovóides, de $20-23 \times 10-13 \mu$ (na parte mais larga). Anéis de monosporângios formados nos verticilos da base do talo, obovóides, de $20-26,6 \times 13-16 \mu$.

23. *Batrachospermum henriquesianum* P. Reis, in Bol. Soc. Brot., sér. 2, 46: 181 (1972).

Protonema pardacento escuro, amarelado com o interior das células violáceo, ao microscópio, formado por filamentos reptantes, mais ou menos ondedados, muito ramificados e entrelaçados, constituídos por células arredondadas, barriliformes, cilíndricas e assimétricas.

Pseudochantransia de 1-2 cm, pardacento-violácea, em tufos solitários (por vezes pinceliformes) ou confluentes. Ramificação a distâncias variáveis, irregular, alternando, no entanto, segmentos ramosos com os não ramosos do mesmo filamento, tanto no eixo principal como nos ramos primários e secundários; ramificação geralmente nula na base. Ápices levemente assovelados. Filamentos constituídos por células cilíndricas de comprimento 5-6 vezes a largura. Monosporângios raros, sésseis ou coroando pedicelos de 1-3 artículos, dispostos nas extremidades dos filamentos, obovóides ou esferóides, de $8-10 \times 8,32-10 \mu$.

Talo de 1,5-2,5 cm, de cor verde-clara à luz directa e violácea à sombra nos ramos jovens, violácea-escura nos ramos velhos, pouco mucilaginoso, solitário, dendriforme, perene e prolífero. Ramificação irregular, ornitopodióide. Eixo principal de base atenuada, desnudado na parte inferior, extinguindo-se geralmente entre os ramos primários como estes entre os secundários superiores. Ápices dos ramúsculos obtusos. Verticilos indistintos, inclinando-se para a frente ao longo dos ramos espiniformes, em cujos ápices se apinham. Filamentos interverticulares, igualando o raio dos verticilos. Filamentos corticais muito numerosos, cilíndricas,

formando camadas sucessivas: os interiores aderindo vigorosamente ao eixo central; os exteriores apresentando-se livres e ondulados. Células basais dos verticilos ovóides ou esferóides, produzindo 1-4 fascículos secundários, ramificados em pseudo-dicotomias e constituídos por artículos, quer obtruncónicos ou cilindróides, por vezes piriformes, na metade interna dos verticilos, quer fusóides ou cilindróides, raro obovóides na metade externa. Ápices pilíferos com pêlos raros e curtos, inflados na base. Monóico. Espermatângios nascendo na periferia dos verticilos e dos filamentos interverticilares, esferoidais, de 6,6-8,6 μ de diâmetro. Eixo carpogonial inserido nas células basais dos verticilos, arqueados com diâmetro de 9-15 μ . Filamentos bracteóides encurvando-se em novelo. Carpogónio assimétrico. Tricogínio curtamente pedicelado, obtruncónico-elipsóide, de 35,3-44,4 μ de comprimento. Gonimoblastos raríssimos, 1 em cada verticilo, semi-esferoidais, fixados no eixo fundamental da fronde, de tamanho variável, com diâmetro de 120-300 μ . Filamentos gonimoblásticos constituídos por células, obtruncónicas ou cilindróides. Carpósporos obovóides ou elipsóides, de 26,7-30 \times 40-46 μ .

BEIRA LITORAL: Fonte Velha de Eirol, pr. Aveiro, 1-VIII-1968, P. Reis et Raul Ferreira 566 (COI).

Observações:

1. — A forma sexuada de *Batrachospermum henriquesianum* desenvolve-se sobre o respectivo *Protonema*. No entanto, a *Pseudochantransia* emite frequentemente filamentos rizoidais livres que, fixando-se sobre ela mesma, se transformam em filamentos reptantes com todas as características de um verdadeiro protonema, embora de origem vegetativa. As células daquele, por metamorfose, produzem também a forma sexuada, que aparece muitas vezes sobre a *Pseudochantransia* a uma altura maior ou menor do seu ponto de fixação.

2. — A *Pseudochantransia* da espécie num ou outro caso é epífita da antiga forma sexuada. Vários factores contribuem para esta particularidade:

- a) A circulação da água no tanque, embora permanente, é mínima por entre os tufos densos das *Pseudochantransias*. Desta forma, os carpósporos, sem condições de disseminação, germinam num ou noutro caso sobre o próprio talo que lhes deu origem, produzindo *Pseudochantransias* epífitas.
- b) As frutificações desenvolvem-se paulatinamente, durante um tempo mais ou menos longo: os exemplares portadores de gonimoblastos apresentam uma fronde nova, em parte, onde se encontram também carpogónios não fecundados. Inferiormente sucede-se uma outra região, mais antiga e bem delimitada, produtora de espermatângios. É nesta zona que se verifica a fecundação. Mas os gonimoblastos com carpósporos maduros só aparecem numa parte ainda mais velha da planta e bem distinta das duas superiores.
- c) As *Pseudochantransias*, numerosas e de grande porte, envolvem completamente a parte inferior do antigo talo, onde se encontram os carpósporos maduros.

3. — A referida espécie vive, durante todo o ano, sem diferenças vegetativas muito importantes. Trata-se de uma espécie vivaz. As *Pseudochantransias* epífitas sobre as partes mais velhas do talo e as proliferações harmonizam-se perfeitamente com a perenidade da espécie.

Sect. *Claviformia*

Eixos carpogoniais curtos ou longos inseridos geralmente nas células basais dos verticilos e na parte interna dos fascículos secundários. Gonimoblastos grandes, 1-2 por verticilo. Carpogónio tronco-cupuliforme; tricogínio clavi-forme ou cilíndrico.

- | | | | |
|---|-----------------------------------|-----|--------------------|
| 1 | Talo azul-acinzentado | 24. | <i>B. azeredoi</i> |
| | Talo intensamente verde | 25. | <i>F. ferreri</i> |

24. *Batrachospermum azeredoi* P. Reis, in Bol. Soc. Brot. sér. 2, 41: 168 (1967); 46: 191-209 (1972).

Protonema esverdeado, constituído por filamentos rep-
tantes, quer paralelos, quer entrelaçados, formados por
células de forma variável.

Pseudochantransia de 1-1,5 mm, em pequenos tufos inten-
samente verdes, constituída por um estipe muito curto, pro-
duzindo vários ramos erectos e longos. Filamentos simples
ou providos de alguns ramúsculos, formados por células
cilíndricas, de comprimento 1,5-2 vezes a largura. Monos-
porângios dispostos nos ápices ou lateralmente, em grupos,
ao longo das extremidades dos filamentos, esferóides, com
7-10 μ de diâmetro.

Talo de 5-6 cm, azul-acinzentado, azul-violáceo após
dessecação, bastante mucilaginoso, cespitoso, de base engros-
sada por filamentos corticais, troncoidal, desnudada por fim,
aderente ao substrato mediante um «callus» rizoidal. Rami-
ficação a princípio piramidal, depois corimbiforme, patente,
irregular, dirigindo-se em todos os sentidos, sob ângulo quase
recto, abundante junto da base do eixo fundamental, quase
nula na origem dos ramos primários, mas numerosa na parte
restante dos mesmos. Ramos secundários longos, simples,
flageliformes, raro providos de um ou outro ramúsculo,
insensivelmente atenuados nas extremidades. Ápices obtusos.
Fronde masculina menos ramificada que a feminina. Verti-
cilos geralmente separados, laxos, muito raro disformes,
transversalmente elipsóides, por vezes esferóides. Células
basais dos verticilos ovóides ou cilindróides, produzindo
3-5 fascículos secundários assim distribuídos: no cimo, 2-3
fascículos, sendo estes aparentemente ramificados em di-tri-
cotomias formados por células longamente conóides ou piri-
formes nos dois terços internos, e fusóides ou obovóides no
terço externo; e na parte superior lateral, 1-2 fascículos
constituídos por células curtas, geralmente obovóides ou
fusóides. Ápices pilíferos com pêlos raros e curtos, levemente
inflados na base. Filamentos interverticilares nulos ou raros.
Espermatângios nascendo na parte externa dos verticilos.
Fronde feminina com ramificação numerosa e densa na

metade inferior, rara na superior. Verticilos contíguos, muito raro disformes, transversalmente elipsóides, com excepção dos últimos ramúsculos e dos eixos gráceis providos de verticilos respectivamente disciformes e esferóides. Filamentos interverticilares geralmente pouco numerosos. Filamentos corticais constituídos por grandes células cilíndricas. Células basais dos verticilos cilindróides, raro ovóides, produzindo 2-5 fascículos secundários na parte superior, semelhantes ou não (por vezes 1-2 formados por células mais curtas), sendo estes frequentemente ramificados em pseudo-di-tricotomias e constituídos por células piriformes ou longamente conóides, raro cilindróides nos dois terços internos, e obovóides, elipsóides ou esferóides no terço externo. Eixos carpogoniais inseridos nas células basais dos verticilos e no princípio dos fascículos secundários, sendo aqueles, no entanto, formados por 3-6 artículos, produzindo os dois superiores curtos filamentos que cercam o carpogónio, sendo este tronco-cupuliforme e de $4-6,6 \mu$ de comprimento. Tricogínio sésil ou curtamente pedicelado, claviforme ou cilindróide, de $23,3-33,3 \mu$ de comprimento. Gonimoblastos numerosos raros ou muito raros, 1-2 no centro de cada verticilo, esferóides ou semi-esferóides, de tamanho variável, com $120-180 \mu$ de diâmetro, igualando metade do raio do verticilo. Filamentos gonimoblásticos constituídos por células cilindróides na parte externa e troncóides no centro. Carposporângios obovóides, de $16,6-13 \times 10-8,3 \mu$. Fronde monóica menos ramificada que a feminina. Verticilos quer contíguos, transversalmente elipsóides ou tronco-cónicos, muito raro disformes, quer separados discoidais ou cónicos, no entanto esferoidais nos eixos gráceis. Filamentos interverticilares geralmente pouco numerosos. Filamentos corticais regularmente cilíndricos. Células basais dos verticilos cilindróides, raro ovóides, produzindo 2-5 fascículos na parte superior, semelhantes ou não (por vezes 1-2 formados por células mais curtas), sendo estes frequentemente ramificados em pseudo-di-tricotomias e constituídos por células piriformes ou cónicas, raro cilindróides nos dois terços internos, e obovóides, elipsóides ou esferóides no terço externo. Eixos carpogoniais inseridos nas células basais dos verticilos e