

BryoAtlas-Portugal

Atlas dos briófitos

ameaçados de Portugal

BryoAtlas - Portugal
Atlas of threatened bryophytes of
Portugal

RELATÓRIO FINAL
2012

MUSEU NACIONAL
DE HISTÓRIA NATURAL
E DA CIÊNCIA



FUNDO BJO
DIVERSIDADE

BrioAtlas-Portugal (Atlas dos briófitos ameaçados de Portugal)

*BryoAtlas - Portugal (Atlas of threatened
bryophytes of Portugal)*

MUSEU NACIONAL
DE HISTÓRIA NATURAL
E DA CIÊNCIA



Relatório Final

BrioAtlas-Portugal (Atlas dos briófitos ameaçados de Portugal)

BryoAtlas - Portugal (Atlas of threatened bryophytes of Portugal)

Ficha Técnica

Autores:

Cecilia Sérgio; César Augusto Garcia, Museu Nacional de História Natural e da Ciência/Centro de Biologia Ambiental

Manuela Sim-Sim, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa/ Centro de Biologia Ambiental

Cristiana Vieira; Helena Hespanhol, CIBIO – Universidade do Porto

Sara Stow, Museu Nacional de História Natural e da Ciência

Colaboradores:

Ana Séneca, Universidade do Porto

Rui Figueira, Instituto de Investigação Científica e Tropical

Lisboa, Novembro de 2012

Museu Nacional de História Natural e da Ciência
Rua da Escola Politécnica, 58
1250-102 Lisboa, Portugal
<http://www.mnhnc.ul.pt>

Instituições participantes

**MUSEU NACIONAL
DE HISTÓRIA NATURAL
E DA CIÊNCIA**



U. PORTO



Patrocínios



FCT

Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Apoio



**Museu Nacional de História Natural e da Ciência (MNHNC). Universidade de Lisboa
Centro Biologia Ambiental (CBA).**

MNHNC - Rua da Escola Politécnica, 56/58, 1250-102 Lisboa. Telefone | +351 213921800. Correio Electrónico | geral@museus.ul.pt

CBA - Centro de Biologia Ambiental. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Edifício C2, 5º Piso, Sala 2.5.46. Campo Grande 1749-016 Lisboa, Portugal. Telefone | +351 217500577

CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Campus Agrário de Vairão, Vairão, R. Padre Armando Quintas 4485-661 Vairão, Portugal. Telefone | +351 252660411

IICT - Instituto de Investigação Científica e Tropical. Trav. Conde da Ribeira, 9, 1300-142 Lisboa, Portugal. Telefone | +351213616340

Como Citar:

Sérgio C., Garcia, C.A., Sim-Sim, M., Vieira C., Hespanhol, H. Stow, S. 2012 – Relatório final BrioAtlas-Portugal (Atlas dos briófitos ameaçados de Portugal)/BryoAtlas - Portugal (Atlas of threatened bryophytes of Portugal). MNHNC/CBA. 422 pp.

APRESENTAÇÃO NOTA PRÉVIA

O presente relatório é um contributo para o conhecimento das espécies de briófitos de Portugal continental numa perspetiva de conservação no âmbito da Convenção da Diversidade Biológica, que tem como objetivo primordial reduzir a perda da biodiversidade a nível global, nacional e regional.

Na sua grande parte esta publicação é o resultado de inúmeros estudos desenvolvidos pela equipa de Briologia do Museu Nacional de História Natural e da Ciência e os colaboradores da Universidade do Porto, na continuidade de teses de Doutoramento, dissertações de Mestrado, bem como de diversos projetos nacionais e internacionais. Só assim foi possível concretizar este Livro Vermelho - através do envolvimento dos especialistas nacionais bem como de colegas estrangeiros possuidores de informação referente a Portugal.

O apoio financeiro do Fundo EDP Biodiversidade no âmbito do concurso “Fundo EDP Biodiversidade” de 2008 tornou possível a recolha de informação e a sintetização e análise de dados científicos para a realização deste projeto.

Para conservar é necessário conhecer o que se conserva, representando este estudo um contributo relevante numa área da botânica pouco conhecida e onde existe um défice notório de conhecimento a nível geral e, particularmente, em Portugal. Por outro lado, este livro será útil quer para a comunidade científica, como resultado direto para o conhecimento da biodiversidade, mas também para dar apoio aos diferentes sectores da sociedade com responsabilidade na conservação, gestão dos habitats prioritários e espécies. Pretende-se igualmente que este relatório seja utilizado como a base de uma publicação, com objetivos científicos, de divulgação e utilização generalizada por amadores, estudantes, técnicos e empresas de ambiente, que se dediquem a estudos de impacte ambiental, entre outros. Um outro objetivo, igualmente importante deste relatório, consiste na divulgação destes organismos ao grande público, principalmente aos alunos e professores dos diferentes graus de ensino, incluindo o universitário.

Devemos salientar que neste trabalho não se segue totalmente o modelo utilizado em floras por taxonomistas, sobretudo nas fichas de cada espécie. No entanto, de um modo geral não nos afastamos totalmente deste procedimento, de modo que os utilizadores especialista e não só possam reconhecer as espécies. Raramente são utilizados caracteres unicamente observáveis ao microscópio, mas na maioria as características apresentadas são visíveis com lupas de campo ou mesmo a olho nu. Por outro lado, alguns termos usados serão aclarados num glossário a desenvolver. As fotografias em cada ficha colaboram com a identificação dos diferentes *taxa*.

Esperamos que esta publicação venha a apoiar o aprofundamento da investigação em briologia e seja uma base de trabalho para novas descobertas de espécies com estatuto de conservação, bem como contribuir para recomendar medidas de gestão e de conservação principalmente em habitats em que o papel ecológico dos briófitos apresente especial interesse.

Será uma obra de referência em português com os critérios mais recentes utilizados por associações internacionais de conservação da natureza como a IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) da qual a primeira autora colabora ativamente no grupo especializado em briófitos. Será assim, uma obra com interesse a nível internacional, e, por tal, integrará um sumário alargado em inglês.

A publicação final deste trabalho representará o produto final resultante do projeto em desenvolvimento com apoio do “Fundo EDP para a Biodiversidade”.

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO NOTA PRÉVIA	7
SUMÁRIO	10
SUMMARY.....	13
AGRADECIMENTOS	15
INTRODUÇÃO.....	17
Conservação e objetivos	17
Os briófitos e a sua importância ecológica	18
Bioindicação e monitorização	21
CARATERIZAÇÃO DA ÁREA CONTINENTAL.....	22
Aspetos tectono-estratigráficos, litológicos e pedológicos	22
Clima, regime térmico e pluviométrico	24
BIOGEOGRAFIA	27
PROGRESSO NOS ESTUDOS TAXONÓMICOS E FLORÍSTICOS DOS BRIÓFITOS EM PORTUGAL	28
Dados históricos e evolução do conhecimento sobre a briologia Portuguesa	29
DADOS COROLÓGICO DOS BRIÓFITOS PORTUGUESES.....	41
Material da coleção nacional de briófitos em LISU (Herbário da Universidade de Lisboa).....	41
Material da coleção nacional de briófitos em PO (Herbário da Universidade do Porto)	42
Material da coleção nacional de briófitos em COI (Herbário da Universidade de Coimbra)	43
EVOLUÇÃO NO NÚMERO DE ESPÉCIES CONHECIDAS EM PORTUGAL.....	46
DISTRIBUIÇÃO DE BRIÓFITOS EM PORTUGAL E ESTUDOS PREDITIVOS.....	47
EVOLUÇÃO E ALTERAÇÕES NO AMBIENTE NATURAL.....	51
NECESSIDADE DE UMA NOVA LISTA VERMELHA DE PORTUGAL	52
Importância na aplicação do estatuto de ameaça segundo a IUCN	52
METODOLOGIA, CRITÉRIOS E DEFINIÇÕES	53
Informações bibliográficas de herbário e critérios de inclusão	54
Critérios taxonómicos nomenclaturais	54
Categorias de ameaça (IUCN)	54
Descritores e critérios para a avaliação das categorias de ameaça: CR, EN e VU	56
ORGANIZAÇÃO DOS DADOS, FICHAS E ABREVIATURAS	57
Descrição das espécies-morfologia com caracteres diagnosticantes.....	58
Fitogeografia e tendências fitogeográficas gerais	58
Distribuição (províncias e variação altitudinal).....	59
Dados de ocorrência em Portugal e regiões consideradas.....	59
Corologia	60
Diretiva dos habitats naturais	60
Substrato mais representativo.....	61
Estratégia de vida.....	61

Situação das populações e sensibilidade dos habitats	61
Tipo de ameaças	62
Medidas de conservação	62
ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	62
Resultados da avaliação do estatuto de ameaça (IUCN) - Lista Vermelha	62
Resultados a nível nacional das espécies ameaçadas ou com estatuto especial de conservação	71
Repartição por províncias dos taxa e respectivos estatutos de ameaça	73
Análise fitogeográfica e distribuição na Península Ibérica	76
Análise altitudinal das espécies ameaçadas	77
HABITATS DA DIRETIVA E SUBSTRATO PREDOMINANTES DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS	78
Habitats mais representativos	78
Substratos considerados mais representativos para as espécies ameaçadas	79
Estratégia de vida das espécies ameaçadas e situação das populações	80
Situação das populações e sensibilidade dos habitats	81
Caraterísticas reprodutivas das espécies ameaçadas e situação das populações	83
DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS E NÃO AMEAÇADAS	85
MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO	86
MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AGREGADOS DE ESPÉCIES	86
ÁREAS IMPORTANTES PARA CONSERVAÇÃO, DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS	88
ESPÉCIES DA LISTA VERMELHA, ÁREAS PROTEGIDAS E REDE NATURA 2000	90
TIPOS DE AMEAÇAS	92
ESPÉCIES INTRODUZIDAS	94
MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO E PROPOSTAS DE ATUAÇÕES	96
CONCLUSÕES	97
ANEXO 1	99
Musgos	99
Hepáticas e antocerotas	108
ANEXO 2	112
Classificação e lista taxonómica (nível genérico)	112
ANEXO 3	118
Lista de taxa ameaçados (RE, CR, EN, VU e NT) nos Parques Naturais	118
ANEXO 4	126
Bibliografia	126
ANEXO 5	131
Atlas e fichas normalizadas	131

SUMÁRIO

Executivo

A brioflora portuguesa inclui cerca de 40% das espécies europeias e compreende quase 65% de todos os briófitos ibéricos, considerando-se assim um dos principais grupos de plantas para a manutenção da biodiversidade.

O presente relatório representa a base para o Livro Vermelho de Briófitos Ameaçados de Portugal e foi desenvolvido com suporte no conhecimento da brioflora do país até 2012, adotado critérios e categorias de ameaça propostas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2001; 2005). A avaliação do estatuto de ameaça seguiu também as orientações da IUCN para a aplicação a nível regional (IUCN, 2003) e as adaptações para a Europa, de acordo com os conceitos propostos por Hallingbäck *et al.* (1995), assim como, os da última Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

No continente português, foram avaliadas 716 *taxa* (espécies, subespécies e algumas variedades) dos quais 200 *taxa* (27,2%) apresentam estatutos de ameaças (CR, EN e VU) e 30 *taxa* (cerca de 4,1%) são considerados Quase Ameaçados (NT).

De acordo com os mesmos critérios, 13 *taxa* (2%) estão considerados extintos do país (RE); 41 *taxa* (5,6%) em situação de risco de extinção ou Criticamente em Perigo (CR); 81 (11%) Em Perigo (EN); e 78 (10,6 %) são vulneráveis (VU). Em contrapartida, 359 *taxa* (47%) estão em situação Pouco Preocupante (LC). Foram classificadas igualmente 66 espécies (9%) como apresentando Informação Insuficiente (DD), visto a informação sobre a espécie ser incompleta, ou corresponderem a espécies descritas ou referidas recentemente para a ciência ou para o país (DD-n) com o valor de 7,7%.

As hepáticas juntamente com as antocerotas correspondem aos grupos *taxonómicos* com a percentagem mais elevada de elementos considerados ameaçados (37,7%) em relação aos musgos (24,3%) embora as espécies Quase Ameaçadas (NT) compreendam para os dois grupos, uma percentagem igual (4,2%). O grupo dos musgos foi o que registou uma maior percentagem de *taxa* com Informação Insuficiente (11,2 %) mas, simultaneamente o maior valor de Pouco Preocupantes (LC) com 48%, enquanto para as hepáticas este valor é de 44% (LC).

Em relação aos outros grupos *taxonómicos* particulares, é no género *Sphagnum* em que existe o maior número de espécies ameaçadas em relação às não ameaçadas, e nas hepáticas são as que integram o grupo das folhosas (Jungermanniopsida) que revelaram mais espécies em perigo.

As províncias com percentagem mais elevada de espécies classificadas como ameaçadas (CR, EN e VU) correspondem às do norte do país, relacionadas também com as de maior altitude, como o Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral e Beira Alta, com valores muito próximo dos 25 %.

As análises efetuadas, indicam também que as espécies ameaçadas estão relativamente bem representados entre os elementos oceânicos e sub-oceânicos, com cerca de 30%, no entanto, é entre os elementos sub-ártico-alpinos e boreais que se encontram o maior número de *taxa* ameaçados (quase 90% nas sub-ártico alpinos e 50% nos boreais). É nas altitudes médias que estão representados os *taxa* com Atenção Especial (LC-att) e, em oposição, é nas altitudes superiores a 1600 m até 2000 m que existem os briófitos em perigo (CR, EN e VU). Estes estão particularmente concentrados no Planalto Superior da Serra da Estrela.

Quanto aos Habitats Naturais (Diretiva dos Habitats 92/43/EEC) e globalmente a nível do continente, é nos habitats relacionados com as florestas de diversos tipos que ocorre o maior número espécies classificadas como ameaçadas (Habitat: 91B0; 91F0; 9230; 9240; 9330). De destacar também os habitats de substratos saxícolas de vertentes rochosas (Habitat: 8210 e 8220) e os charcos temporários (Habitat: 3170*).

Os briófitos ameaçados de solos turfosos e das formações de turfeira, embora em número pouco significativo, incluem mais de 50% das espécies ameaçadas, maioritariamente com estatuto de EN, apresentando assim interesse especial para a conservação, por integrarem algumas espécies de *Sphagnum*.

Uma grande percentagem de briófitos ameaçados (CR, EN e VU) pode ser referida nas zonas húmidas litorais ou em de água salobra (formações aquáticas ou de estepes salgadas ou gipsófilas), embora integrem *taxa* de comunidades com reduzida diversidade de briófitos.

Os briófitos com estratégias de vida perenes, incluindo as perenes dominantes, exigem habitats e áreas com maior estabilidade, quer na sua qualidade quer na sua extensão, representando assim as espécies mais sensíveis e que necessitam maior solidez quanto a medidas de proteção.

Quanto às áreas mais importantes para conservação (IPAs), selecionadas com apoio de análise geoestatística, os resultados obtidos separadamente considerando diferentes tipos de ameaça, mostram uma certa convergência em alguns dos melhores sítios tanto para espécies CR, EN e VU. Pelo menos existem várias quadrículas que se destacam com revelarem maior valor de espécies a conservar. É o caso da região das Serras do Gerês, Estrela e Monchique além da referente à Serra de Sintra e Arrábida. As espécies endémicas e de importância a nível internacional estão sobretudo posicionadas a norte e noroeste do país, estendendo-se numa faixa até à região de São Mamede a Barrancos.

É de destacar que maior número de espécies ameaçadas está referenciado em importantes parques portugueses, como o Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE) com 110 *taxa* e o Parque Nacional da Peneda Gerês (PNPG) com 84 *taxa*. No entanto, a nível do país, grande parte dos briófitos com estatuto de ameaça, estão quase sempre referenciados para uma ou mais áreas protegidas, unicamente 13 *taxa* ou seja *ca* 6,5% dos *taxa* totais ameaçados, estão fora de qualquer área protegida. De referir no entanto, que das espécies Regionalmente Extintas (RE), 9 foram referenciadas sempre para fora de qualquer área protegida.

Após a avaliação individual de cada *taxon*, são de referir como principais ameaças para os briófitos, as atividades associadas à replantação de florestas não nativas, as alterações de práticas agrícolas, os fogos florestais, o incremento de novas áreas urbanas e infraestruturas rodoviárias têm tido seguramente alguma influência. Algumas ameaças estão aliadas muitas vezes a drenagens excessivas e modificações do ciclo hidrológico, assim como, com o aumento das espécies invasoras. De uma forma mais pontual, podemos ainda destacar outras ameaças como: a captação de água, o turismo e desportos de montanha nas áreas de altitude, a alteração das linhas de água, a poluição regional e transfronteiriça, o estabelecimento de barragens além pressão humana nas zonas litorais, bem como o turismo com excesso de pisoteio e vandalismo.

Dado a particularidade dos briófitos serem considerados excelentes indicadores de biodiversidade (*hotspots*) (Sérgio *et al.*, 2000), isto é, onde existir uma elevada riqueza florística existirá seguramente uma riqueza elevada de outras espécies de fauna e flora, a decisão de propor os briófitos para a definição IPAs em Portugal é de considerar e uma das conclusões a retirar deste estudo.

Assim, este relatório contempla:

- Elaboração detalhada da Lista Vermelha de Briófitos de Portugal e a classificação do estatuto de ameaça atualizado dos *taxa* nacionais segundo os critérios mais recentes da IUCN.
- Identificação dos fatores de ameaça de cada *taxon* em perigo de extinção e/ou de espécies importantes a nível internacional;
- Identificação de áreas territoriais prioritárias para conservação;
- Identificação preliminar de áreas territoriais prioritárias para conservação de espécies ameaçadas, com alterações climáticas suportada por modelos do “WorldClim”.
- Validação dos padrões de ocorrência simultânea dos *taxa* ameaçados e outros briófitos ou comunidades indicadoras de elevada diversidade briofítica, regional ou prioritária para conservação;
- Proposta de medidas específicas de conservação para os *taxa* ameaçados como um todo, para cada *taxon* e para o habitat a ele associado;
- Análise de resultados a nível nacional, regional, Península Ibérica e à escala global.
- Descrição sumária e atualização do conhecimento corológico de briófitos selecionados entre os CR, EN, VU, NT e LC-att, no território nacional (em cerca de 140 fichas neste relatório).
- Avaliação da determinante ecológica e do padrão de distribuição de cada um destes *taxa* no país, assim como, as ameaças a que está mais sujeito.
- A bibliografia geral e específica para cada *taxon* nas diferentes fichas.
- Embora ainda não esteja ainda completado um glossário e um índice remissivo estes dois anexos estão a ser ultimados. No entanto as espécies nas diferentes listagens estão por ordem alfabética.

Como síntese, tendo em consideração que o principal objetivo deste trabalho foi apresentar o conhecimento atualizado acerca das espécies de briófitos de Portugal continental numa perspetiva de conservação. Todos os

resultados apresentados contribuirão seguramente para atingir as metas da Convenção da Diversidade Biológica dentro do plano estratégico de implementação da Convenção a nível nacional, regional e global.

Na sua grande parte este relatório é o resultado de inúmeros estudos desenvolvidos por esta equipa de Briologia através do envolvimento de todos os especialistas nacionais e apoio de colegas estrangeiros. A ajuda financeira do Fundo de Biodiversidade da EDP no âmbito do concurso de 2008 apoiou de um modo indiscutível este projeto.

SUMMARY

Executive

The Portuguese bryoflora includes ca. 40% of European species and 65% of all Iberian bryophytes placing bryophytes as a group important to the conservation of Iberian biodiversity.

The present report is the basis for the Red Book of Threatened Bryophytes of Portugal and was undertaken using the bryofloristic knowledge until 2012 and based on the criteria and threat categories produced by the International Union for the Conservation of Nature (IUCN, 2001, 2005). The assessment of threat status also followed the guidelines for the use of the IUCN criteria at a regional level (IUCN, 2003), the adaptations of these for Europe outlined by Hallingbäck et al. (1995) and also the guidelines used in the latest Iberian Bryophyte Red List (Sérgio et al., 2007).

In continental Portugal, 716 *taxa* were assessed (species, subspecies and some varieties) of which 200 (27.2%) have a threatened status (CR, EN, VU) and 30 (about 4.1%) are almost threatened (NT). According to the same criteria, 13 *taxa* (2%) are considered extinct in the country (RE), 41 (5.6%) are Critically Endangered (CR), 81 (11%) are Endangered (EN) and 78 (10.6%) are Vulnerable. On the other hand, 359 (47%) are of Least Concern (LC). 123 (16.7%) species were considered to be data deficient (DD) due to lack of data on the species and of these 57 (7.7%) were recently reported as new to Portugal or science (DD-n).

Liverworts and hornworts represent the taxonomic groups with the highest percentage of threatened species (37.7%) whilst 24.3% of mosses are threatened although both groups have the same amount of Near Threatened (NT) species (4.2%). Mosses have the highest percentage of Data Deficient *taxa* (11.2%) but also the greatest amount of Least Concern (LC) *taxa* with 48% whilst liverworts and hornworts have 44% of *taxa* as Least Concern. Among more specific taxonomic groups, Sphagnum species are the most threatened group, and within liverworts and hornworts, foliose liverworts (Jungermanniopsida) have the highest number of threatened species making it a threatened group as a whole.

Regions with the highest percentage of threatened species (CR, EN and VU) are found in the north of the country and are also those with the highest altitudes: Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral and Beira Alta, with values approximating 25%.

Data analysis also indicate that threatened species have mostly oceanic and sub-oceanic phytogeographic affinities (ca. 30%) although the phytogeographic classes with the highest proportion of threatened *taxa* are the arctic-alpine and boreal classes (90% and 50%, respectively). *Taxa* that are not threatened but require Attention (LC-att) are found at medium altitudes whereas threatened bryophytes (CR, EN and VU) are found at altitudes above 1600 m up to 2000 m. They are especially concentrated on the upper plane of the Serra da Estrela mountain.

When looking at the Natural Habitats in continental Portugal (Habitats Directive 92/43/EEC), forest habitats hold the highest number of threatened species (Habitats: 91B0; 91F0; 9230; 9240; 9330). Rocky slopes with chasmophytic vegetation (Habitats: 8210 and 8220) and Mediterranean temporary ponds (Habitat: 3170*) also have a high number of threatened species.

Although a small number of bryophytes inhabit turf soils and peat bogs, more than 50% of these are threatened, mostly EN, and are therefore an important group to conserve and include some species of *Sphagnum*.

A large percentage of threatened bryophytes (CR, EN and VU) are found in coastal wetlands or in brackish water (aquatic, halophilous or gypsofilous pastures) although they are part of communities with a small amount of bryophyte diversity.

Bryophytes that are perennial, including dominant perennials, require habitats and areas with greater stability both in terms of quality and extent, and are therefore the most sensitive species and most in need of protection measures.

The selection of the most important areas for conservation (IPAs), selected using spatial statistical analyses, showed congruence in many UTM squares between richness of CR, EN and VU species. This showed that several UTM squares stand out in terms of conservation value in the Gerês, Estrela and Monchique mountains as well as those of Sintra and Arrábida. Endemic species and those of international importance are mostly found in the north and northwest of Portugal extending southwards in a strip to the São Mamede and Barrancos region.

It should be noted that the greatest number of threatened species are found in the two main protected areas: Natural Park of Estrela Mountain (PNSE) with 100 *taxa* and the National Park of Peneda Gerês (PNPG) with 84 *taxa*. At the national level most threatened bryophytes are located in one or more protected areas with only 13 *taxa* (6.5% of all threatened *taxa*) not found in any protected area. It is important to note that out of the 13 Regionally Extinct *taxa*, 9 are not found in any protected area.

Following the individual assessment of each *taxon* the main threats identified are activities linked to reforestation of non-native forests, changes in agricultural practices, forest fires, urbanisation and roads. Some threats are linked to excessive draining, modifications to the hydrology cycle and the increase in invasive species. In particular cases other threats exist: water capture, tourism, mountain sports, modifications to river courses, regional and transborder pollution, dams and dam construction, human pressure in coastal areas, trampling due to tourism and vandalism.

Bryophytes are reliable indicators of biodiversity hotspots (Sérgio et al., 2000) and so their potential use in defining IPAs should be considered and is a main conclusion of this study.

This report includes:

- A detailed Red List of the Bryophytes of Portugal and an updated threat status classification of national *taxa* based on the most recent IUCN criteria.
- Identification of the threats to each endangered *taxon* and/or species with international importance;
- Identification of priority areas for conservation;
- Preliminary identification of priority areas for conservation of threatened species incorporating climate change using WorldClim models.
- Validation of congruence patterns of threatened *taxa* and other bryophytes or indicator communities of high bryophyte diversity, either at regional scale or a priority for conservation;
- Propose specific conservation measures for threatened *taxa* as a whole, for each *taxon* individually and the associated habitat.
- Analysis of the results at a national, regional, Iberian and global level.
- Summarized description and update of the chorological knowledge on bryophytes that are CR, EN, VU, NT and LC-att in Portugal (in ca. 110 species accounts in this report).
- Assessment of the ecological factors and distribution pattern of each of these *taxa* in the country as well as the most pertinent threats to it.

To conclude, bearing in mind that the main objective of this work is to provide an updated knowledge on the bryophyte species of mainland Portugal from a conservation perspective, all the results presented will certainly contribute to achieve the targets set out in the Convention on Biological Diversity within the national, regional and global implementation strategy of the Convention.

Most of this report is the result of numerous studies developed by the present bryology research team through the participation of all national bryophyte specialists and with support from foreign colleagues. The financial support from the 2008 EDP Biodiversity Fund has been fundamental to this project.

AGRADECIMENTOS

A equipa agradece o apoio financeiro do Fundo EDP Biodiversidade no âmbito do concurso “Fundo EDP Biodiversidade” de 2008 que tornou realizável este trabalho.

A equipa agradece igualmente o apoio de todos os participantes deste projeto que direta ou indiretamente colaboraram com as diferentes tarefas efetuadas, nomeadamente a Gabriela Santos e Bruno Marcos que colaboraram nas tarefas de informatização e georreferenciação dos espécimes de herbário PO e da coleção CIBIO da Universidade do Porto. Agradecemos igualmente todo o apoio na integração de registos na base de dados a Iracema Lucas do Museu Nacional de História Natural e da Ciência.

São de referir também todos os colaboradores de projetos que, ao desenvolverem os seus temas de trabalho, colaboraram na base de corológica dos briófitos nacionais, alargando as regiões de distribuição de alguns *taxa* tratados. De destacar David Claro, Leena Luís, Inês Silva e Marta Alves.

A todos os colaboradores do Jardim Botânico do Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, em particular a José Cardoso, manifestamos os nossos agradecimentos pelo trabalho desenvolvido na parte gráfica, revisão e formatação dos textos.

Um agradecimento à curadora do Herbário PO, Elisa Folhadela, cujo auxílio e disponibilidade foram essenciais durante os primeiros anos de desenvolvimento deste trabalho.

A todos os colegas de Espanha particularmente aos da Universidade Autónoma de Barcelona: Monserrat Brugués, Rosa Maria Cros e Elena Ruiz, apresentamos o nosso reconhecimento pelo apoio em algumas revisões de material nacional. Agradecemos ainda a cedência de fotografias a especialistas estrangeiros como Paxi Heras, Marta Infante, Ron Porley e Michael Lüth e ainda a Manuela David.

Agradece-se a colaboração de diversas entidades que financiaram ou contribuíram para o desenvolvimento deste estudo como: Centro de Biologia Ambiental (CBA), Fundação da Universidade de Lisboa (FUL), Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FFCUL), Centro de Investigação e Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF).



Hookeria lucens

INTRODUÇÃO

O objetivo principal deste Livro Vermelho e respetiva Lista Vermelha (*BrioAtlas*) é reunir e atualizar a lista dos briófitos ameaçados de Portugal, tentando estabelecer prioridades de conservação, reconhecer as áreas importantes para a conservação, assim como, apresentar normas e medidas que contribuam para uma eficiente manutenção da biodiversidade dos briófitos nacionais e, indiretamente, para a qualidade dos nossos habitats naturais.

Consideramos de importância a apresentação deste estudo numa fase em que as Nações Unidas declararam o período de 2010-2020 como a “Década da Biodiversidade”.

Salientamos ainda a necessidade urgente de se agir e de se atribuir prioridades que possam cumprir o objetivo central da União Europeia para 2020 em matéria de biodiversidade.

Sublinhamos que neste ponto não iremos unicamente promover o conhecimento ligado às questões da perda da biodiversidade mundial no horizonte 2020, mas apresentar um registo da situação de referência inerente às alterações ambientais esperadas, com o fim de estabelecer critérios para uma efetiva sustentabilidade ambiental.

Conservação e objetivos

No contexto europeu, os briófitos encontram-se bastante vulneráveis e cerca de 45% das espécies endémicas europeias poderão estar ameaçadas (ECCB, 1994). Portugal constitui frequentemente um espaço de refúgio de muitos *taxa* endémicos ibéricos e europeus.

Na Lista Vermelha Ibérica dos briófitos publicada em 2007, foi indicado que 20% de espécies Ibéricas estão ameaçadas e mais de metade destas espécies existe em Portugal (Sérgio *et al.*, 2007). Por outro lado, diversas espécies de briófitos presentes em Portugal estão incluídas na última listagem da Convenção de Berna (1990) e nos apêndices da Diretiva do Conselho 92/43.

Para além da representação de briófitos ameaçados e/ou endémicos a nível europeu, o território nacional é ainda rico em espécies de singular valor ecológico, corológico e bioindicador.

Alguns autores têm referido a expansão de mais de quarenta novas espécies de briófitos com tendência subtropical para a Europa Central e Ocidental, nos últimos 20 anos (Frahm, 2007), o que pode indicar efeitos globais das mudanças climáticas. Assim, a predição de novas áreas importantes para briófitos (Important Plant Areas) obtidas a partir de modelos de nicho ecológico baseados nos cenários futuros de mudanças climáticas, pode reduzir o esforço e gastos para conservar em áreas inadequadas (Sérgio *et al.*, 2009).

Por outro lado, a análise de distribuição e os modelos gerados por métodos geoestatísticos têm sido utilizados não só para explorar hipóteses ecológicas e biogeográficas (Peterson *et al.*, 1999), mas também para prever os efeitos das previsíveis mudanças climáticas (Sérgio *et al.*, 2012), dados estes importantes para a delimitação de reservas naturais (Sérgio *et al.*, 2009; Araújo & Williams, 2000; Draper *et al.*, 2003).

Deste modo, foram objetivos deste trabalho:

1. classificação do grau e as categorias de ameaças segundo os critérios e diretrizes internacionais estabelecidas pela IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) desde 1994, com as posteriores atualizações.
2. atualização dos dados da última Lista Vermelha Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) e resumo dos resultados até 2012 para Portugal continental
3. elaboração de uma Lista Vermelha das espécies ameaçadas de extinção em nível nacional e regional para apoiar ações de conservação apropriadas a implementar.
4. listagem e estudo de um elenco o alargado de *taxa* que realça e valora a originalidade e importância da brioflora portuguesa

Os briófitos e a sua importância ecológica

Os briófitos (do grego bryon = musgo e phyton = planta) correspondem a plantas geralmente verdes sendo um termo coletivo que compreende três grandes grupos taxonómicos: musgos (*Bryophyta*), hepáticas (*Marchantiophyta*) e antocerotas (*Anthocerotophyta*). São consideradas as primeiras plantas que colonizaram a terra e muito possivelmente tiveram uma origem polifilética, cada grupo apresentando uma estratégia de vida distinta e tendo surgido há pelo menos 400 milhões de anos.

Nos briófitos o gametófito “haplóide” é a geração dominante, e as hepáticas apresentam, no reino das plantas, os gametófitos mais diferenciados. Informações provenientes da biologia molecular comprovam, sem equívoco, que as hepáticas correspondem a uma linha evolutiva que terá surgido antes de todas as restantes plantas terrestres. Os primeiros fósseis revelam, que já no início do Paleofítico (2,5 milhões de anos a.C. até 10000 a.C.), estas plantas integravam linhas evolutivas distintas.

Os antocerotas constituem um grupo de plantas terrestres que apresentaram um processo evolutivo independente e que deve ser visto como um grupo próximo de todas as outras plantas vasculares (clade dos antocerotas e das traqueófitas). Os antocerotas surgiram presumivelmente entre o Silúrico-Devónico (ca. 410 milhões e 350 milhões)

Os briófitos, embora na sua maioria apresentem dimensões reduzidas, podem formar colónias muito extensas e comunidades que dominam alguns ecossistemas. Algumas espécies podem apresentar mais de um metro de comprimento. A nível global exibem maior diversidade nos trópicos, mas nas zonas temperadas e mediterrâneas representam uma componente ecológica importantíssima.

Podemos referir que existem possivelmente cerca de 18000 espécies de briófitos (ca. 10000 espécies de musgos, 7000 hepáticas e pouco mais de 200 antocerotas).

Morfologicamente, exibem estádios de adaptação e organização intermédios entre organismos intimamente ligados ao meio aquático (ex: algas), e os organismos que colonizaram o meio terrestre, como os pteridófitos (fetos) e os espermatófitos (plantas com sementes).

Os briófitos não produzem flores nem sementes, não desenvolvem raízes e a maioria têm tecidos pouco diferenciados, não dispoem de estruturas internas para o transporte de água e nutrientes.

Apresentam outras características consideradas primitivas, tais como o seu ciclo de vida. Este corresponde a uma alternância de gerações heteromórficas, uma produtora de gâmetas a outra de esporos (alternância de gerações): a gametofítica (gametófito, haploide, com n cromossomas) e a esporofítica (esporófito, diploide, com $2n$ cromossomas). A parte mais diferenciada, o gametófito, corresponde à planta que produz gâmetas, persistindo durante a maior parte do ciclo de vida. É de vida livre e independente sob o ponto de vista nutritivo. O esporófito conduz à produção de esporos, existindo geralmente durante um período curto e vivendo dependente do gametófito.

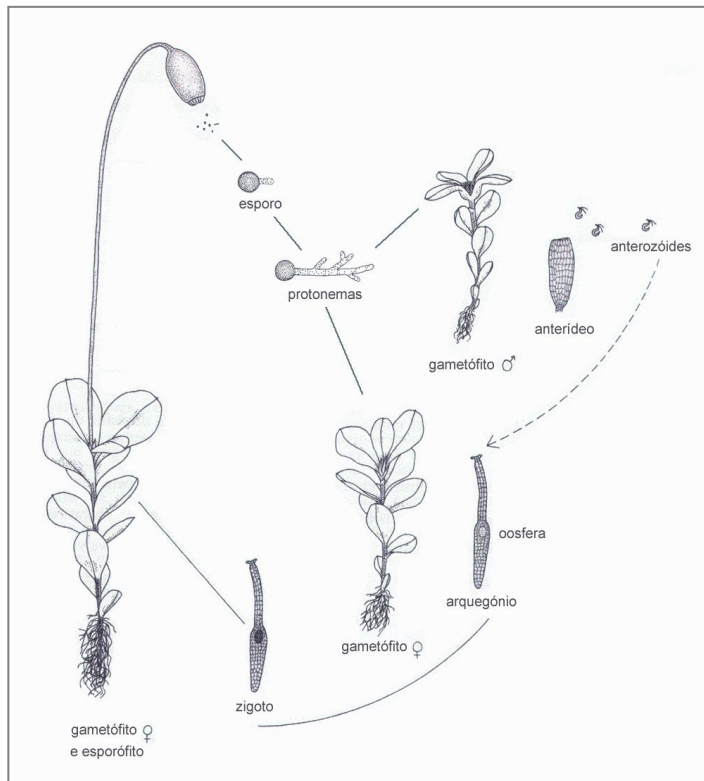
O gametófito diferencia anterídios e arquegónios, que são órgãos sexuais. Estas estruturas reprodutoras são distintas dos órgãos sexuais das plantas com flor. Nos briófitos, os órgãos sexuais masculinos e femininos, podem surgir no mesmo indivíduo (planta monóica) ou em indivíduos diferentes (planta dióica). O arquegónio, com a forma de garrafa, é o órgão onde se desenvolve um único gâmeta feminino, a oosfera. No anterídio, que tem a forma de um saco com uma parede constituída por uma ou duas camadas de células, é o órgão onde são produzidos os gâmetas masculinos, os anterozóides, que são biflagelados.

A reprodução sexuada ocorre na geração de gametófito e para ocorrer a fecundação é necessária a presença de água, já que os anterozóides flagelados nadam até à célula feminina e para a fecundar, formando o zigoto que é a primeira entidade da geração esporofítica. O zigoto, por divisões mitóticas, vai originar o esporófito que é constituído, na generalidade, pelo pé, a seda e a cápsula.

A cápsula dos musgos é bastante diferenciada podendo ter ou não um opérculo e um perístoma. Na cápsula, os esporos diferenciam-se por meiose a partir de células do tecido esporofítico. Quando está madura, a cápsula liberta, por processos variados, os esporos que são a primeira entidade da geração gametofítica. Os esporos ao germinar originam o protonema, uma estrutura intercalar e geralmente efémera, que pode ser filamentosa ou talosa, a qual origina uma ou mais gemas que diferenciam um ou mais novos gametófitos.

No ciclo de vida dos briófitos há ainda a destacar a existência de gametângios com uma camada de células estéreis, que representam uma evolução e adaptação à vida terrestre. Por outro lado, os anterídios (gametângios masculinos) dão origem a anterozóides biflagelados que se movimentam no meio aquático. Esta característica comum a todos os briófitos representa um incompleto envolvimento destes organismos, à vida terrestre.

Morfológicamente, os briófitos podem ser bastante distintos mas apresentam sempre tecidos muito pouco estruturados. Podem ser laminares, ou formando talos mais ou menos foliados, de simetria bilateral, como nas hepáticas e antocerotas. Os musgos podem ser mais ou menos eretos, ramificados, com simetria radiada e diferenciação de um eixo (caulóide), com formações semelhantes a folhas (fílideos), compostas por um tecido geralmente uniestratificado e apresentando muitas vezes uma nervura. Os gametófitos estão ligados ao substrato por filamentos (rizóides) unicelulares nas hepáticas e antocerotas e pluricelulares nos musgos.



Além da reprodução sexuada, a maioria dos briófitos podem reproduzir-se de forma assexuada ou vegetativa. Este tipo de estratégia de reprodução pode ocorrer através da produção de propágulos (gemas), com formas e tamanhos diferentes (dependendo da espécie), ou através da fragmentação de partes do gametófito, nomeadamente pedaços de folhas ou de outras estruturas. Os propágulos, uma vez dispersos pela ação da chuva, vento ou por outros agentes, como os animais, desenvolvem-se dando origem a novas plantas com ou sem formação de protonemas secundários.

A reprodução assexuada contribui para o enorme sucesso que este grupo de plantas detém na colonização rápida de substratos, muitas vezes inacessíveis a outro tipo de vida vegetal.

Figura 1. Ciclo de vida de um briófito (adaptado de original de Ana Barrón da Universidad Autonoma de Barcelona).

Os briófitos como organismos pioneiros, são os primeiros organismos a colonizar novos ambientes e têm um papel vital nos ecossistemas terrestres. São fundamentais na formação, estabilização e recuperação do solo, ocorrendo sobre rochas nuas, solos desnudados e são extremamente importantes na colonização de novos habitats. Os briófitos reduzem assim a erosão e preservam o solo de uma degradação superficial e da dessecação extrema, contribuindo ainda para a fertilização dos solos ao disponibilizar os nutrientes necessários para todos processos ligados ao solo.

Como organismos poiquilohídricos, são capazes de absorver ou de reter uma fração considerável de água disponibilizada pela condensação da humidade atmosférica, sendo este fator muito importante para a retenção da água em ambientes de escassez hídrica. A sua elevada capacidade na retenção de água, permite-lhes não só absorver a água rapidamente, como libertá-la lentamente para o ambiente circundante. Apesar da sua versatilidade, os briófitos estão, no entanto, totalmente ausentes dos ambientes marinhos.

Pela sua importância na componente hídrica e na prevenção da erosão, os briófitos são fundamentais na reciclagem de diversos nutrientes, na produção de biomassa, assim como na regulação dos fluxos de energia e de nutrientes e nas cadeias tróficas. Atuam como depósitos de carbono e na fixação de CO₂, uma vez que consomem o dióxido de carbono utilizado na fotossíntese.

Algumas espécies constituem ainda uma importante fonte de alimento para alguns animais, desde os invertebrados aos mamíferos, e até para o Homem.

Os briófitos podem produzir com frequência diversos compostos do metabolismo secundário, nomeadamente produtos com função de anti-herbivoria (terpenóides, lactonas sesquiterpénicas, ácido lunulárico, flavonóides, entre outros). Estes organismos são também importantes na medida em que geram nichos ecológicos específicos para diversos animais, albergando uma microfauna muito rica.

Em síntese, os briófitos desempenham um papel fundamental na maioria dos ecossistemas, contribuindo expressivamente para a sua estrutura e funcionamento, intervindo nos ciclos de nutrientes e da água e na sucessão ecológica dos diferentes ecossistemas terrestres.

Os briófitos são elementos importantes nos processos de primocolonização, recolonização e sucessão ecológica, através do estabelecimento de adequadas condições ecológicas para o desenvolvimento de comunidades vasculares. Por outro lado, colonizam microhabitats criados pelas formações de vegetação vascular que, em geral, afeta indiretamente os briófitos (During & Tooren, 1990). É o caso de espécies epífitas que são completamente dependentes das espécies florestais (Garcia 2005; Garcia, 2006).

Diversas espécies de briófitos podem ser encontradas em vários habitats listados como de interesse comunitário ou mesmo prioritários para conservação (Anexo I da Directiva Habitats).

Os briófitos higrófilos associados directa ou indirectamente às zonas de nascente, segmentos fluviais reófilos e cursos de águas rápidas oligotróficas com vegetação aquática helofítica (e.g. Habitats 3120, 3260, 3270) contribuem ativamente para a dinâmica dos ecossistemas fluviais, turfosos ou lacustres como elementos primocolonizadores dos substratos imersos e semi-imersos (Vieira, 2003, 2012a). Como produtores primários, são capazes de assimilar nutrientes e iões entre o meio aquático e o terrestre e reter grandes quantidades de elementos metálicos dissolvidos. Por outro lado, e ao nível estrutural, são capazes de atuar como atenuadores da velocidade da corrente da água, funcionando como filtros de materiais detriticos e como habitat de refúgio de numerosos organismos epífitos, protozoários, insetos e algas, contribuindo ainda para a alimentação direta ou indireta de invertebrados e peixes.

Têm sido conduzidos numerosos estudos sobre a potencialidade das briófitas como organismos bioindicadores de poluição aquática e entre algumas das vantagens da sua utilização destaca-se a ampla distribuição de muitas espécies que permite comparações entre bacias hidrográficas nacionais e internacionais distintas.

Os dados mais atualizados disponíveis para as briófitas higrófilas de Portugal referem-se à caracterização florística e ecológica detalhada das comunidades fluviais (Vieira *et al.*, 2012a; Vieira, 2008). Este tipo de informação pode ainda ser rentabilizado para o desenvolvimento de metodologias de avaliação da integridade dos sistemas lóticos (Vieira *et al.*, 2012b).

Os habitats saxícolas figuram igualmente como uma componente importante de biodiversidade e embora não integrem uma grande percentagem de *taxa* ameaçados, neles se desenvolvem comunidades de briófitas únicas e espécies exclusivas deste tipo de substrato (Hespanhol, 2010; Hespanhol *et al.*, 2010), principalmente em ambientes expostos. A flora briológica característica dos ambientes saxícolas desempenha importantes funções ao nível da colonização do substrato, sendo responsável pela acumulação de solo e humidade que facilita a colonização posterior de plantas vasculares. A brioflora característica destes ambientes é altamente especializada na tolerância a períodos longos de dessecação, estando extremamente dependente de condições ecológicas restritas. De referir nestas comunidades alguns dos poucos endemismos Ibéricos como *Anomobryum lusitanicum*, próprio de rochas graníticas nas imediações de cursos de água, *Grimmia horrida*, de ambientes expostos (Muñoz *et al.*, 2009) e *Schizymerium pontevedrensis* que se desenvolve nos taludes rochosos relativamente húmidos.

As comunidades epífitas desempenham um papel muito importante nos diversos ecossistemas florestais à escala mundial. Portugal não é excepção, já que nos dias de precipitação ou nevoeiro estas comunidades funcionam como verdadeiras “esponjas”, facilitando um escoamento mais suave da água até ao solo, impedindo a formação de turbilhões até às linhas de água, atenuando por isso a erosão (Hallingbäck & Hodgetts, 2000). Como foi referido os briófitos armazenam grandes quantidades de água fundamentais para a manutenção do equilíbrio hídrico (Weber & Van Cleve, 1984; Newmaster & Bell, 2002) e apresentam igualmente um papel relevante na acumulação de biomassa servindo de alimento e proteção para diversas espécies de animais (Hallingbäck & Hodgetts, 2000). Um outro fator muito importante e muito pouco estudado é o banco de sementes preservado no interior das comunidades epífitas, especialmente em florestas climáticas, em árvores de elevada biomassa de briófitos epífitos nos seus troncos e ramos.

As turfeiras e comunidades de solos turfosos constituem um dos habitats mais ameaçados da Europa. Em Portugal estão restritas praticamente à Região Norte em diferentes altitudes das montanhas, podendo mesmo descer, na zona atlântica, até ao nível do mar. Ocupam sempre áreas reduzidas e muito vulneráveis, devido às drenagens diretas ou aos desvios e perdas de caudal dos cursos de água que geralmente as alimentam, ou a alterações do solo devidas às drenagens excessivas.

Entre as turfeiras atlânticas cabe destacar algumas zonas lagunares do litoral de Portugal, como na parte terminal do rio Lima (Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos) e Vouga (Pateira de Fermentelos), que corresponde a um dos poucos locais para Portugal de algumas espécies ameaçadas.

Entre as comunidades terrícolas, são especialmente importantes as que se desenvolvem nas áreas a sul do Tejo ou no centro e oeste do país, às vezes associadas a bosques de quercíneas naturais, ou mesmo montados e afloramentos rochosos. O solo destas áreas, sobretudo nas depressões que se mantêm húmidas pelo menos em parte do ano, é bastante rico em hepáticas talosas como *Corsinia coriandrina* ou espécies do género *Riccia* e *Fossombronia*, musgos efémeros como *Pseudephemerum nitidum*, *Archidium alternifolium* e diferentes espécies de *Ephemerum*, *Acaulon*, *Tortula* além de antocerotas como *Phymathoceros bulbiculosus* (habitat 3170* Charcos temporários mediterrânicos).

Grande parte da região mediterrânica está completamente desflorestada e convertida tradicionalmente em cultivo de cereais, vinhedos, olivais, etc. No geral, estas áreas são relativamente pobres em briófitos mas é nestas mesmas áreas que podem surgir espécies interessantes, sobretudo na limitação destes campos, como algumas espécies de *Bryum*, Funariales e Pottiales.

Em áreas mais continentais, sobretudo em solos entre afloramentos de rochas siliciosas, geralmente expostos, encontram-se espécies singulares como o endemismo ibérico *Triquetrella arapilensis*.



Figura 2. Ambiente com dominância de briófitos Embora num substrato artificial. Os muros de pedra solta é um dos habitats de importância para briófitos e líquenes (C. Sérgio).

Bioindicação e monitorização

Embora apresentem alguma simplicidade biológica, os briófitos exibem diferentes estratégias de vida, que foram desenvolvendo ao longo de milhões de anos de evolução. Em parte esta simplicidade permitiu a aquisição de uma elevada capacidade de resistência, resultado de adaptações a um determinado habitat durante um processo evolutivo de milhares de anos, mas também de uma elevada sensibilidade às condições do meio. Esta particularidade aliada à sua simplicidade estrutural e atividade contínua torna este grupo de plantas indicadores da condição de qualidade ambiental.

Como organismos extremamente adaptados ao meio que os rodeia que vivem em condições ecológicas com amplitudes restritas, os briófitos respondem às alterações ambientais que provocam invariavelmente alterações significativas na vitalidade das suas populações e nos parâmetros estruturais das suas comunidades. Esta sensibilidade extrema permite estabelecer metodologias de avaliação da qualidade ambiental utilizando os briófitos como bioindicadores ecológicos na deteção da estabilidade dos habitats, na caracterização de climas, na avaliação de alterações climáticas ou da poluição atmosférica e aquática. O estudo da composição das comunidades é fundamental para a determinação de espécies indicadoras. Estas espécies serão essenciais para a avaliação de possíveis alterações nas comunidades vegetais que resultem de diferentes tipos de alterações ambientais. Deste modo, será possível fornecer informação acerca do estado de conservação dessas mesmas comunidades.

De referir ainda a importância dos briófitos como indicadores da qualidade dos ecossistemas florestais e da qualidade do ar (Frego, 2007), ou como indicadores de da qualidade ecológica dos ecossistemas aquáticos (Vieira, 2005, 2007, 2012a, 2012b). Diferentes espécies são afetadas negativamente por atividades humanas,

principalmente, por deterioração dos habitats naturais (Bates & Farmer, 1992), da qualidade da água (Vanderpoorten & Klein, 1999, 2002), bem como o aumento de componentes azotados (Lee *et al.*, 1998), ou da poluição do ar (Zechmeister *et al.*, 2003).

Os briófitos além da sua importância ecológica (Glime, <http://www.bryoecol.mtu.edu/>), podem assim ser considerados um grupo modelo da biodiversidade, sendo reconhecidos como espécies-chave da monitorização dos ecossistemas. Os briófitos são efetivamente considerados bons indicadores das condições ambientais naturais (Hallingbäck & Hodgetts, 2000) e tem sido comprovado existir uma correlação entre a diversidade de briófitos e a riqueza de outros grupos de organismos, o que aponta claramente a importância do estudo da diversidade briofítica na avaliação da biodiversidade geral em Portugal (Sérgio *et al.*, 2000).

CARATERIZAÇÃO DA ÁREA CONTINENTAL

Aspetos tectono-estratigráficos, litológicos e pedológicos

A área de estudo considerada para a elaboração deste Livro Vermelho e Atlas compreende a totalidade de Portugal Continental, uma parte integrante de uma unidade geográfica - a Península Ibérica (Fig. 3). Engloba uma área aproximadamente de 89060 km² (cerca de 1/5 da Península Ibérica), compreendida entre 218 e 112 km no sentido dos paralelos e cerca de 561 km no sentido dos meridianos, entre os 37° 42'N e 6.5° 9.5'W. A fronteira marítima abrange 832 km de perímetro e a fronteira terrestre 1215 km de perímetro (Teixeira, 1981). Portugal apresenta um orografia bastante variada (Fig. 4) entre o norte e o sul, embora seja no norte que se encontram 95% da superfície de terras acima dos 400 m e quase a totalidade das áreas acima dos 700 m, as quais ocupam apenas cerca de 12% da totalidade do território nacional. No sul de Portugal acima dos 700 m, apenas existe a Serra de Monchique (Algarve Ocidental) e as cristas da Serra de São Mamede (Alto Alentejo).

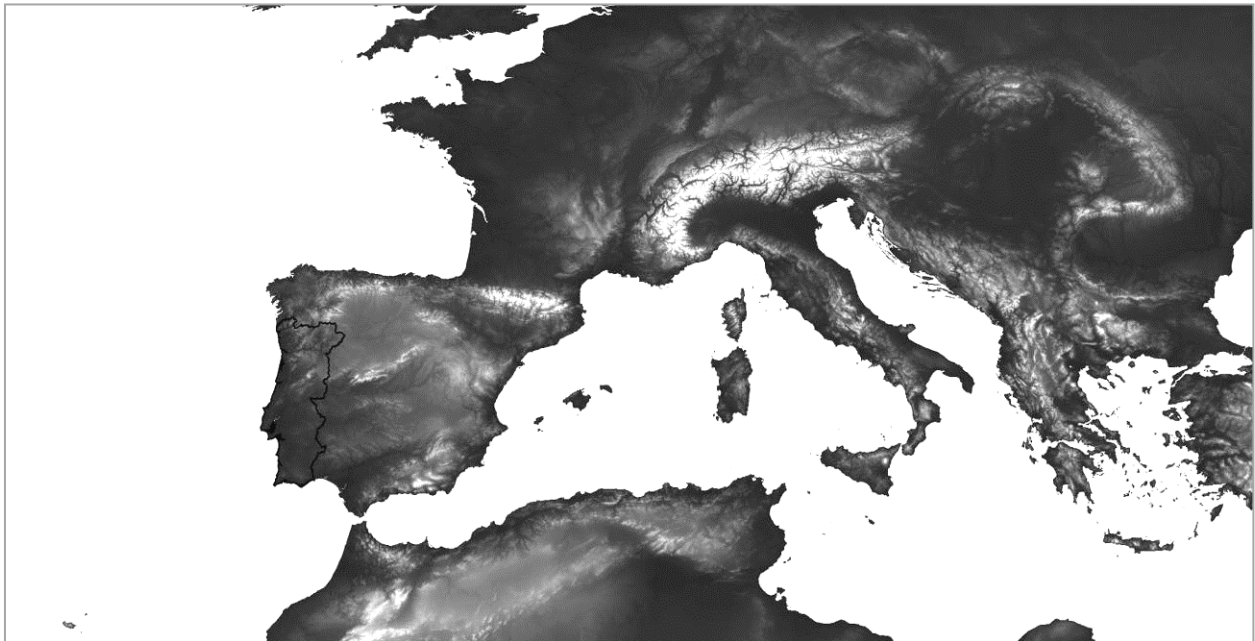
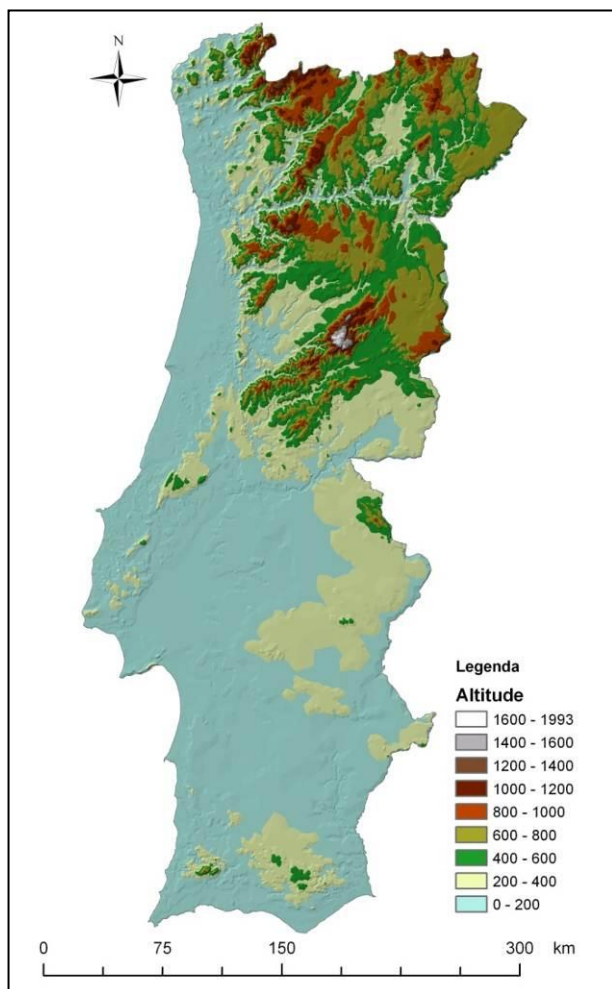


Figura 3. Portugal Continental na Península Ibérica, na Europa como parte integrante do Mediterrâneo.

Portugal, como parte integrante do Mediterrâneo, apresenta características climáticas que se refletem na originalidade do coberto vegetal. Há um predomínio de árvores e arbustos com folhas todo o ano, sendo esta a diferença essencial em relação aos bosques da Europa central, onde o rigor do Inverno determina um período de repouso vegetativo. No Mediterrâneo, pelo contrário, é o rigor de Verão, com o calor e a secura ambiental característica que o acompanha, que se traduz na vegetação com os seus ajustamentos xerofíticos (Ribeiro,

1987).



É desta dualidade resulta uma vegetação com contrastes nítidos em áreas muitas vezes próximas, sobretudo nas zonas marginais entre a região Eurossiberiana e região Mediterrânea ou em áreas de charneira, entre os vales profundos e as massas montanhosas.

Cerca de 70% da área de Portugal integra-se no Maciço Hespérico, uma extensa área constituída por rochas consolidadas essencialmente durante a orogenia Hercínica, considerando-se o restante território como pertencente à Cobertura Epi-Hercínica. A orogenia Hercínica, também conhecida por Varisca, teve o seu início há 380 milhões de anos no Devónico Médio, quando se iniciou uma fase de movimentos compressivos, cujos últimos impulsos tectónicos devem ter sucedido há cerca de 240 milhões de anos (Ferreira & Vieira, 1999), imprimindo a estrutura caraterística da Cadeia Hercínica.

Figura 4. Classes altitudinais em Portugal Continental (adaptado do Atlas do Ambiente Digital).

Assim, a multiplicidade de sistemas montanhosos desigualmente distribuídos no território português, realça o contraste entre o relevo montanhoso da paisagem do norte e centro de Portugal em relação ao sul do País, onde dominam as vastas paisagens de formas atenuadas. A estes territórios correspondem ainda a muitas das paisagens de cariz rural, natural a seminatural e territórios de uma elevada importância biofísica e hidrológica, pela variedade de paisagens que mantém uma grande diversidade biológica, nomeadamente em briófitos, assim como, de habitats naturais.

Do ponto de vista geológico, Norte Peninsular situado na grande unidade estrutural do Maciço Ibérico é particularmente complexo do ponto de vista litológico, quer em termos estratigráficos, quer em termos tectónicos, sendo caracterizado pela presença de xistos argilosos, xistos calcários, mármore, grauvaques, quartzitos, filitos, micaxistos, derrames diabásicos e porfíricos, atravessados por intrusões sobretudo graníticas. Os parâmetros de acidez e natureza edáfica seguem o padrão de representação das litologias subjacentes, com solos predominantemente a extremamente ácidos associados a rochas magmáticas graníticas ou metamórficas xistosas. São mais frequentes os tipos aluviosolo e coluviosolo em zonas de aluvião em fundos de encostas, por vezes associados a regossolos ou litossolos. Os solos orgânicos hidromórficos são particularmente frequentes em zonas turfosas de cumes montanhosos ou encostas de altitude.

As montanhas localizadas no Bordo Ocidental têm uma origem muito distinta das do Soco Hercínico, estendendo-se por uma faixa estreita alongada de NNE para SSW. Do ponto de vista lítico enquadram-se na fácies calcária, por serem constituídas por rochas sedimentares resultantes do transporte e acumulação de detritos provenientes da Zona Centro-Ibérica e também de partículas mineralizadas de organismos de origem marinha. As fases de deformação a que os blocos calcários foram sujeitos posteriormente provocaram numerosas fracturas devido à reduzida plasticidade do material calcário.

As rochas calcárias presentes no Bordo Ocidental tiveram origem em vários períodos geológicos, sendo o período Jurássico o mais amplamente representado por margas e calcários margosos, cuja origem é predominantemente detrítica. São ainda de destacar nesta área de estudo, os tufos calcários originados no Período Quaternário, que

resultaram da precipitação do carbonato de cálcio a partir da dissolução de rochas calcárias em contacto com águas ricas em CO_2 e sujeitas a mudanças de temperatura e pressão. Os solos desta área são amplamente dependentes dos processos de erosão dos substratos de natureza calcária e, desta forma, neutros a alcalinos.

No Bordo Ocidental a permeabilidade e dissolução dos calcários constrói formas características (lapiás, algares, dolinas, grutas, poljes) e expõe o resíduo insolúvel (argilas e areia) de cor vermelha designado por “terra rossa”. Os relevos cárscicos são caracterizados por planaltos secos, gargantas estreitas e paredes furadas por grutas e muitas vezes a rede hidrográfica desenvolve-se em subterrâneo, já que os cursos de água desaparecem nos sumidouros e regressam à superfície nas exurgências ou “olhos de água”.

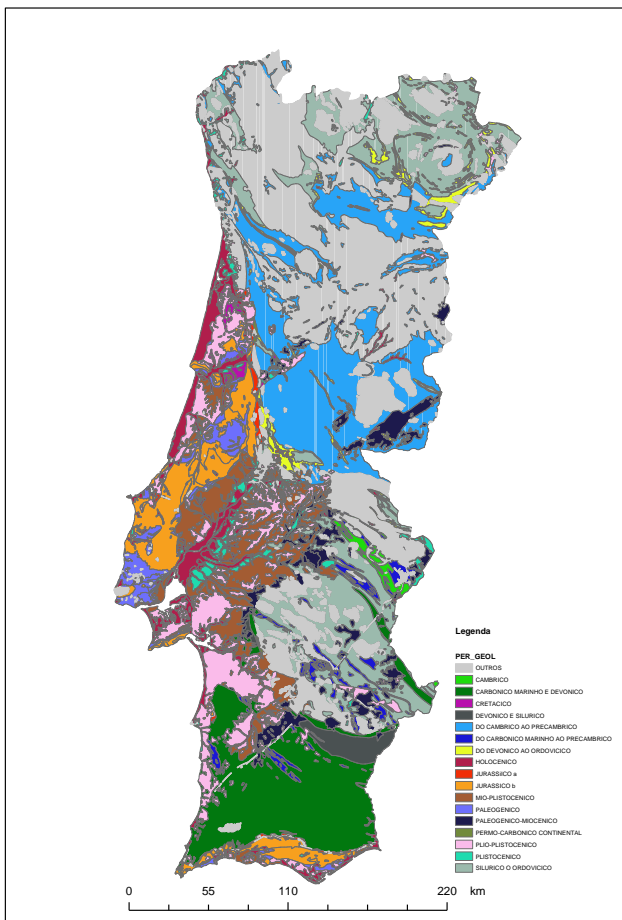


Figura 5. Carta da geologia de Portugal Continental (adaptado do Atlas do Ambiente Digital).

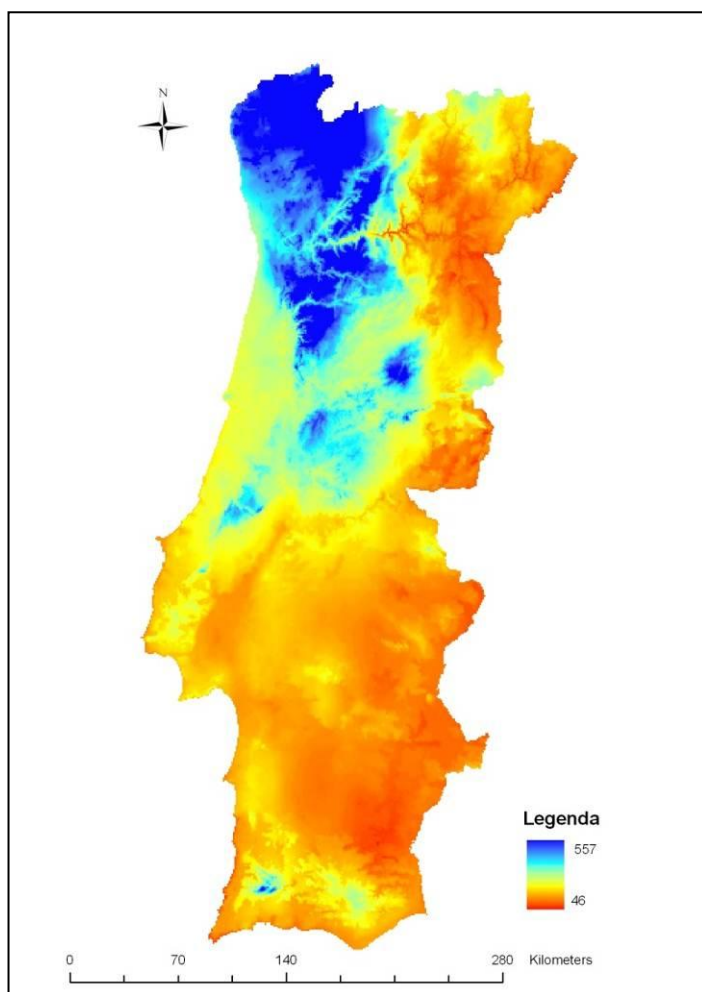
A sul da bacia do Tejo estende-se uma unidade estrutural ibérica constituída pelas bacias Cenozóicas do Tejo e do Sado. Esta unidade corresponde a uma ampla depressão tectónica formada no início do Terciário, compensada pelo preenchimento de sedimentos essencialmente de origem continental, como as extensões quase planas do Ribatejo ao Noroeste Alentejano. Algumas formas de relevo existentes são o prolongamento para sul da cordilheira central com núcleos na Serra de São Mamede e de Estremoz e algumas cristas quartzíticas como as de Marvão.

A sul no Baixo Alentejo a estrutura da Meseta é aplanada com cotas de cerca de 200 m, interrompidas em algumas áreas, como na Serra de Grândola e Caldeirão limitada a sul, com as formações calcárias do Barrocal Algarvio. O Barrocal corresponde a um relevo cárscico de calcários do Jurássico. No litoral sul desenvolvem-se troços em forma de arribas de calcários mesozoicos desde Sagres a Lagos. Importa ainda referir uma costa anamófica de origem sedimentar de Vila Real a Faro.

Clima, regime térmico e pluviométrico

Como foi referido, Portugal apresenta diferenças climatéricas contrastantes entre o norte e o sul, bem como entre o litoral e o interior. Esta variabilidade deve-se principalmente à geomorfologia, bem como à maior ou menor influência atlântica. Existem assim diferenças marcantes no que diz respeito à precipitação, temperatura, humidade, evapotranspiração, ventos dominantes, insolação, formação de geadas, entre outros fatores, que vão condicionar a ocupação do solo e no final a estrutura da social.

O tipo de clima, na generalidade, é mediterrâneo, sendo caracterizado por um Verão sem chuva e quente, em alternância clara com uma estação fresca, durante a qual se sucedem muitas vezes irregularmente os dias de chuva.



O anticiclone subtropical dos Açores condiciona a subsidência do ar, que é por isso muito seco (Daveu, 1975; Gavilán *et al.*, 1998), impedindo quase a formação de precipitação no Verão. Porém, dada a sua localização numa área de transição, podem ocorrer dias tipicamente de Verão durante o Inverno e inversamente, dias tipicamente de Inverno durante o Verão.

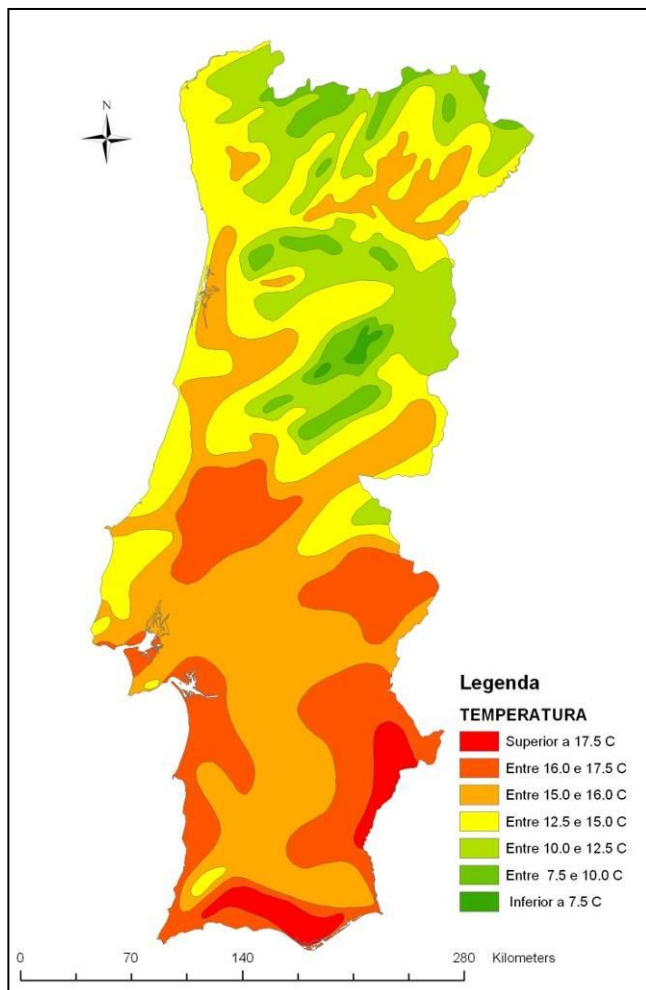
No Inverno, o território Português vai ser assim alvo de massas de ar húmido, originando precipitações acentuadas pela passagem das frentes frias (Trigo & Da Camara, 2000). De um modo geral, há ainda como é natural uma variação do clima com o aumento ou diminuição da altitude. A velocidade do vento e a precipitação aumentam com a altitude, ao passo que a temperatura desce.

Figura 6. Distribuição territorial da precipitação em Janeiro (adaptado do Atlas do Ambiente Digital).

A distribuição espacial da precipitação, bem como a sua variação sazonal em Portugal, pode ser explicada através de fenómenos de circulação global, bem como pelos factores regionais como são a latitude, a orografia e a influência oceânica ou continental.

A temperatura apresenta um gradiente inverso à precipitação ou seja, ocorrendo um aumento de temperatura e da insolação de norte para sul. Junto ao litoral, devido à influência atlântica, a amplitude térmica vai ser menor, comparativamente às regiões do interior (Fig. 5.2). A temperatura média mais baixa do país ocorre na Serra da Estrela, sendo as médias mais elevadas no interior do Alentejo, bem como o maior número de horas de sol. A temperatura média mensal atinge o seu valor mínimo em Janeiro e o valor máximo em Agosto.

As principais características do regime pluviométrico revelam padrões de variação que acompanham o regime de precipitação no território. A diferença dos níveis de precipitação corresponde a dois períodos bem distintos, o período compreendido entre o Outono e a Primavera, que regista precipitação abundante com forte variação inter-anual da quantidade e do ritmo, e o período de Verão (principalmente Julho e Agosto) com um decréscimo acentuado das precipitações no Verão, típico dos climas mediterrânicos e sub-mediterrânicos, particularmente evidente não só nos postos mais a sul, mas também na faixa ocidental, em alguns vales e mesmo em zonas orientais de Serras.



As precipitações totais anuais e de Inverno mais elevadas registam-se em locais de altitude elevada, nas áreas montanhosas do Norte e Centro do País (Fig. 5.1), onde a quantidade da precipitação estival se encontra dependente da altitude e da latitude, e é possível reconhecer o clima Temperado, com Verão algo pluvioso. Os valores máximos de precipitação total de Verão registam-se nas áreas da Província do Minho com níveis de precipitação superiores a qualquer outra área do País. As áreas de estudo localizadas em regiões de baixa altitude e próximas ao litoral, apresentam a maior percentagem de segmentos com valores baixos de precipitação total e de Inverno, sendo caracterizadas pela definição do Verão quente e seco e pelo clima (sub-)mediterrânico.

Figura 7. Distribuição territorial da temperatura média do ar (adaptado do Atlas do Ambiente Digital).



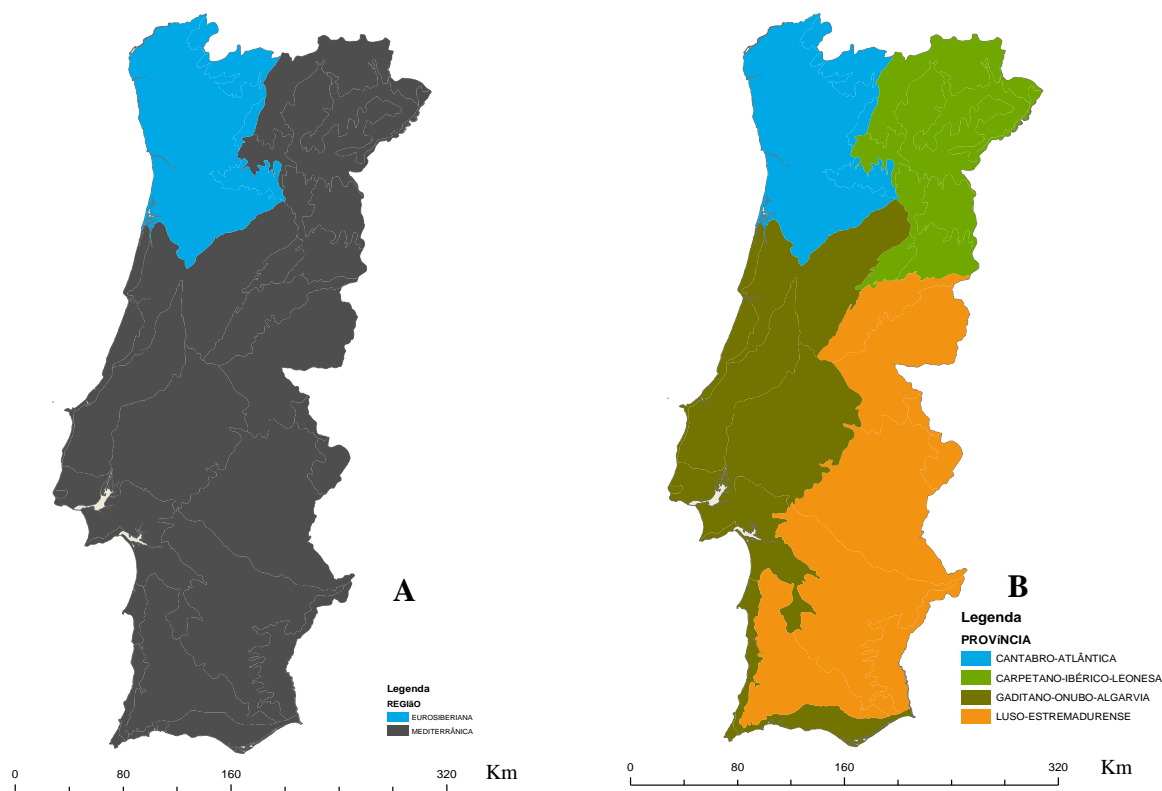
BIOGEOGRAFIA

Sob o aspeto biogeográfico, o território nacional está incluído no reino Holoártico, na região Eurossiberiana (sub-região Atlântica Medioeuropeia, superprovinça Atlântica) e Mediterrânica (subregião Mediterrânica Ocidental, superprovinça Mediterrânica Ibero-Atlântica) (Costa *et al.*, 1998) (Fig. 8).

A região Eurossiberiana é dominada por árvores caducifólias como *Quercus robur*, *Betula sp.*, enquanto na região Mediterrânica, a vegetação potencial é constituída por bosques esclerófilos perenifólios como *Quercus suber* e *Q. rotundifolia*.

A região Eurossiberiana, geralmente aceita como tendo o seu início na Ria de Aveiro caracteriza-se por uma aridez estival nula ou ligeira, nunca superior a dois meses com $P < 2T$ (Costa *et al.*, 1998). Costa *et al.*, propuseram em 1998, uma carta e uma tipologia biogeográfica para Portugal Continental como se pode observar na figura 8 e 9.

A região Mediterrânica é caracterizada por possuir um clima onde escasseiam as chuvas no Verão, apresenta pelo menos dois meses onde a precipitação média mensal (P) é inferior a duas vezes a temperatura média mensal ($P < 2T$), podendo no entanto, haver excesso de precipitação nas outras estações.



Figuras 8 e 9. Limites de Unidades Biogeográficas ao nível da Região (Eurossiberiana e Mediterrânica) e das Província biogeográficas (Cantabro-Atlântica, Carpetano-Ibérico-Leonesa, Gaditano-Onubo-Algarvia e Luso-Estremadurense) segundo Costa *et al.* (1998). (adaptado do Atlas do Ambiente Digital).

PROGRESSO NOS ESTUDOS TAXONÓMICOS E FLORÍSTICOS DOS BRIÓFITOS EM PORTUGAL

As listas europeias de musgos (Hill *et al.*, 2006) e hepáticas (Grolle & Long, 2000) até agora adotadas nos diferentes países, incorporam, até às datas referidas, todas as espécies europeias. No entanto, muitos dados têm vindo a ser alterados, quer pela inclusão de novos *taxa* quer por outras informações recentes de base sistemática molecular, que influenciaram alterações nas posições taxonómicas. Estas listas resultaram do trabalho e do empenho de um conjunto de briologistas de diversos países, mas como qualquer trabalho desta índole, estas listas estão sempre em transformação em conformidade com a evolução do conhecimento taxonómico.

No decorrer do corrente ano, e no seguimento da publicação da lista de espécies de hepáticas e antocerotas mediterrânicas (Ros *et al.*, 2007), a comissão de briologia da OPTIMA (<http://www.optima-bot.org/> - *The Organisation for the Phyto-Taxonomic Investigation of the Mediterranean Area*) irá dar como finalizada uma lista de musgos do Mediterrâneo (Ros *et al.*, 2012). Com estas duas publicações fica colmatado a falta de listas atualizadas de *taxa* da região do Mediterrâneo, suporte bastante importante para a brioflora da Península Ibérica. Estas listas comentadas criticamente, integram conceitos taxonómicos nem sempre reconhecidos por todos os briologistas, sobretudo entre as *Pottiaceae* e *Bryaceae*, onde não existe consenso entre as diferentes escolas. Foram igualmente publicadas uma flora de hepáticas e antocerotas e outra de musgos para a Península Ibérica com o objetivo principal de efetuar a síntese da flora briológica ibérica de uma forma clara e prática (Casas *et al.*, 2006, 2009). No entanto, embora estas publicações tenham uma abordagem taxonómica atualizada e integrem nomes correntemente aceites, não apresentam dados em detalhe quanto à distribuição das espécies nem à sua vulnerabilidade, pois não foram delineadas com esse objetivo. De indicar que, entre 2003 e 2012, nenhuma listagem foi publicada a nível de Portugal Continental.

Em todas estas publicações recentes os briófitos estão integrados em 3 *phylum* de plantas, geralmente, com a ordenação taxonómica e critérios nomenclaturais das obras de Goffinet & Shaw (2008) ou Goffinet *et al.* (2009), que também serão as seguidas neste Livro Vermelho.

De salientar ainda que Portugal, tendo uma posição de charneira entre o Mediterrâneo e o Atlântico, apresenta, juntamente com toda a Península Ibérica, uma elevada biodiversidade (Myers *et al.*, 2000) e integra também um importante centro de espécies reliquiais. Estas espécies aparentemente desapareceram no resto da Europa durante as glaciações e a Península Ibérica representa juntamente com a Itália, os Balcans e o Cáucaso, centros de recolonização para as regiões mais setentrionais (Hewitt, 2000).

Está estimado que a brioflora portuguesa pode incluir mais do que 40% das espécies europeias e cerca de 45% das hepáticas mediterrânicas. Portugal compreende igualmente 65% de todos os briófitos ibéricos, o que reforça a importância do território para a manutenção da biodiversidade (Sérgio *et al.*, 2007c).

Embora a presença de espécies endémicas não seja o único atributo para a caracterização de áreas de interesse biológico, a existência de endemismos dá uma indicação importante, com um certo peso na seleção de áreas a conservar, a nível regional (Bonn *et al.*, 2002). Consequentemente, e assumindo que a raridade entre os elementos endémicos ou de singularidade geográfica é um guia para a avaliação de prioridades em conservação, o reconhecimento da distribuição atual e a modelação da ocorrência destes elementos é de extrema importância. Iremos apresentar assim alguns exemplos de modelações que incidiram sobre espécies endémicas da Península Ibérica ou do Mediterrâneo ou *taxa* com importância para a conservação a nível internacional. Nesta perspetiva e, tendo como base o valor destas espécies na identificação de *hotspots* de biodiversidade mas também como indicadores da qualidade ambiental, assim como das alterações climáticas, salientamos que a disponibilização de uma base de dados a nível nacional e internacional, tem um valor incalculável e corresponde a um dos principais resultados deste trabalho.

Dados históricos e evolução do conhecimento sobre a briologia Portuguesa

A história da briologia portuguesa pode ser resumida em poucas linhas, e a sua melhor síntese encontra-se na obra de Abílio Fernandes (1992) “História do Desenvolvimento da Ciência em Portugal no Sec. XX – História da Taxonomia em Portugal” e recentemente na obra de Cabral (2007). Toda a base bibliográfica que suporta o conhecimento da história da briologia (*vide* Sérgio & Carvalho, 2003) será referida no ponto seguinte e na análise das coleções de herbário particularmente os herbários nacionais.

Em Portugal as primeiras referências a briófitos correspondem aos estudos de Vandelli (1788) e, embora os primeiros trabalhos datem praticamente do início do século XIX (Brotero, 1804), existiram alguns intervalos em que não foram publicados quaisquer trabalhos, sendo notório um grande dessincronismo, quer no faseamento dos estudos briológicos, quer nas áreas geográficas estudadas. Assim, até 1900, só estavam investigadas as áreas circunscritas às grandes cidades (Lisboa-Sintra, Porto e Coimbra), com algumas exceções para as Serras de Monchique, Estrela, Gerês e Bussaco. Só posteriormente as investigações incidiram noutras regiões de Portugal. Na região Centro e Sul, no século XIX, são importantes as colheitas de Júlio Henriques (1838-1928), Adolphe Moller (1842-1920) e Friedrich Welwitsch (1806-1872), assim como, as de Isaac Newton, efetuadas nos arredores do Porto, e as de Gonçalo Sampaio na Póvoa de Lanhoso. São de indicar ainda as colheitas do padre Alphonse Luisier (1872-1928) no início do século XX, sobretudo nas regiões das Caldas da Saúde e na Serra da Estrela.



Figura 10. *Marchantia polymorpha* herborizada na Serra da Estrela próximo de Seia na ecologia: *In umbrosis humidis* em Agosto de 1848 por Friedrich Welwitsch. Fonte: LISU 52976.

Em 1874, Júlio Augusto Henriques assume a direção do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra e funda em 1880 a Sociedade Broteriana.

Desenvolve estudos em diversas áreas do país dedicando-se sobretudo à flora vascular. De salientar a histórica expedição científica à Serra da Estrela onde foram colhidas alguns *taxa* não inventariados até à data para Portugal.

A equipa com quem se fez acompanhar (A. Moller, J. de Mariz) elaborou valiosíssimas observações de campo na região de Coimbra e no Bussaco sendo esta expedição a base para uma publicação onde sintetiza os briófitos até essa altura conhecidos em Portugal (Henriques, 1889).

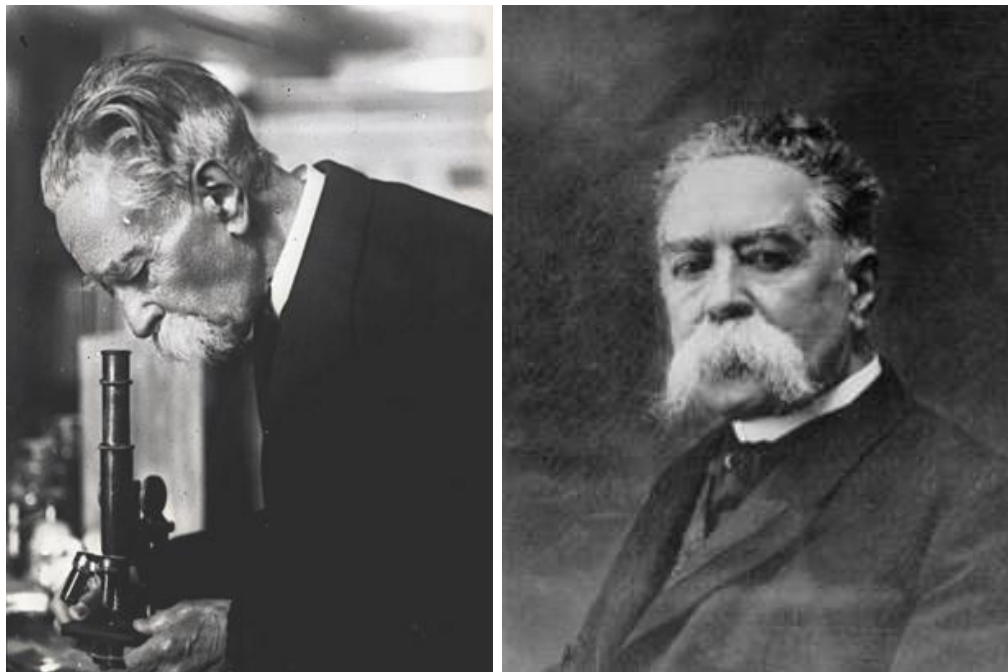


Figura 11. Foto de Júlio Augusto Henriques na Universidade de Coimbra. (1838-1928).

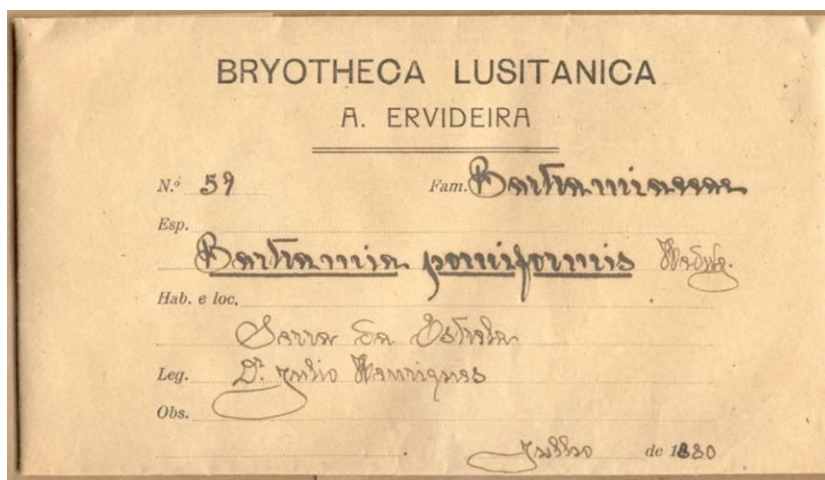


Figura 12. Espécime de Júlio Henriques herborizado na Serra da Estrela em 1880. Herbário COI.



Figura 13. Espécime Tipo do herbário de Paris (PC), colhido por J. Henriques e descrito por Levier (syn. De *Riccia bicarinata*)

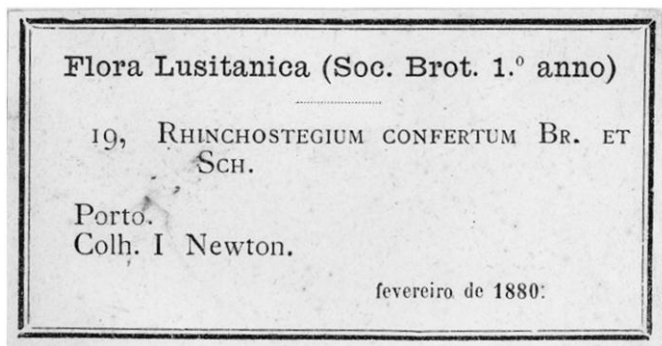


Figura 14. Espécime colhido por I. Newton (Herbário COI).

No início do século XX os principais estudos elaborados em briologia foram os de António Luís Machado Guimarães (1883-1969) dirigidos na província do Minho (Paredes de Coura, Famalicão) e na região do Porto, áreas hoje extremamente modificadas pela forte urbanização e industrialização. Estes estudos de António Machado foram os mais importantes até aos anos 30, tendo sido o suporte essencial para a publicação da única flora nacional até aos nossos dias.

António Machado iniciou-se como professor no Liceu Camões em Lisboa no ano de 1907 e como primeiro assistente da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto dedicando-se ao estudo dos briófitos desde 1914, tendo em 1921 iniciado os estudos de Zoologia na mesma universidade.

No entanto, publica a sua flora de briófitos já nos anos 30. Terá sido o contacto com Alphonse Luisier no Colégio de Campolide, quando ainda em Lisboa, que influenciou a especialização em briologia (Cabral, 2007).

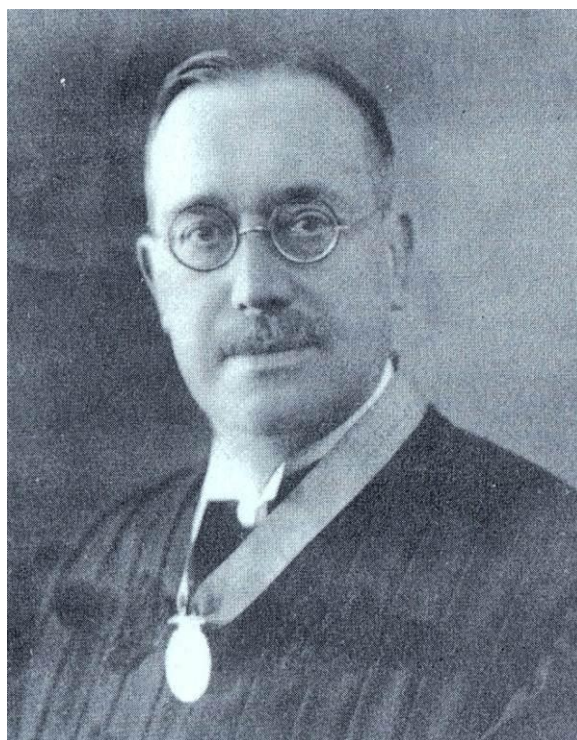


Figura 15. Foto de António Machado na Universidade do Porto (1883-1969).



Figura 16. Espécimes de António Machado. Herbário PO (Universidade do Porto).

É importante salientar os estudos de briologia de A. Luisier iniciados em Portugal em 1906 quando era professor no Colégio de Campolide. Durante este período, de 1906 a 1910, empenhou-se principalmente nas explorações de campo em Portugal estudando as Serras do Gerês, Estrela, Gardunha, Sintra, Arrábida, Ossa e Monchique, assim como, a região de Guimarães, Torres Vedras, entre outras. Posteriormente após 1910 e até 1931, no seu exílio em Espanha devido à implementação da República em Portugal e à nova expulsão dos Jesuítas de Portugal (uns refugiaram-se no país vizinho e outros foram detidos), dedica-se sobretudo a estudos sobre a flora de Salamanca e posteriormente à flora briológica da Ilha da Madeira. No entanto, colhe ainda algum material no Continente (de 1931 a 1946), sobretudo no Douro Litoral, na região de Santo Tirso.

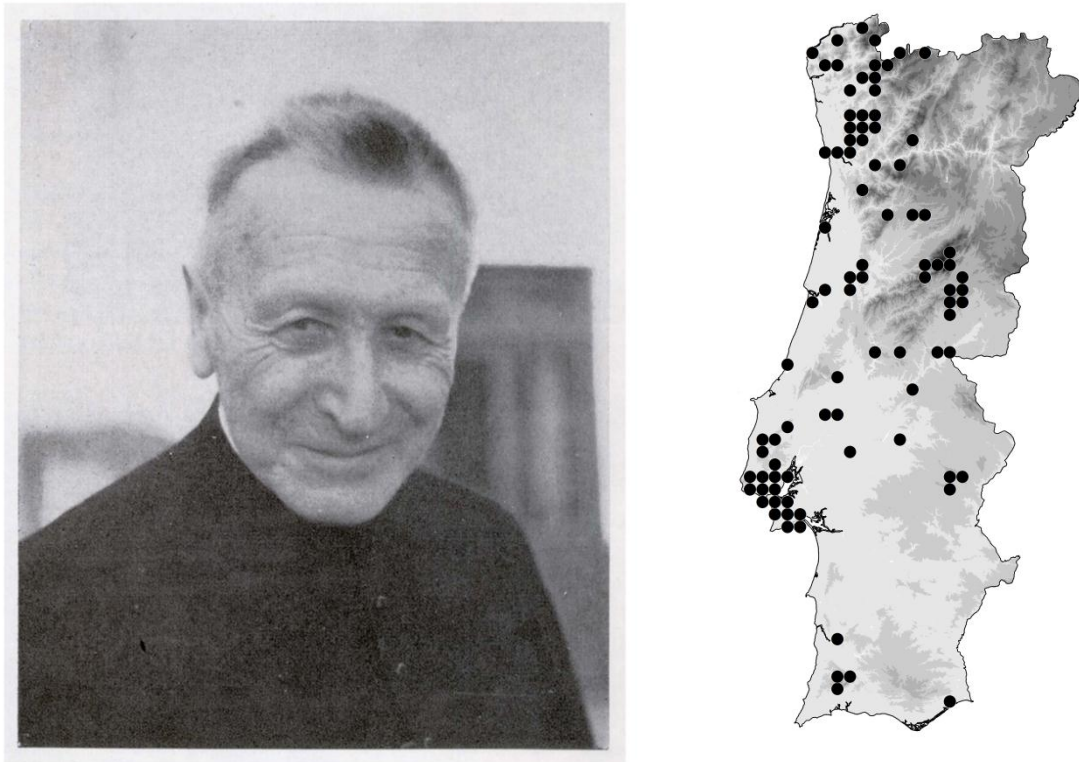


Figura 17. A. Padre Alphonse Luisier (1872-1957); Localidades estudadas por A. Luisier a partir das referências bibliográficas indicadas em Sérgio & Carvalho 2003.

As suas excelentes coleções estão distribuídas por todo o mundo, mas o seu herbário integrado no herbário INA (Instituto Nun'Álvres) é particularmente importante, já que compreende mais de 1000 espécimes de Portugal. Até 1946 colhe um pouco mais de 300 diferentes *taxa* (304) em mais de 100 diferentes quadrículas UTM (*Universal Transversa de Mercator*) de 10 Km (dados obtidos em referências bibliográficas) (Fig. 7 e 8).

Em 1942 foi distinguido pela Universidade do Porto com um doutoramento *honoris causa*, e quando completou 85 anos foi homenageado no salão dos Atos do Instituto Nun'Álvres, e agraciado com a Ordem Militar de Santiago da Espada. Foi igualmente fundador da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais bem como de outras sociedades fora de Portugal. Foi sócio da Academia das Ciências de Lisboa bem como da Sociedade Broteriana e, na Ilha da Madeira, influenciou um outro padre nos estudos briológicos, o padre Manuel Nóbrega (1928-), um exímio naturalista, coletor de briófitos na Ilha da Madeira, reconhecido com um género e uma espécie em sua homenagem e condecorado em 1998 pelo Presidente da República com a ordem de Mérito.

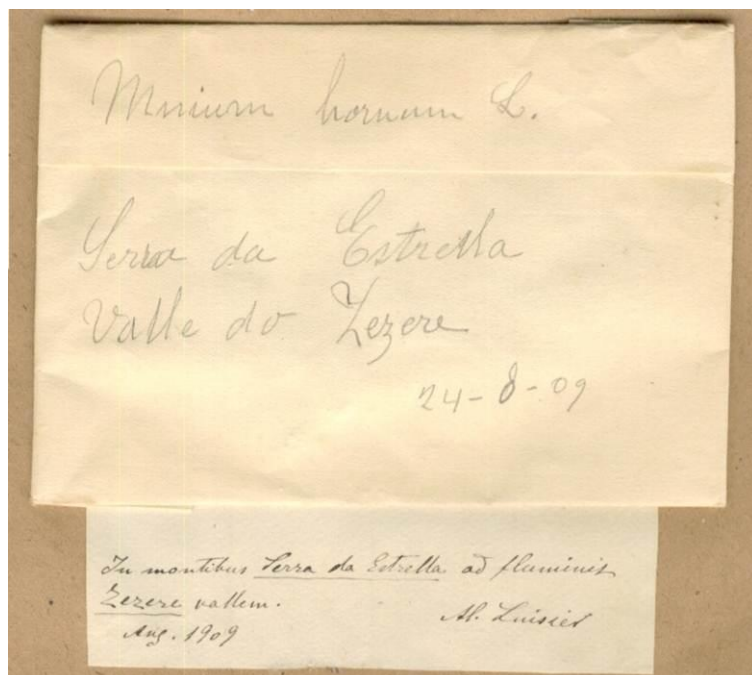


Figura 18. Espécime herborizado por Alphonse Luisier em Agosto de 1909 no vale do Zêzere na Serra da Estrela. Fonte: LISU 54354.

Foram ainda consideráveis todas as investigações de campo posteriores levadas a cabo por Carlos N. Tavares (1914-1972) nas Serras do Gerês (1948) e Estrela (1956) e de Eduardo J. Mendes (1924-2011) no Algarve, Alentejo e sobretudo na Serra de Sintra. Nas décadas de 40 e 50 surgiram novos contributos, pela mão de autores como Georgete de Barros Sá-Nogueira sobretudo com base em briófitos de áreas de floresta (Sá Nogueira, 1972).



Figura 19. Carlos N. Tavares (1914-1972)

Um número significativo de estudos de campo foram ainda desenvolvidos em Portugal por briologistas estrangeiros sendo particularmente interessante referir as expedições de Solms (1866), Dixon e Nicholson (1911), Ade & Koppe (1929), Crundwell (1954) e Pierrot (1972).

De mencionar que, na maioria dos casos, o material destas expedições foi a base de referências bibliográficas e está na sua maioria integrado em herbários estrangeiros, nomeadamente de PC (Paris), BM (Londres) e MA (Madrid).



Merece também um realce especial toda a investigação desenvolvida, em Portugal e em Espanha, pelo casal Allorge (Pierre Allorge (1891-1944) e a esposa de origem russa Valentine Allorge (1888-1977), entre 1928 e 1937. Desenvolveram um precioso trabalho de campo que foi a base de diversas publicações. Um destaque para a emblemática obra sobre a brioflora da Mata do Bussaco, desenvolvida posteriormente por V. Allorge, entre 1964 e 1965 e publicada em 1969.

Figura 20. Pierre Allorge (1891-1944) e a esposa Valentine Allorge (1888-1977) (Fonte MNHN PC - Paris).

Figura 21. Espécime herborizado por P. Allorge em Manteigas na Serra da Estrela (*Bryotheca Iberica*).

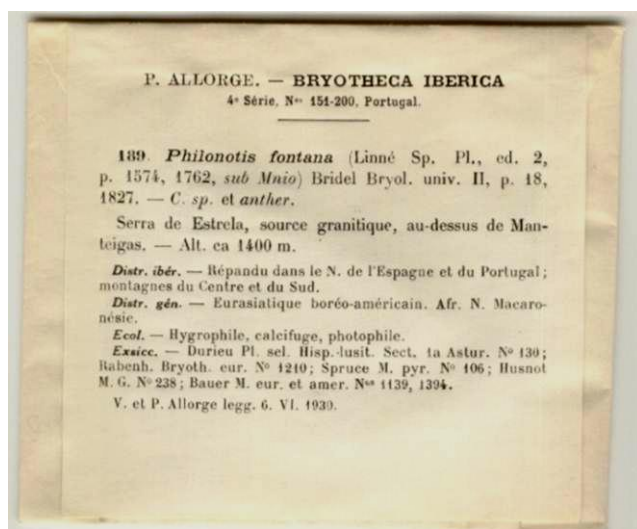


Figura 22. S. Jovet-Ast (1914-2006) e V. Allorge (1888-1977) numa saída de campo (Fonte MNHN PC - Paris).



Figura 23. S. Jovet-Ast (1914-2006) e H. Bischler (1932-2005) no herbário de Paris (Fonte MNHN PC - Paris).

Não menos relevante, principalmente para o conhecimento das hepáticas e antocerotas, o importante estudo desenvolvido para toda a área do Mediterrâneo e que integrou a maioria dos países desde a Península Ibérica à Grécia incluindo os países do Norte de África de Marrocos ao Egito (Bischler, 2004). Em Portugal foram realizadas colheitas sobretudo a sul de Portugal continental tendo sido inventariados pelo menos 95 *taxa*, em mais de diversas localidades, com a indicação de espécies novas para o país.

Segundo Fernandes (1992): “a partir de 1965, a Briologia Portuguesa ficou quase a cargo de Cecília Sérgio, que tendo iniciado os seus estudos no Instituto Botânico de Coimbra, os continuou no Instituto/Jardim? de Lisboa, e ... tem já hoje uma obra notável...”

O período com maior número de herborizações nesta época decorre até 1971, sendo que 64% do material da coleção no herbário de Coimbra (COI) - com cerca de 1500 espécimes - diz respeito às colheitas efetuadas entre 1965 e 1971. Este crescimento está relacionado com a coincidência deste período com a fase em que as coleções de criptogamia foram reorganizadas, por C. Sérgio quando foi admitida como Naturalista no Instituto Botânico da Universidade de Coimbra em 1965. Durante este período, C. Sérgio iniciou o seu trabalho com a orientação de A. Fernandes e o apoio de V. Allorge e S. Jovet-Ast, duas especialistas de renome internacional, que ajudaram na revisão e classificação do material nos seus anos de formação. Foi um período de grande atividade em que foram herborizados inúmeras amostras em áreas onde, na época, se realizavam estudos da flora vascular efetuadas por J. Paiva, J. Ormonde e I. Nogueira.

Mais recentemente sobretudo a partir dos anos 70 foram iniciados os estudos de briologia em Lisboa com a implementação da reorganização de novas coleções não estudadas, como algumas de E. Mendes e C. N. Tavares, e novas colheitas.

A partir da década de 80 foi dado um especial destaque aos estudos sobre a flora briológica de áreas pouco estudadas que foram a base de estudos e estágios de novos briologistas. Foi nesta época que se iniciou a inventariação de alguns Parques Naturais, como as Serras calcárias do centro de Portugal, Arrábida, as Serras de Aires Candeeiros, Sicó e Barrocal Algarvio com o auxílio financeiro de programas entre Universidades, as Ações Integradas Luso-Espanholas (Universidade de Lisboa e Universidade Autónoma de Barcelona- UAB). A primeira

série destas expedições foi efetuada com o acompanhamento de Creu Casas (1913-2007), Montserrat Brugués e Rosa M. Cros (Universidade Autónoma de Barcelona), sobretudo nas zonas calcárias do Algarve, Arrábida (Fig. 23), e Maciço Calcário Estremenho, cujos resultados são de incontestável importância para o desenvolvimento desta Lista Vermelha.



Figura 24. Rosa M. Cros, Creu Casas (1913-2007) e Montserrat Brugués (Universidade Autónoma de Barcelona) em Portugal, na Serra Arrábida no Cabo Espichel (C. Sérgio, 1982).

Muito deste material, disponível nos referidos herbários e coleções nacionais tem sido revisto recentemente e referenciado em diversas publicações (ver Sérgio & Carvalho, 2003) sendo a base de muita informação integrada na cartografia Ibérica (Casas *et al.*, 1985, 1989, 1992 e 1996) com indicação geográfica em quadrículas UTM de 10 Km, assim como, o suporte corológico para o projeto da Flora Briofítica Ibérica (<http://www.florabriofiticaiberica.com>).

No decurso destas três últimas décadas tem-se assistido a um aumento considerável no número de novidades ou de espécies novas para o país. Como irá ser referido, o último catálogo (Sérgio & Carvalho, 2003) já está desatualizado, estando desde 2001 referidas ou descritas mais de 60 novas *taxa* para Portugal. Estes novos dados correspondem a inventariações de áreas que não tinham sido estudadas como a Serra do Alvão, Barrancos, Vale do Rio Tua, Montezinho, Girabolhos, Fridão, Bragança, Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos, entre outras áreas continuamente estudadas como a região do Vouga (Sérgio & Silva, 2007).

Além dos resultados de estudos desenvolvidos nestas extensas áreas quase inéditas, algumas novidades são fruto de revisões de material de herbário, que foram desenvolvidos para atualizar a distribuição de grupos taxonómicos subsequentes a revisões mundiais recentes como *Aneura*, *Conocephalum*, *Didymodon* ou para novos estudos para a Flora Briofítica Ibérica como dos géneros *Gymnostomum*, *Didymodon*, *Pohlia*, *Bryum*, *Plagiomnium*, *Atrichum*, *Sphagnum*, *Andreaea*, entre outros. O material biológico utilizado durante este trabalho foi ainda proveniente de coleções já existentes no herbário (LISU) dos seguintes coletores: E. J. Mendes, C. N. Tavares, I. Tavares, C. Sérgio, M. Sim-Sim e C. A. Garcia.

A Serra da Estrela desde os anos 90 tem sido alvo de inúmeras colheitas por parte de J. Jansen, C. Sérgio e posteriormente por C.A. Garcia no estágio de Licenciatura, num segundo estágio financiado pelo ICN e posteriormente no programa de doutoramento sobre as comunidades epifíticas dos carvalhais da rede natura em Portugal. Estas colheitas resultaram na publicação de inúmeras espécies para Portugal (Garcia *et al.*, 2008), uma espécie para o continente Europeu (Sérgio & Garcia, 2000) e uma outra nova para a ciência (Sérgio & Pursell, 2001).

A partir dos anos 90 e até 2010, com apoio de projetos desenvolvidos por equipas de briólogos de Lisboa e do Porto, os estudos foram alargados sobretudo a áreas da Rede Natura incluindo, entre outras, a Serra da Estrela, São Mamede, Alvão, Freita, Montesinho, Gerês e Tejo Internacional, onde foram reconhecidas espécies

interessantes ou novas para a Ciência. A maioria destas explorações com estudos florísticos ou taxonómicos foram desenvolvidas com colaboração de outros especialistas como J. Jansen na Serra da Estrela e David Long na Serra do Gerês. É de indicar ainda os projetos com a UAM e novos estudos com a UAB e a Flora Briofítica Ibérica ou no âmbito do estudo integrado em teses de doutoramentos e mestrados.

É, no entanto, de sublinhar que as principais floras ibéricas datam da primeira parte do século XX (Casares 1919, 1932, Machado, 1925, 1928, 1929-1930, 1931 e 1933) e só em 2006 começaram a ser publicados os diferentes volumes da flora briofítica Ibérica (Guerra & Cros, 2006, 2007, 2010), estando ainda por preparar um grande número de famílias, sobretudo os musgos pleurocárpicos. Com vista à atualização da identificação de material colhido recentemente, ou ainda não estudado de coletores antigos, nem introduzido nas coleções de herbário, foi elaborada a revisão taxonómica e identificado um número significativo de espécimes de musgos e hepáticas. Foram tidos em consideração os grupos com espécies prioritárias ou com problemas taxonómicos. Como foi referido, o planeamento da revisão de algum material de briófitos teve em conta determinadas áreas prioritárias e simultaneamente, em cada destas áreas, foi diagnosticado material que foi a base taxonómica para a descrição dos diferentes géneros da Flora Briofítica Ibérica. Neste grupo incluímos também o material estudado para a revisão de alguns briófitos pertencentes na sua maioria aos seguintes géneros: *Andreaea*, *Pottia*, *Tortula*, *Syntrichia*, *Cinclidotus*, *Dialytrichia*, *Campylopus*, *Microbryum*, *Ephemerum*, *Entosthodon*, *Gymnostomum*, *Didymodon*, *Bruchia*, *Schistotega*, *Grimmia*, *Orthotrichum*, *Atrichum*, *Polytrichum* e *Hedwigia*.

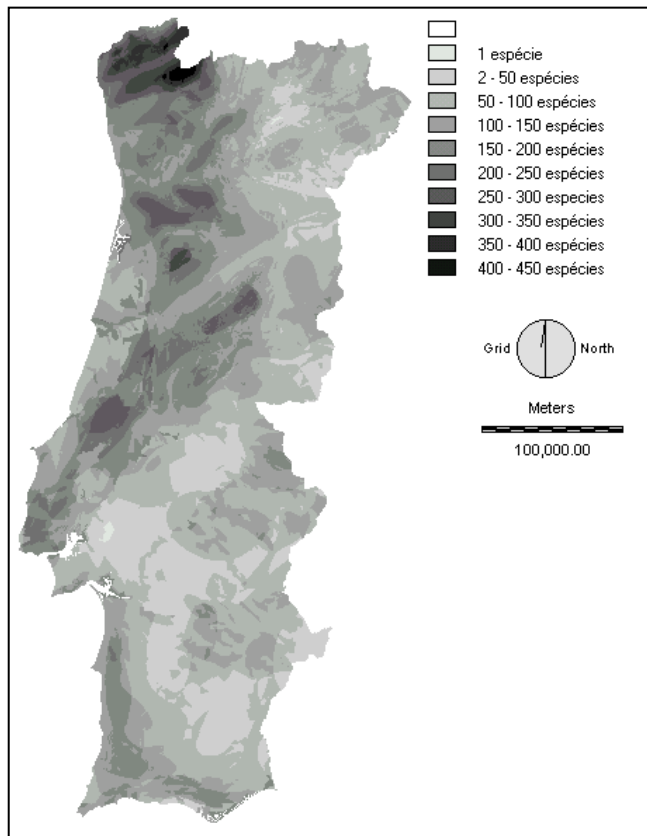


Figura 25. Mapa preditivo da biodiversidade de briófitos em Portugal, após a aplicação dos coeficientes obtidos de diferentes variáveis estacionais. (Dados bibliográficos até 2000, in Sérgio & Draper, 2002).

No que respeita ao material estudado recentemente podemos ainda referir o proveniente de levantamentos efetuados em saídas de campo ligados à monitorização da qualidade do ar (especialmente desde os anos 80 na região de Lisboa, Sines, Figueira da Foz, Aveiro e Abrantes) e da qualidade ecológica de sistemas fluviais em Portugal Continental, para implementação da Diretiva Quadro da Água, desenvolvido em cooperação com Instituto Superior de Agronomia (ISA). Foram identificados cerca de 4500 espécimes de bacias fluviais diversas. O conhecimento briológico foi também complementado com estudos de Avaliação de Impacto Ambiental em zonas fluviais e a implementação de novas barragens do Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico.

De referir ainda a base de conhecimento obtida durante o desenvolvimento das teses de doutoramento no decurso dos anos 90. É de destacar a revisão taxonómica do género *Frullania* com caracterização dos principais agrupamentos de briófitos epifíticos em *Olea europaea*, baseados em 182 levantamentos em todo o país. A revisão de material deste estudo fez incrementar de um modo significativo as coleções em LISU, não só do género *Frullania* como de um grande número de briófitos epifíticos.



Figuras 26. Saídas de campo da equipa do Museu Nacional de História Natural e da Ciência. Em cima na região de Bragança, Espinhosela (Julho, 2002): M. T. Gallego (Universidade de Múrcia), M. Sim-Sim, P. Carvalho e C. Sérgio.



Figuras 27. Saídas de campo da equipa do Museu Nacional de História Natural e da Ciência. Trabalho de campo no vale do Rio Tua (Outubro 2008) C. Sérgio, P. Carvalho (Líquenes) e C. A. Garcia.



Figura 28. Porto de Mós. Fórnea, Saída de Campo do XVII Simpósio de Botânica Criptogâmica (Tomar 23-26 Setembro 2009). Robert Gradstein, C. Sérgio e A. Bergamini.



Figura 29. Saídas de campo da equipa do Museu Nacional de História Natural e da Ciência e do Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos na região de Vila Real (Parque do Alvão-Marão). H. Hespagnol, C. Vieira, J. Marques, C. Sérgio, T. Louro, P. Carvalho e C.A. Garcia. (Maio 2004).

Embora exista algum défice do conhecimento histórico até meados do século XX, até quando só existiam estudos esporádicos em áreas restritas, a flora briológica Portuguesa está agora relativamente bem conhecida, e são poucas áreas (Fig. 13) em que não foram efetuados quaisquer estudos ou herborizações até ao início XXI (Sérgio & Draper, 2002).

Com estes antecedentes e visualizada a figura 13, consideramos que existe unicamente um défice de conhecimento até meados do século XIX, que se refletiram até ao final do século passado, sobretudo patente em todo ou quase todo o Nordeste Transmontano, Alentejo Beiras Interiores, excluindo Serra da Estrela e uma parte importante do Algarve (ver ponto, dados de herbário).

Durante o período de 2004 a 2008, C. Vieira focou-se na caracterização das comunidades aquáticas e semi-aquáticas fluviais, em particular das comunidades briofíticas saxícolas, ao longo de gradientes fluviais, litológicos e climáticos em cursos de água nas montanhas do Noroeste de Portugal Continental e Sicó-Alvaiázere. Foi avaliada a importância da posição geográfica e de parâmetros ambientais de diferentes naturezas e escalas na determinação da composição e estrutura das comunidades e, com este estudo, estabeleceu-se, para o território estudado, uma lista de 292 *taxa* de diferentes Divisões capazes de colonizar os nichos fluviais, tendo-se verificado o domínio de ocorrências de macrófitas das Divisões Bryophyta e Hepatophyta ao longo de grande parte dos gradientes hidro-geomorfológicos típicos dos cursos de água montanhosos.

O estudo da brioflora fluvial incluiu no catálogo nacional duas novas espécies, *Blindia acuta* e *Dichodontium pelúcido*, confirmou a presença de várias espécies que haviam sido dadas como extintas ou duvidosas para Portugal, tais como *Radula holtii*, *Porella pinnata*, *Jungermannia obovata*, e atualizou a distribuição regional de 30% dos *taxa* briofíticos reófilos.

Muitas espécies com valor de conservação ocorrem neste tipo de habitat, porém, em Portugal, até ao século XX, o conhecimento relativo a comunidades briofíticas saxícolas baseava-se fundamentalmente em levantamentos esporádicos e os padrões de distribuição e requisitos ecológicos de algumas espécies saxícolas eram ainda pouco conhecidos. Só após um estudo detalhado sobre a caracterização das comunidades briofíticas de afloramentos rochosos expostos em Portugal, foi possível atualizar a distribuição regional de briófitas de afloramentos rochosos expostos e identificar prioridades de conservação (Hespanhol, 2010). Estas colheitas resultaram na publicação de inúmeras espécies para Portugal (Hespanhol *et al.*, 2010) e uma nova espécie para a ciência (Muñoz *et al.*, 2009).

Uma das últimas expedições efetuadas no Parque Natural da Peneda Gerês, integrada já neste projeto e na Ação integrada Luso-Britânica, 2010, resultou na descoberta de várias espécies novas para o país assim como na deteção de novas áreas de ocorrência de espécies listadas na Diretiva de habitats Naturais (Sérgio *et al.*, 2012a; Sérgio *et al.*, 2012b; Garcia *et al.*, *in press*).



Figura 30. Saída de Campo ao Parque Nacional da Peneda Gerês em 2010. C. Vieira, H. Hespanhol, C.A. Garcia, S. Stow e C. Sérgio.

Recentemente têm sido alvo de estudos diversos vales de rios portugueses onde estão projetadas a construção de barragens. Foram descobertas diversas populações de *Porella pinnata*, *Orthotrichum sprucei* e *Orthotrichum rivulare*, entre outros *taxa*, com elevado estatuto de conservação incluindo espécies de briófitos do Anexo II da Diretiva Habitats.

A região de Bragança tem sido igualmente bastante estudada, o que tem originado a adição de novos *taxa* para a flora portuguesa e a redescoberta de uma espécie raríssima, com um habitat muito bem definido e que estava dada como extinta em território nacional, *Neckera menziesii*.

DADOS COROLÓGICO DOS BRIÓFITOS PORTUGUESES

Embora as coleções de herbário sejam uma fonte de extrema importância para o estudo da evolução do conhecimento florístico e para a atualização corológica, não são menos importantes os dados obtidos da compilação da informação bibliográfica referentes à totalidade das espécies Portuguesas. Como foi referido, para a análise da evolução dos estudos florísticos foram cruciais as bases e os resultados obtidos para a preparação do catálogo anotado de briófitos (Sérgio & Carvalho, 2003), hoje em dia notoriamente desatualizado.

Só com os dados georreferenciados das localidades referidas na bibliografia e cruzando, sempre que possível, com as coleções de herbário, igualmente integradas no mesmo sistema de informação geográfica, foi praticável a sua utilização quer para a avaliação do estatuto de ameaça, quer para a atualização da corologia das espécies, assim como, para o estudo da definição da distribuição potencial de vários *taxa*. Este último ponto é baseado na adequabilidade dos habitats mais importantes e fatores ambientais, assim como na avaliação da evolução de condições ambientais

De referir ainda que todo este suporte corológico tem sido a base nacional para a Cartografia Ibérica, atual programa (<http://briofits.iec.cat/>), financiado pelo Instituto de Estudos Catalãs. Este projeto é uma segunda fase do iniciado em 1983 (Casas *et al.* 1985, 1989, 1992, 1996) com o objetivo de atualizar e criar mapas de distribuição geográfica das espécies de musgos e hepáticas da Península Ibérica e Ilhas Atlânticas. Em 2009, o projeto foi de novo implementado, embora reduzindo a área de estudo à Península Ibérica, e os novos mapas resultantes do projeto estão a ser apresentados na internet num sistema digital onde se pode visualizar as diferentes províncias, a ecologia, o nível de ameaça e outra informação de interesse.

Material da coleção nacional de briófitos em LISU (Herbário da Universidade de Lisboa)

Só recentemente se concluiu a validação e a introdução em base de dados das coordenadas geográficas da totalidade da coleção de briófitos (LISU), reunindo cerca de 4000 locais estudados, onde foram recolhidos os mais de 34000 espécimes. Muitos dos espécimes não possuíam qualquer informação precisa relativa ao local de colheita, o que é frequente no material de herbário antigo: Por outro lado, também existia material mais recente não georreferenciado (colheitas sem aparelhos GPS), apenas registada a quadrícula UTM, com designação militar na grelha de 10x10 km ou 1x1 Km. Nestes casos, a determinação da coordenada geográfica foi retificada posteriormente com base na descrição do local, na ecologia e no conhecimento histórico sobre a atividade do coletor, utilizando a base toponímica nacional e cruzando com as referências na série cartográfica M888 (1:25000) do Instituto Geográfico do Exército. Nestes casos foi registada a coordenada mais aproximada possível. Esta georreferenciação foi integrada na base de dados BROTERO, desenvolvida no âmbito do projeto *Cryptomodel* (FCT POCTI/GS/45325/2002).

Desde o início do projeto para este novo Livro Vermelho, tem-se prosseguido com a inventariação dos espécimes existentes nas várias coleções do Herbário LISU ainda não informatizadas. Depois da importação inicial foram adicionados nestes últimos cinco anos mais de 10000 registos, já integrados nos cerca de 34000 espécimes da base de dados, com a totalidade dos campos normalizados especialmente os locais quer a sua georreferenciação.

Após à georreferenciação da totalidade dos espécimes de briófitos do herbário LISU, integrados como foi referido na base de dados BROTERO, foi possível representar o número de espécimes e de espécies numa grelha de base de 1 Km² por classes de datas. Esta análise permitirá identificar as áreas geográficas onde existiam mais colheitas de briófitos em diferentes períodos, assim como, avaliar as áreas onde os *taxa* ameaçados estão mais representados no herbário LISU. É ainda possível ponderar quais as zonas onde, ao longo do tempo, foi maior o esforço de colheita. Pode-se observar, com alguma facilidade, que as regiões com um número mais elevado de

espécies correspondem igualmente às de maior esforço de colheita (Figura 25) e na figura 31 observar a evolução espacial dos locais onde existem colheitas registadas em LISU.

Os resultados obtidos nos esforços anteriores tornam possível desenvolver um elevado número de análises, quer associadas ao reconhecimento espacial da biodiversidade, quer ao registo de alterações ambientais, identificação de áreas importantes de maior biodiversidade e de distribuição de endemismos, quer à própria avaliação do estatuto de conservação das espécies, entre outras abordagens.

A divisão por classes conforme as datas de colheitas e o número de espécimes por quadrícula permitiu identificar, de uma forma simples a evolução de conhecimento relacionando com as regiões de maior diversidade de briófitos em Portugal (Fig. 25). No final são facilmente identificadas quatro áreas com um número de colheitas e espécies superior a 300 m como na Serra da Estrela, Gerês, Bussaco e Serra de Sintra.

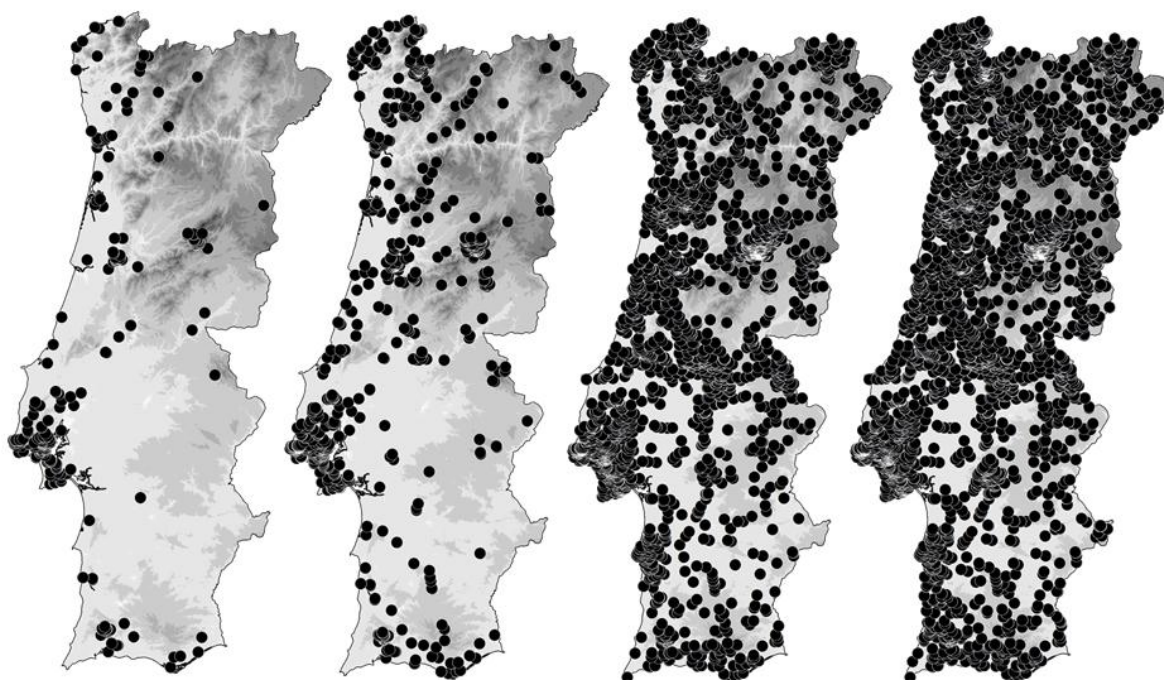


Figura 31. Distribuição das colheitas no herbário (LISU) onde se visualiza a evolução do conhecimento espacial. Espécimes contabilizados entre 1788-2012. Da esquerda para a direita: Espécimes até 1900; espécimes até 1950; espécimes até 2000; espécimes até 2012, correspondendo aos dados totais.

Material da coleção nacional de briófitos em PO (Herbário da Universidade do Porto)

Atualmente todo o material do herbário PO apresenta os espécimes numa base de dados com as localizações georreferenciadas em quadrículas 1x1 km e sempre que possível com maior aproximações possível (Fig. 32).

Este herbário integra cerca de 2800 exemplares de musgos, hepáticas e antocerotas. Entre as coleções mais relevantes informatizadas destacam-se os cerca de 1600 espécimes da Coleção Briológica de António Machado, que sustentou a publicação da primeira Flora Portuguesa de Briófitas (Machado, 1925-1933) e mais de um milhar de exemplares de coletores variados (ca. de 150 espécimes de Isac Newton) e ainda espécimes frequentemente herborizados e identificados por Gonçalo Sampaio e Arnaldo Rozeira, além de outros.

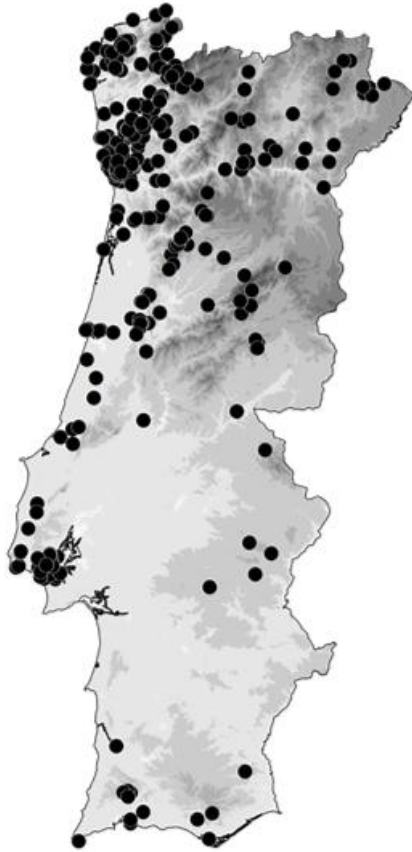


Figura 32. Colheitas no herbário PO correspondendo aos dados totais da coleção de A. Machado.

Como podemos observar na figura 32, as colheitas do material em PO encontram-se maioritariamente circunscritas à Região Norte sobretudo na área de Paredes do Coura e vale do rio Coura, integrando também um número razoável na região do Porto e Vila Nova de Gaia não excluindo algumas colheitas na Serra da Estrela, Gerês e Sintra.

O material de herbário herborizado mais recentemente, desde 1999 até à data, pela equipa da Universidade do Porto/Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO) tem sido igualmente alvo de um processo de organização, com mais de 15000 registos relativos a Portugal. Todos os locais de colheita, visitados na sua grande maioria no âmbito de projetos ou programas de doutoramento, têm sido georreferenciados e são também a base de artigos publicados recentemente (Vieira *et al.*, 2012; Hespanhol *et al.*, 2011).

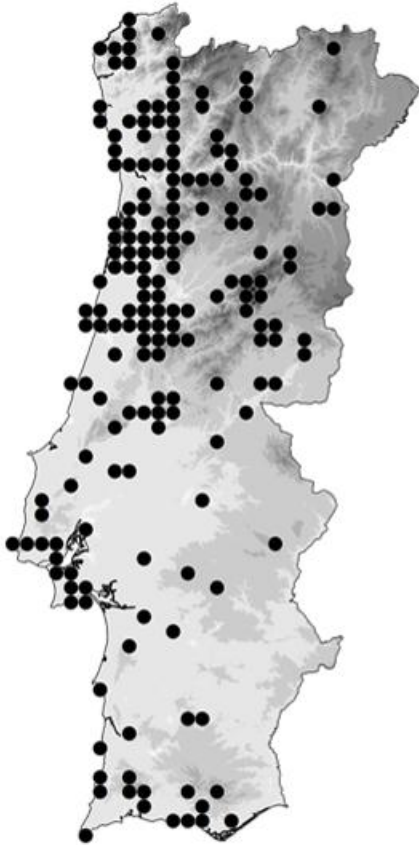
Os dados sobre estes programas e projetos foram também referidos do ponto anterior sobre a evolução do conhecimento sobre a briologia portuguesa.

É igualmente de referir que este material e os dados provenientes destes estudos foram essenciais para a elaboração deste Livro Vermelho.

Material da coleção nacional de briófitos em COI (Herbário da Universidade de Coimbra)

As coleções biológicas reunidas no herbário do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra (COI) representam um dos primeiros e mais importantes acervos do género existentes em Portugal. A história da coleção está relacionada com toda a evolução da botânica na Universidade de Coimbra destacando-se os estudos de Brotero que reuniu certamente um significativo número de exemplares, base da sua Flora Lusitânica (Brotero, 1804). No entanto, esta coleção viria a perder-se no período das invasões francesas, não sendo, no entanto, conhecido qual o seu destino exato, sendo a mais consensual que a sua perda resultou num incêndio na sua residência (Fernandes, 1980; Cabral, 2007).

Em 1874, Júlio Augusto Henriques assume a direção, é criado o Herbário como o conhecemos atualmente e é fundada a Sociedade Broteriana como já foi referido anteriormente. Uma das ações principais foi a aquisição de diversas coleções, constituídas principalmente por espécimes provenientes de Portugal, alguns colhidos e determinados por Welwitsch, Valorado e por Estácio da Veiga. Promove e intensifica as herborizações, principalmente com apoio de Adolpho Moller, e a posterior distribuição dos exemplares pelos sócios da Sociedade Broteriana (Fernandes, 1980; Cabral, 2007).



Alphonse Luisier inicia em 1910 a publicação da Bryotheca Lusitanica, em séries de 25 números cujo material se encontra nas coleções de Coimbra. Posteriormente, A. Ervideira entre 1922 e 1926 publica no Boletim da Sociedade Broteriana duas listagens relativas às "Muscíneas de Trás-os-Montes" baseado nas suas colheitas (Ervideira, 1922; 1926).

As coleções de briófitos nacionais em COI estão referenciadas em quadrículas de 10x10 km e o padrão da distribuição das colheitas (Fig. 33) é relativamente diferente dos dados de LISU, embora o défice de colheitas seja também no sul do País, zonas fronteiriças e Trás-os-Montes, tal como herbário de PO. O Ribatejo é também muito pouco explorado.

No entanto, como é de salientar a fundamental base de conhecimento que está disponível nas coleções de PC (Paris) que integram a maioria dos espécimes colhidos pelo casal Allorge entre 1928 e 1937 com ênfase para os importantes espécimes dos 5 volumes da exsiccata da Bryotheca Iberica (*Schedae ad Bryothecam ibericam*. 3eme et 4eme série.) existente nas coleções de COI.

Figura 33. Colheitas no herbário COI correspondendo aos dados totais em 2012.

Do mesmo modo é de extrema utilidade a correspondência que J. Henriques manteve com especialistas que

identificaram a maioria de material histórico de COI. Como exemplo as figuras Fig. 34 e 35 representam o primeiro envio do material e a descrição original de *Marsupella profunda* segundo manuscrito de S.O Lindberg.

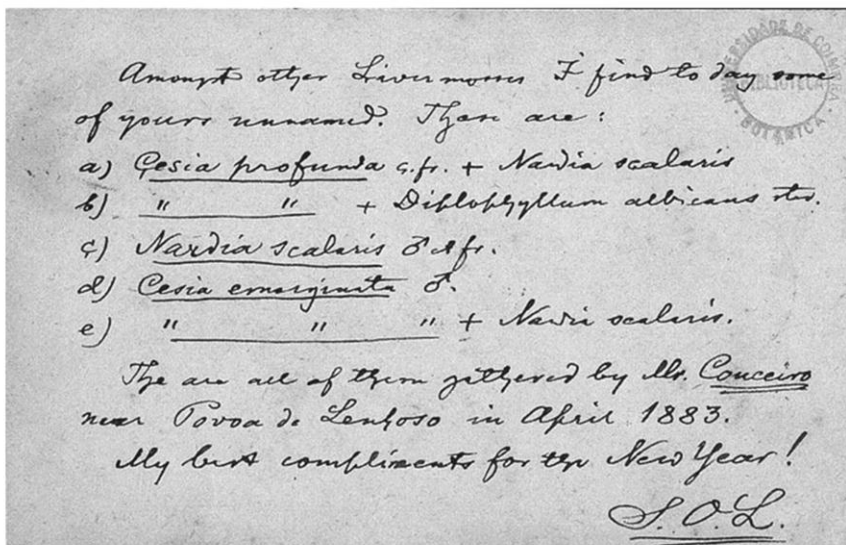
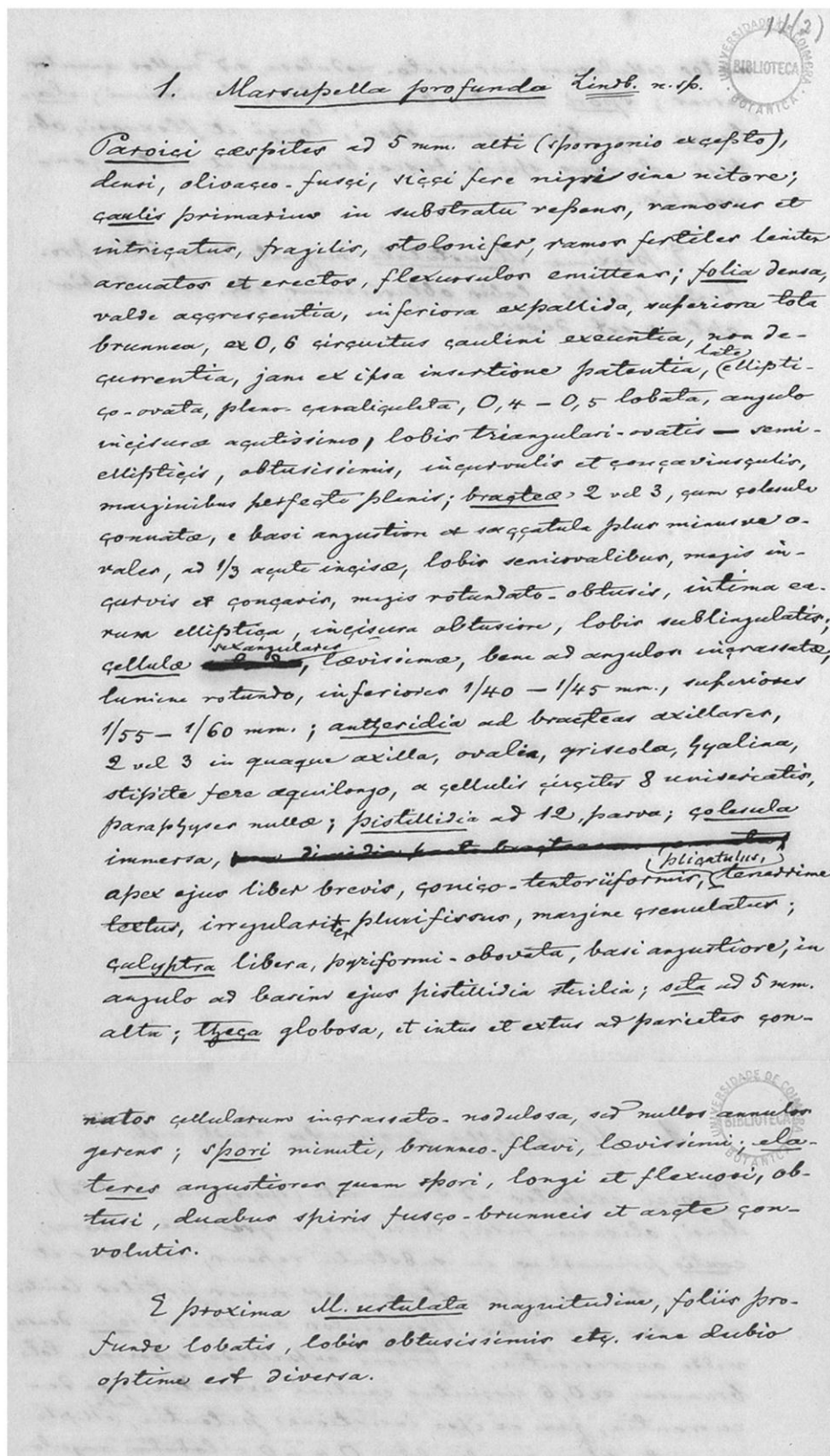


Figura 34. Manuscrito de S.O. Lindberg, na correspondência de J. Henriques sobre *Marsupella profunda*. (*Cesia profunda*).

Figura 35. Descrição e correspondência de J. Henriques de *Marsupella profunda*.

http://bibdigital.bot.uc.pt/index.php?menu=11&language=pt&tabela=indices_autores&tipo=Correspond%EAncia&filtro=L

EVOLUÇÃO NO NÚMERO DE ESPÉCIES CONHECIDAS EM PORTUGAL

O catálogo mais recente dos briófitos nacionais foi publicado por Sérgio & Carvalho em 2003 e sintetiza o conhecimento corológico e taxonómico até à data de publicação, integrando uma atualização de todos os *taxa* de briófitos conhecidos e a respetiva bibliografia. Com este catálogo foi possível determinar o número cumulativo de *taxa* de briófitos registados e publicados em diferentes períodos (1788 - 1850; 1851 -1900; 1901-2000) sendo grande parte, a base do presente estudo.

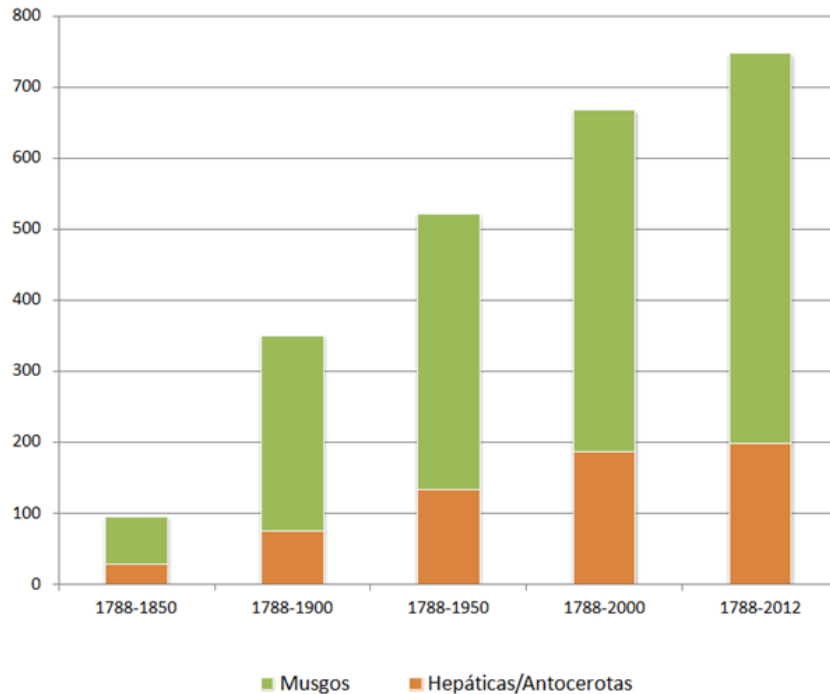


Figura 36. Evolução de conhecimento a partir da base de dados bibliográfica quanto ao número de *taxa* referidos para Portugal Continental. Avaliação em 5 classes temporais, valores acumulados.

Da análise da Fig. 36, é evidente o incremento do número de espécies conhecidas que, de um modo progressivo, acompanha a variação temporal. De salientar que, em pouco mais de uma década, com os estudos posteriores a 2001 e até 2012 (Fig. 36, com dados de 2000 a 2012) são adicionados mais 70 *taxa*, atualizando assim o valor da biodiversidade para o país, no que diz respeito a briófitos, contabilizando-se agora 716 *taxa* (musgos hepáticas e antocerotas).

De referir que os valores apresentados neste gráfico são superiores aos apresentados nesta publicação já que neste gráfico foram incluídos diferentes *taxa* ao nível de variedade, os quais não foram considerados neste Livro Vermelho, assim como, um certo conjunto de *taxa* erroneamente referidos desde as primeiras publicações que contribuem para os valores do gráfico. É interessante referir que no que diz respeito às hepáticas e antocerotas existe uma maior estabilidade no conhecimento e o aumento do número de *taxa* é menos nítido.

De salientar que o conhecimento atual da distribuição dos briófitos em Portugal denota um nível relativamente favorável em relação a alguns países europeus (Söderström *et al.*, 1998) embora, como foi referido, os dados anteriores a 1900 eram escassos para algumas regiões do país. Esta particularidade permite analisar padrões de distribuição e riqueza específica com suficiente fiabilidade quanto aos dados atuais mas, com falhas no que diz respeito ao conhecimento histórico.

No entanto, para identificar e completar estas lacunas de informação, têm sido propostos diversos métodos, tais como mapas de frequência, “Gap analysis” (Sérgio *et al.*, 2000) ou interpolações lineares. As “Gap analysis” e as interpolações lineares foram já aplicadas em estudos de diversidade de briófitos em Portugal por Sérgio *et al.* (2000) de forma a obter um padrão de biodiversidade contínua no país. A utilização desta técnica de “Gap analysis” tem o problema da resolução da informação, visto que os dados sobre a distribuição das espécies estão

numa malha de 10x10 km, resultando uma grelha com manifestas lacunas, ou que impossibilita qualquer aplicação no terreno.

DISTRIBUIÇÃO DE BRIÓFITOS EM PORTUGAL E ESTUDOS PREDITIVOS

Nos últimos anos e cada vez mais, tem sido atribuída grande importância às alterações ambientais e, hoje em dia, a investigação em mudanças climáticas globais continua com grande atualidade na comunidade científica (Santos, 2012).

A aplicação de uma Estratégia para as Alterações Climáticas e de um Plano de Ação da União Europeia foram propostos, tendo sido a comunidade científica aconselhada a dialogar e cooperar nesta estratégia.

De uma maneira particular, e pontualmente no hemisfério Norte, têm vindo a ser detetados alguns efeitos nos ecossistemas como resposta às alterações climáticas, sobretudo assinalados nas comunidades de fauna (Araújo, 2006). Não podemos deixar de salientar que foi possível desde já desenvolver um número razoável de estudos exemplificativos com briófitos (Sérgio *et al.*, 2011), embora os resultados que se podem obter com os dados para este Livro Vermelho não se restrinjam aos apresentados nessa publicação.

Assim, e como foi referido, este trabalho representa uma estratégia importante para o conhecimento da biodiversidade atual dos briófitos em Portugal e os dados obtidos serão a base de um número imprevisto de ações e estudos, quer nacionais quer internacionais.

A georreferenciação dos dados de herbário e a base corológica ligada ao suporte bibliográfico permite a classificação e o cruzamento por métodos geoestatísticos com os locais onde as espécies foram colhidas, relativamente aos fatores ecológicos e ambientais que condicionam ou condicionaram seguramente a sua distribuição.

A descoberta de relações entre as comunidades biológicas e os fatores ecológicos e ambientais exige o conhecimento aprofundado desses fatores no território. As relações servirão de base aos modelos de predição da distribuição potencial das espécies, e serão baseadas nas correlações e estrutura espacial das variáveis biológicas e ecológicas conhecidas. É necessário produzir a cartografia das variáveis ecológicas e ambientais, para que se possa determinar estatisticamente quais favorecem a ocorrência das espécies de briófitos.

Os briófitos estão extremamente associados a condições ecológicas restritas e a sua ocorrência numa determinada área está dependente das condições estacionais bastante bem definidas, para a maioria das variáveis bióticas e abióticas. Como referimos inicialmente, esta característica da maioria das espécies briofíticas, confere-lhe o valor como bioindicador. A sua importância como elementos bioindicadores pode ser ampliada a dados de biodiversidade em geral (Sérgio *et al.*, 2000).

Com base nesta particularidade, é possível obter ou prever as probabilidades da ocorrência de uma espécie em novas áreas, a partir do conhecimento da sua distribuição já testada para Portugal (Sérgio & Draper, 2002). Esta metodologia, em que se correlaciona o posicionamento das localidades conhecidas com as diferentes variáveis ambientais, pode tornar-se extremamente útil na identificação de possíveis áreas onde uma espécie dada como extinta regionalmente possa vir a ser reencontrada. Por outro lado, podemos avaliar as características biogeográficas de uma espécie, assim como a comunidade a que está ligada.

Como exemplos ilustram-se as distribuições na Península Ibérica de *Bruchia vogesiaca* (Fig. 37). É uma espécie que apresenta uma maior afinidade na zona Eurossiberiana, nas cumeadas dos sistemas montanhosos, sendo uma espécie extremamente vulnerável na Europa (Sérgio *et al.*, 1998) e integrada no Anexo II da Diretiva dos Habitats (92/43/EEC).



Figura 37. Obtido e adaptado da Cartografia da Península Ibérica, para uma espécie da Diretiva dos Habitats Naturais: *Bruchia vogesiaca*. <http://briofits.iec.cat/>

O princípio geral que suporta os estudos de previsão da distribuição das espécies, considera que a biodiversidade é uma variável dependente das condições abióticas e bióticas, associado às limitações na disponibilidade dos ecossistemas. Este princípio pode ser implementado de várias formas, dependendo dos dados disponíveis, em particular, se existem dados de presença e dados de “ausência”.

Esta última condição é muito rara quando a informação resulta de coleções de herbário ou referências antigas, pelo que a aplicação de análises discriminantes e métodos de modelos lineares não é possível nestes casos.

A modelação espacial dos briófitos está condicionada pelas relações entretanto identificadas, podendo, no entanto, produzir-se mapas estimados com grande aproximação à realidade. Alguns exemplos testados foram validados para alguns briófitos Assim estando concluído o processo de georreferenciação dos dados (que se manterá em contínua atualização), e tendo sido caracterizada toda a área nacional em termos de meteorologia, litologia e topografia, torna-se possível utilizar estas ferramentas numéricas para modelar e fazer estudos preditivos de distribuições de espécies.

No decurso de trabalhos anteriores a este projeto foi desenvolvida uma base de dados geográfica com variáveis ambientais e ecológicas implementadas num Sistema de Informação Geográfica, apoiado na tecnologia ESRI ArcGIS Geodatabase com suporte da DBMS Microsoft SQLServer.

Foi compilada informação nacional disponibilizada pelo Instituto do Ambiente (Atlas do Ambiente Digital), e por outras instituições produtoras de informação geográfica, como o Instituto Geográfico Português. A informação climática sobre precipitação foi obtida a partir do Instituto da Água. A altimetria foi construída para o território nacional a partir da informação disponível online a partir do voo do vaivém espacial equipado com radar, cuja missão foi dedicada ao levantamento topográfico da Terra, e que produz informação para o nosso país com *pixels* representando cerca de 80X80 m.

Estes elementos foram aplicados na modelação da distribuição potencial das espécies, conforme a metodologia desenvolvida por Hirzel *et al.* (2002) e implementada no software BIOMAPPER, para que se possa assinalar as variáveis mais importantes, isto é, que influenciam determinantemente a ocorrência das espécies de briófitos nas respetivas áreas ou habitats. A metodologia usada designa-se por Análise Factorial do Nicho Ecológico (Ecological Niche Factor Analysis (ENFA)), uma adaptação da Análise em Componentes Principais que compara o espaço das variáveis ambientais e auxiliares onde é verificada a presença da espécie em estudo, com a total variação

observada para as mesmas variáveis em toda a região, no caso Portugal Continental. Esta construção permite que se possa determinar o potencial dos habitats para albergar as espécies sem haver dados de “ausência”. A utilização destes mapas, além de uma simples representação gráfica, deve servir para estabelecer novas relações e resultados, seguramente importantes na compreensão da ecologia das espécies e, simultaneamente, facilitar a execução das ações de conservação.

Um outro método também utilizado no âmbito deste projeto foi o MaxEnt. Esta técnica de modelação (Phillips *et al.* 2004; 2006). Este método é internacionalmente utilizado e tem como finalidade prever a distribuição de uma espécie através da probabilidade de distribuição por máxima entropia (distribuição uniforme ou espalhada) e encontra-se disponível no *software* com o mesmo nome.

Foram assim utilizadas várias aplicações no âmbito de estudos anteriores, com desenvolvimento de modelos de distribuição nos métodos referidos anteriormente. Foram testados mapas de distribuição potencial para várias espécies de musgos e hepáticas (dados não publicados), cuja seleção foi baseada na distribuição biogeográfica ou no estatuto de ameaça das espécies a nível europeu (Figueira *et al.*, 2005; Sérgio *et al.*, 2005). Na figura 38 são apresentados, a título de exemplo, os mapas preditivos de adequação de habitat, determinados para o género *Andreaea* e *Corsinia*, relativamente vulgares em Portugal, mas com distribuições contrastantes ligadas às características climáticas que condicionam os seus padrões de distribuição.

Estes estudos exploratórios serviram de base a algumas publicações.

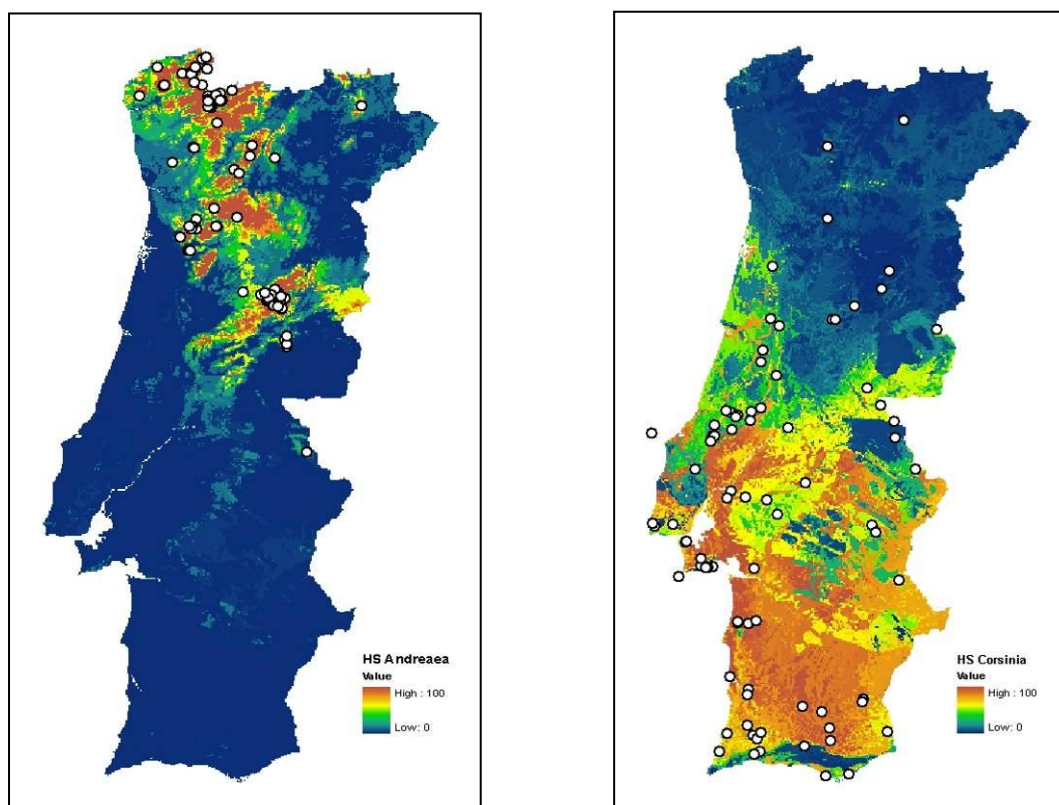


Figura 38. Mapas preditivos ou de adequação de habitat para os géneros *Andreaea* e *Corsinia* em Portugal obtidos pela análise ENFA (resultados não publicados). Os pontos (círculos brancos) correspondem aos locais obtidos na base de dados para estas *taxa*, incluídos e georreferenciados no BROTERO (dados até 2003).

Estes estudos exploratórios serviram de base a algumas publicações entre elas a modelação com métodos geoestatísticos dos briófitos em Portugal tem sido aplicada recentemente para diferentes espécies com objetivos distintos (Sérgio *et al.*, 2000; Sérgio & Draper, 2000; Sérgio *et al.* 2005).

Estes modelos permitiram a avaliação da metodologia para a delimitação da área de distribuição, para efeitos de classificação do estatuto de ameaça das espécies (Sérgio *et al.*, 2007a). Com esta metodologia é possível determinar os efeitos das alterações climáticas na distribuição das espécies e identificar também *taxa* com valor indicador destas alterações (Sérgio *et al.*, 2007b; Sérgio *et al.*, 2011). Assim, algumas espécies podem, ser elas próprias indicadoras das alterações do clima que estejam a acontecer, antecipando possíveis alterações na

restante vegetação e nos ecossistemas. Pode-se deste modo comprovar que alguns briófitos, como *Sematophyllum substrumulosum*, entre outros, podem certificar o aquecimento esperado a nível Europeu, a partir da modelação da sua distribuição baseada em cenários de alteração climática. Do mesmo modo pode definir-se a distribuição potencial deste *taxa* através da modelação dos nichos ecológicos. Sugere-se assim que esta espécie sirva de modelo a nível Europeu e que os diferentes países incluam a sua monitorização em programas sobre as Alterações Globais (Sérgio *et al.*, 2011).

A título de exemplo apresentamos a validação do modelo de distribuição de *Racomitrium hespericum* com inclusão de novos locais em Portugal. Os dados da figura 39 referem-se aos primeiros estudos posteriores à publicação desta nova espécie (Sérgio *et al.*, 1995) e a validação na figura 39 B, referente a 18 novos locais de ocorrência sendo a maioria obtidos na base de dados “Brotero” de LISU até 2007.

A metodologia aplicada ao mapa de previsão de ocorrência da espécie baseou-se no MaxEnt (Phillips *et al.*, 2006). Apenas 1 dos 18 novos locais não estava previsto pelo modelo inicial e estes resultados demonstraram a capacidade desta metodologia na predição de novos locais de ocorrência da espécie.

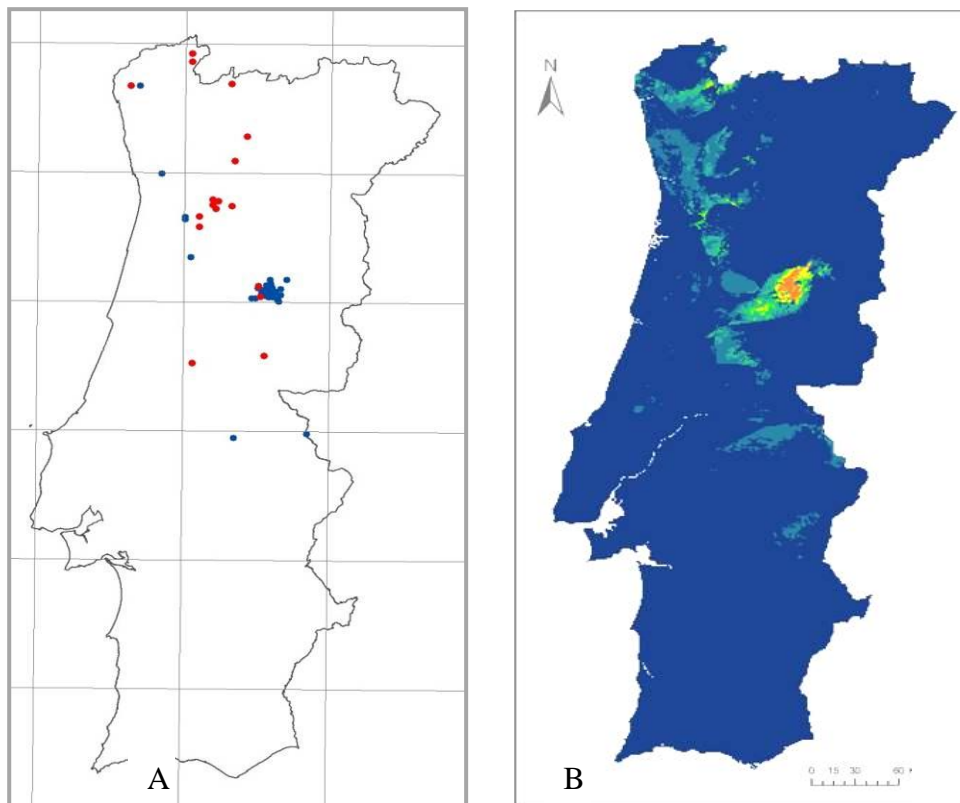


Figura 39. A. *Racomitrium hespericum* em Portugal. Círculos azuis locais de ocorrência de *Racomitrium hespericum* em Portugal baseados nas 17 primeiras áreas conhecidas; B. Mapa de adequabilidade de habitat para *Racomitrium hespericum* determinado por ENFA; círculos vermelhos atualização da distribuição com 18 novos locais até 2006.

Os modelos de previsão não são estáticos e à medida que se possui maior conhecimento de campo ou dados sobre as espécies, os modelos vão sendo validados e reajustados e portanto ser continuamente validados e recalculados quando necessário, à medida que se obtêm novos dados de distribuição das espécies em causa. Esta análise efetuada com dados até 2006 pode servir de exemplo a determinadas espécies ameaçadas que entretanto venham a ser reencontradas.

As ferramentas de modelação ecológica para o estudo e avaliação de padrões de distribuição das espécies biológicas têm tido uma rápida evolução, no entanto, ainda não permitem integrar dados corológicos com os dados sobre a ecologia das espécies da. Por um lado, estes modelos preditivos, que representam um retrato da previsível ocorrência de uma determinada espécie, podem ser um suporte preponderante para avaliar diferentes cenários de alterações globais. Por outro lado, estes modelos pressupõem que as variáveis ambientais utilizadas estão correlacionadas com a distribuição da espécie, mas sem nada definir quanto aos mecanismos subjacentes à

estratégia de reprodução e ecologia da espécie. Deste modo, o conhecimento básico da espécie e a sensibilidade e o conhecimento de campo de especialistas é essencial para a construção e interpretação destes modelos, e imprescindível para a avaliação da dominância e continuidade das ameaças e alterações que vão sendo observadas no ambiente natural.

EVOLUÇÃO E ALTERAÇÕES NO AMBIENTE NATURAL

Nas zonas Mediterrâneas, os briófitos são os elementos vegetais que melhor se adaptaram à maioria dos ecossistemas terrestres. Portugal, com uma área bastante ampla relativamente bem marcada na região bioclimática Mediterrânea e, com influência oceânica forte, apresenta uma flora briológica extremamente diversificada e única ao nível europeu, provavelmente relacionada com alguma estabilidade climática que tem tido ao longo do seu passado geológico.

A ação antropogénica é a principal ameaça para as espécies criptogâmicas, sendo de realçar as alterações e a destruição dos habitats. Söderström (1995) considera que, para os organismos vivos, a rapidez das alterações no ambiente provocados pelo homem são mais rápidas do que a capacidade dos organismos se adaptarem às novas situações, devido à sua lenta evolução natural.

Depois da estabilização climática desde o período que decorreu entre 6000 e 3000 anos atrás até aos nossos dias, o estabelecimento dos bosques mesofíticos que conhecemos atualmente foi favorecido. No entanto, desde há milhares de anos que a pressão antropogénica nestes bosques se faz sentir, mesmo antes do aparecimento da agricultura, conduzindo a uma progressiva substituição dos bosques por formações arbustivas e herbáceas.

Em todo o planeta, a floresta tem uma longa história de intervenções provocadas pelo homem desde a idade do bronze (Ramil-Rego *et al.*, 1998). Em muitas áreas a intervenção humana começou há cerca de 4000 anos (Sobrinho *et al.*, 2004), noutras locais essa intervenção ainda é mais antiga. Por exemplo na Serra da Estrela, a intervenção começou pelo menos há 8500 anos (van der Knaap & van Leeuwen, 1995). Estas transformações provocadas pelo homem foram determinantes para o desaparecimento e para o surgimento de alguns *taxa* em algumas regiões.

As comunidades de florestas naturais portuguesas, embora tenham vindo a sofrer uma enorme pressão antropogénica, ainda se encontram num bom estado de conservação em muitos locais de Portugal. Porém, a fragmentação dos habitats florestais autóctones é uma realidade (Garcia, 2006) e um dos principais problemas é a excessiva plantação de exóticas como *Eucalyptus globulus* e uma redução notória de espécies nessas áreas de monocultura (Garcia, 2006).

Atualmente, muitas das áreas mais ricas do território nacional em termos naturais são constituídas por habitats geridos pela agricultura tradicional, como é o caso da Serra da Estrela (Jansen, 2002). Muitas destas áreas, que integram geralmente grande biodiversidade, podem ser consideradas como semi-naturais e são o resultado de uma evolução conjunta muito equilibrada, entre o homem e a natureza, de tal modo, que a maioria das espécies se tornaram dependentes das ações antropogénicas. Estas ações são na generalidade tão importantes, como as que estão dependentes da dinâmica natural da vegetação.

Um dos sistemas de uso do solo mais característico de vastas áreas do país, que pouco tem mudado ao longo dos anos, está ligado à pastorícia, tão importante para a economia das populações das regiões interiores norte e do Alentejo. No entanto, o pastoreio tem vindo a ser progressivamente abandonado, especialmente nos prados de altitude e substituído por prados industriais mais intensivos e com o uso de fertilizantes (Garcia & Sérgio 2003; Sérgio *et al.*, 2003). Como resultado desta prática, os prados semi-naturais que integram frequentemente habitats de importância a nível comunitário estão em declínio e, espécies prioritárias exclusivas de algumas dessas áreas, ameaçadas. Sérgio C, Sim-Sim M, Jansen J, Garcia C &

Como foi referido, a evolução no modo de exploração agrícola e florestal desde os regimes ancestrais implicaram alterações na qualidade ambiental da maioria dos ecossistemas, mas muitas destas práticas tradicionais mantiveram até hoje um equilíbrio ecológico capaz de sustentar elevados níveis de diversidade. Exemplo disso são as comunidades reófilas de ribeiros perto de aldeias onde ainda é mantido um elevado grau de naturalidade da vegetação ripícola, de heterogeneidade do substrato e da pureza da água. Nestes contextos de intervenção moderada é possível encontrar, não só comunidades ricas e diversas, como também *taxa* prioritários para conservação, mesmo em segmentos fluviais próximos de campos agrícolas como *Porella pinnata*, *Dendrocryphaea lamyana*, *Riccia huebeneriana* (Vieira, 2005).

Atualmente, são bastantes as áreas, mesmo em zonas classificadas como Sítios da Rede Natura, cujas comunidades vegetais refletem um grau severo de intervenção antropogénica.

Apesar da diminuição da densidade demográfica e o abandono dos campos agrícolas e da pastorícia, sobretudo nas áreas montanhosas, a ação das intervenções antropogénicas recentes tem tido uma magnitude elevada e agressiva na paisagem natural. Isto é evidente em áreas propícias à instalação de cultura vinícola, em algumas zonas com a fragmentação progressiva destes habitats. Por outro lado, o abandono dos campos agrícolas e falta de manejo adequado dos bosques semi-naturais, associado ao declínio da gestão tradicional, leva aparentemente a uma reabilitação de uma flora potencial, que pode ser importante, mas que reduz a diversidade de habitats e ecótonos, conduzindo a uma uniformização espacial do mosaico da vegetação e, inevitavelmente, à perda da biodiversidade. Este ponto é de interesse considerar como um fator importante na redução da biodiversidade tanto para briófitos como para outros organismos.

Outra alteração evidente na paisagem nacional, embora circunscrita a enclaves bem limitados, é resultante da exploração de inertes um distúrbio que teve um grande incremento nestas últimas décadas e que está relacionado com a preparação de novas redes viárias. São evidentes as lesões causadas por estes fatores na paisagem e nos habitats das Serras de Montejunto, Aire e Candeeiros, Sicó, em Mondim de Basto, Península de Setúbal (Arrábida), entre outras.

Com aspetos diferentes dos países do centro da Europa (como os Países Baixos), muitas das alterações no ambiente natural são provocadas pela poluição atmosférica sendo idênticas às indicadas por Greven (1992). Apesar de muito menos gravosas em Portugal, os efeitos da poluição atmosférica são restritas áreas nas proximidades de grandes centros industriais, ou zonas pontuais.

No entanto, existem outros impactos importantes que ameaçam a brioflora portuguesa, como a influência do turismo desordenado, a urbanização nas zonas costeiras, os desportos de montanha, os desportos motorizados em áreas florestais autóctones, as captações de água, a poluição de linhas de água, os incêndios florestais, a desflorestação, entre outros. Esta temática será abordada com maior detalhe nas fichas para cada espécie.

Como foi referido, com as alterações do clima em Portugal, são também esperadas profundas transformações na distribuição das comunidades briofíticas. É previsível um aumento da área de distribuição das comunidades mais resistentes à secura, isto é, um aumento das espécies termófilas e xerófilas. Estas alterações poderão ser quantificadas num futuro próximo, com base nos dados de biodiversidade e distribuição de organismos agora trabalhados nesta Lista Vermelha e com os dados georreferenciados para a flora briofítica.

Um dos objetivos deste estudo, com a apresentação do estatuto de ameaça dos briófitos à escala nacional, está inteiramente correlacionado com o conhecimento das alterações sofridas, ou esperadas do ambiente e particularmente de vegetação briofítica associada.

NECESSIDADE DE UMA NOVA LISTA VERMELHA DE PORTUGAL

Importância na aplicação do estatuto de ameaça segundo a IUCN

A preparação de Listas ou Livros Vermelhos tem-se tornado uma estratégia cada vez mais indispensável para apoio à conservação da natureza (Berg *et al.*, 2002).

A brioflora portuguesa é extremamente rica tendo em conta a pequena superfície do país. Em Portugal existe uma importante variabilidade de habitats naturais, relacionados intimamente com os diferentes gradientes altitudinais, assim como, com outras variáveis ambientais, nomeadamente litológicos de disponibilidade hídrica. Por outro lado, a atividade humana, embora continuada e intensa, tem moldado de modo relativamente equilibrado o ambiente, conduzindo à existência de nichos extremamente importantes para um elevado número de espécies de briófitos. De referir que em Portugal foram selecionadas 8 áreas com interesse briológico, onde existem habitats únicos a nível Europeu, ou que incluem espécies endémicas, raras ou ameaçadas na Europa (ECCB, 1995).

Qualquer Lista ou Livro Vermelho indica as espécies ameaçadas de uma região ou país, sendo o principal instrumento para incentivar a proteção da biodiversidade de um ou mais grupos de organismos. A utilização

destas Listas ou Livros são um procedimento basilar, já que estes são uma das principais ferramentas para se proporem medidas de conservação das espécies ameaçadas de uma determinada região.

Desde a publicação da primeira Lista Vermelha dos briófitos ameaçados da Península Ibérica, em 1994, onde figuram as espécies ameaçadas (Ex, E, V) e as raras (R) de Portugal e Espanha separadamente, assim como, a valorização final para a Península (PI), surgiram modificações profundas no estado de conhecimento das briófitas de cada um dos países, para além de terem sido propostos novos critérios e novas categorias de ameaça a nível internacional. A IUCN decidiu adotar novos critérios e desenvolver novas categorias de ameaça para elaboração de listas vermelhas, para facilitar a standardização e garantir compatibilidade nos diferentes grupos de organismos elaborados em diferentes países (IUCN 1994; 2001; 2003; 2005).

Mais recentemente foi publicada uma nova Lista Vermelha Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007), em estreita colaboração com os especialistas de Espanha. No entanto, nesta nova Lista a valorização dos diferentes *taxa* foi efetuada como um todo para a Península Ibérica. Este facto tornou inexatas algumas das avaliações para Portugal já que as condições geomorfológicas e bioclimáticas de cada país são bastante diferentes e os habitats têm diferentes representatividades quer em área, quer em grau de conservação, o que determina ou impossibilita a existência de briófitos que dependem de situações particulares e circunscritas a pequenos enclaves em Portugal ou Espanha.

Por outro lado, desde a publicação da última Lista Vermelha, em 2007, um número significativo de *taxa* foram identificados pela primeira vez para Portugal, diversas regiões importantes foram inventariadas e uma relevante fonte de informação foi obtida com a revisão de alguns grupos taxonómicos. A base insubstituível dos herbários nacionais, como os das Universidades de Porto, Coimbra e Lisboa (PO, COI e LISU), foi também atualizada e incrementada, como já foi referido anteriormente.

De referir que os dados disponibilizados nas Listas Vermelhas são essenciais a nível administrativo e para as entidades nacionais, com obrigações no que diz respeito ao ambiente e à conservação da biodiversidade. Neste sentido, esta publicação é bastante importante e pertinente, sobretudo a informação contida nas fichas anexas, uma vez que traduzirá de um modo preciso o estado de conhecimento quanto à distribuição desses *taxa* no país, alguns com estatutos de proteção no espaço Europeu.

METODOLOGIA, CRITÉRIOS E DEFINIÇÕES

O estatuto de ameaça das espécies de briófitos de Portugal Continental foi avaliado usando as orientações e critérios de lista vermelha da IUCN (IUCN; 2001; 2003; 2005), que é a metodologia mais amplamente aceite a nível mundial para a avaliação do risco de extinção. A avaliação deste Livro Vermelho seguiu também as orientações para a aplicação dos critérios da IUCN a nível regional (IUCN, 2003), mas com as adaptações recentemente publicadas por Hallingbäck *et al.* (1998; 2001) assim como as utilizadas na elaboração da nova Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica (ver metodologia *in* Sérgio *et al.*, 2007).

Os critérios da IUCN foram estabelecidos para identificar espécies ameaçadas e em risco de extinção de diferentes grupos, em todo o mundo, com normas padronizadas. No que diz respeito aos briófitos, alguns dos critérios prendem-se com o tamanho das populações, declínio, extensão de ocorrência (*the extent of occurrence-EOO*) ou o número de unidades geográficas (estações ou km²). (ex: quando uma espécie está presente numa área de ocupação (*the area of occupancy-AOO*) reduzida pode aumentar a sua probabilidade de extinção). Outras considerações podem igualmente ser tidas em conta como critérios: a fragmentação do habitat, o isolamento dos indivíduos, o estado as populações, a concentração em territórios pequenos, são alguns exemplos. A ideia subjacente é que há um limiar crítico, a partir do qual os valores atingidos por estas variáveis aumentam a probabilidade de extinção de uma espécie. O termo “população” também não foi utilizado para os briófitos no sentido próprio dos critérios da IUCN (que por sua vez é diferente das definições biológicas habituais), tendo sido definido como o número total de indivíduos da espécie. Por razões da biologia dos briófitos, é difícil e pouco praticável ser aplicado quer o tamanho da população, quer o número de indivíduos maduros e a idade das gerações. Neste sentido foram seguidos neste Livro Vermelho os conceitos por Hallingbäck *et al.* (1995) adaptados aos briófitos.

Informações bibliográficas de herbário e critérios de inclusão

Qualquer Lista ou Livro Vermelho só podem ser organizado quando existem bases de dados disponíveis, com o máximo de objetividade, atualidade e compatibilidade nos dados taxonómicos e geográficos, dado que, ter bons dados ecológicos dá fiabilidade às interpretações.

Como foi referido no capítulo “Progresso e evolução dos estudos florísticos”, consideramos que para a maioria dos *taxa* os dados são satisfatórios. De referir, no entanto, que existe um número significativo de *taxa* com dados insuficientes, mas uma grande parte correspondam a espécies adicionadas à flora nacional desde 2001 e, por critério metodológico, não foram avaliadas dada a insuficiência de conhecimento para a maioria desses *taxa*.

A compilação de dados bibliográficos referentes à totalidade das espécies Portuguesas foi uma tarefa fundamental e a atualização corológica, georreferenciação dos locais e informações ecológicas dos diferentes registos basearam-se em trabalhos publicados desde Vandelli (1788) até algumas publicações de 2012. Neste estudo foram introduzidas na base de dados todas as referências bibliográficas indicadas na publicação de 2003 (Sérgio & Carvalho, 2003) e as posteriores, até Abril de 2012 eventualmente anotações posteriores ou algumas observações de campo recentes), a que correspondem a aproximadamente 42000 entradas provenientes de cerca de 800 artigos científicos. É, no entanto, de referir que existe um número significativo de referências que mencionam o mesmo espécime repetidamente ou são referências de referências.

Como foi referido, a integração em base de dados e a georreferenciação dos locais de colheita de material de herbário da Universidade do Lisboa (LISU) é um suporte essencial e integra uma totalidade de 34000 espécimes. Toda a informação relativa ao material de briófitos do Herbário da Universidade do Porto (PO) tem sido integrada numa base de dados construída recentemente que inclui também o material recente do CIBIO (cerca de 15000 espécimes). As coleções do herbário de Coimbra foram também consideradas e integram cerca de 3350 espécimes.

Crítérios taxonómicos nomenclaturais

Como qualquer organismo vivo, os briófitos são classificados hierarquicamente.

A ordenação taxonómica e os critérios nomenclaturais adotados foram, em linhas gerais, os de Goffinet & Shaw (2008) ou Goffinet *et al.* (2009) (Anexo 2). No entanto, a nível específico e infraespecífico a nomenclatura utilizada foi sempre que possível a de Hill *et al.* (2006) para os musgos e a de Grolle & Long (2000) para as hepáticas e antocerotas.

As listas e as fichas apresentadas por ordem alfabética de cada *taxon* são ordenadas por Divisão: musgos (Bryophyta), às hepáticas (Marchantiophyta) e aos antocerotas (Anthocerotophyta).

No entanto, em anexo, são discriminadas as unidades superiores desde Divisão à Família, de acordo com os critérios definidos por Goffinet & Shaw (2008).

Categorias de ameaça (IUCN)

Os critérios da IUCN são baseados maioritariamente na probabilidade estimada de extinção de um *taxon*, num determinado período de tempo. A unidade taxonómica mais frequentemente usada é a espécie. A valorização para a classificação adotada pela IUCN é quase exclusivamente quantitativa, embora a qualidade dos habitats e a sensibilidade e conhecimento dos especialistas seja uma condição de extrema relevância. Assim as actuais avaliações foram realizadas em equipa e por meio de correspondência e reuniões com os especialistas nacionais.

O estatuto de conservação apresentado refere-se às categorias de ameaça, utilizando os diferentes critérios da IUCN (2001, 2003, 2005), referidos na figura 40, adaptados para a elaboração da Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007), embora com limites de datas e dados de ocorrência (número de quadrículas e locais) relativamente diferentes dada as particularidades do nosso país em relação a toda a Península.

De referir que para a Península Ibérica os critérios foram adaptados segundo definições auxiliares próprias (Sérgio *et al.*, 2007). Estas adaptações foram ainda necessárias, uma vez que existiam poucos estudos anteriores

a 1950. Por outro lado, é muitas vezes impossível confirmar citações antigas ou repetir estudos em áreas hoje em dia bastante alteradas.

Para cada *taxon* de briófito reconhecido neste estudo em Portugal foi avaliada a categoria de ameaça, analisando os dados referentes aos diversos herbários e as referências bibliográficas para o país de acordo com normas e terminologia indicada no esquema da figura 40.

As categorias de ameaça utilizadas foram as seguintes:

EX- Extinto (*Extinct*)

Um *taxon* considera-se “Extinto” quando não há quaisquer dúvidas de que o último indivíduo desapareceu. Um *taxon* está presumivelmente “Extinto” quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia e da estação do ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica. As prospeções devem ser feitas durante um período de tempo adequado ao ciclo de vida e forma biológica do *taxon* em questão. Esta categoria não foi aplicada neste Livro Vermelho.

RE- Regionalmente extinto (*Regionally extinct*)

Um *taxon* é considerado “Regionalmente Extinto” de Portugal quando **não foi reencontrado desde 1962** e todas as localidades conhecidas ou áreas com elevada probabilidade de ocorrência tenham sido visitadas sem sucesso. Esta categoria é usada neste Livro Vermelho, embora os briófitos, na generalidade, poderem passar despercebidos durante parte do ano, havendo uma elevada probabilidade de estarem num estado latente (sobretudo espécies mediterrâneas).

CR- Criticamente em perigo (*Critically endangered*)

Um *taxon* considera-se “criticamente em perigo” quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios B e D da IUCN (2005), pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza extremamente elevado.

EN - Em perigo (*Endangered*)

Um *taxon* considera-se “Em perigo” quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios B e D da IUCN (2005), pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza muito elevado.

VU – Vulnerável (*Vulnerable*)

Um *taxon* considera-se “Vulnerável” quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios B e D da IUCN (2005), pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado.

NT - Quase ameaçado (*Near Threatened*)

Um *taxon* considera-se “Quase Ameaçado”, quando tendo sido avaliado por um dos critérios B e D da IUCN (2005) não se quantifica como ameaçado ou vulnerável, mas está próximo de atingir os critérios de ameaça, ou provavelmente poderá estar ameaçado num futuro próximo. Incluímos os *taxa* em declínio ou de habitats sensíveis (referenciados em mais de 10 quadrículas de 10x10 Km ou muitas vezes em mais de 20 localidades recentes).

LC- Pouco Preocupante (*Least Concern*)

Um *taxon* considera-se “Pouco Preocupante”, quando tendo sido avaliado pelos critérios B e D da IUCN (2005) não se quantifica em qualquer categoria de ameaça. São *taxa* na generalidade com ampla distribuição.

LC-att- Pouco Preocupante mas de uma atenção especial (*Least Concern, attention*)

Um *taxon* considera-se uma Atenção Especial, quando tendo sido avaliado pelos critérios B e D da IUCN (2005) não se quantifica em qualquer categoria de ameaça, mas necessita de uma atenção especial. São *taxa* que não atingem os critérios de ameaça (referenciados em mais de 10 quadrículas de 10x10 Km e/ou mais de 20 localidades recentes), mas que necessitam de uma atenção especial, dado o seu interesse fitogeográfico, a singularidade geográfica ou por se tratarem de *taxa* endémicos da Península Ibérica.

DD e DD-n - Informação insuficiente (*Data Deficient*)

Um *taxon* considera-se com informação insuficiente quando não há informação adequada para fazer uma avaliação direta ou indireta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estado das populações conhecidas. Integraram-se nesta categoria espécies críticas ou com problemas *taxonómicos*, mas que seguramente estão ou estiveram presentes em Portugal. A dificuldade de avaliação do estatuto de ameaça surge muitas vezes em *taxa* que mudaram de nível taxonómico, muitas vezes de variedade para nível específico. Não é considerada uma categoria de ameaça, mas podem incluir *taxa* que estarão ameaçados. São *taxa* sem informação suficiente para o enquadramento nas categorias de ameaça da IUCN.

Incluímos nos *taxa* Informação insuficiente as espécies descritas ou referidas recentemente para a ciência ou para o país (DD-n, Informação insuficiente novos). Para a maioria, os dados são insuficientes ou inapropriados relativamente à distribuição, abundância, e conseqüentemente ao desconhecimento do estado de conservação. Consideramos como DD-n os *taxa* descritos referidos ou como novidades para o país depois de 2001 inclusive.

NE- Não Avaliados – Not Evaluated

Taxon quando não foi avaliado pelos critérios anteriores. Não aplicável nesta Lista Vermelha.

Descritores e critérios para a avaliação das categorias de ameaça: CR, EN e VU

Para a aplicação dos critérios de A a D individualmente foi tido em consideração o processo de decisão apresentado na figura (Figura 40), adaptada a partir das últimas diretrizes IUCN (2005) para avaliação das categorias de ameaça. O critério E (análise quantitativa que representa a probabilidade de extinção na área) não foi utilizado devido à falta de informação para os briófitos em Portugal.

Para os restantes subcritérios houve alguma adaptação que pode ser observada na figura 40.

Assim:

- Critério A [a redução no tamanho da população em relação ao passado ou a possibilidade de uma diminuição no futuro]. Com base nos dados disponíveis para Portugal para a maioria dos *taxa*, este critério não pode ser razoavelmente aplicado.
- Critério B-B1 [Extensão da área de ocorrência (EOO)]. Este critério não pode ser razoavelmente aplicado dada a variabilidade e mudanças bruscas nas condições ecológicas e habitats em Portugal. A extensão de ocorrência das espécies está subordinada a fatores estacionais e os briófitos estão extremamente dependentes destes fatores.
- Critério B-B2 [variação geográfica na configuração de área de ocupação (AOO)] com os seguintes valores:
 - CR unicamente até 100 Km², ou seja, 1 quadrícula de 10x10 Km;
 - EN até 500 Km², correspondendo a 5 quadrículas de 10x10 Km;
 - VU até 1000 Km² correspondendo a 10 quadrículas de 10x10 Km.

Avaliação de declínio

- (a) fragmentação severa com base no número de localidades (CR 1, EN 2-5, VU 6-10);
- (b) declínio contínuo com base no número de localidades posteriores a 1980;
- (c) flutuações extremas, não aplicados nesta Lista Vermelha.

Os subcritérios são estimados pelo menos tendo em consideração duas das seguintes condições:

- (i) a extensão de ocorrência, que não foi aplicada;
- (ii) área de ocupação;
- (iii) a qualidade do habitat;
- (iv) número de localidades;
- (v) (o número de indivíduos maduros, que não pode ser aplicado).

Estes critérios (A, B-B1, B-B2) foram em alguns casos difíceis de aplicar, especialmente em relação à distribuição geográfica, inferida a partir da distribuição com dados antigos, sem material de referência e com toponímias pouco precisas. Quanto à avaliação do declínio dos *taxa* foi contabilizado o número de localidades e a sua redução no tempo com falta de novas colheitas.

As quadrículas ou localidades foram consideradas como recentes, se a informação quanto à presença de *taxa* nessas quadrículas não era mais antiga do que 30 anos (> 1980) ou, em alguns casos, no máximo de 32 anos.

- Critério C [pequenas populações, juntamente com um declínio contínuo]. Este critério não foi utilizado devido à carência de dados quantitativos. Além disso, a definição de um indivíduo de um briófito é geralmente controversa.

- Critério D [populações de tamanho muito pequeno ou com uma área de ocupação muito restrita (AOO) às vezes tem sido utilizado para os *taxa* vulneráveis embora sem declínio e/ou de habitat não ameaçado. Geralmente foi usado o subcritério D2 para os *taxa* referidos em poucas localidades (<5), mas em habitats de baixo risco.

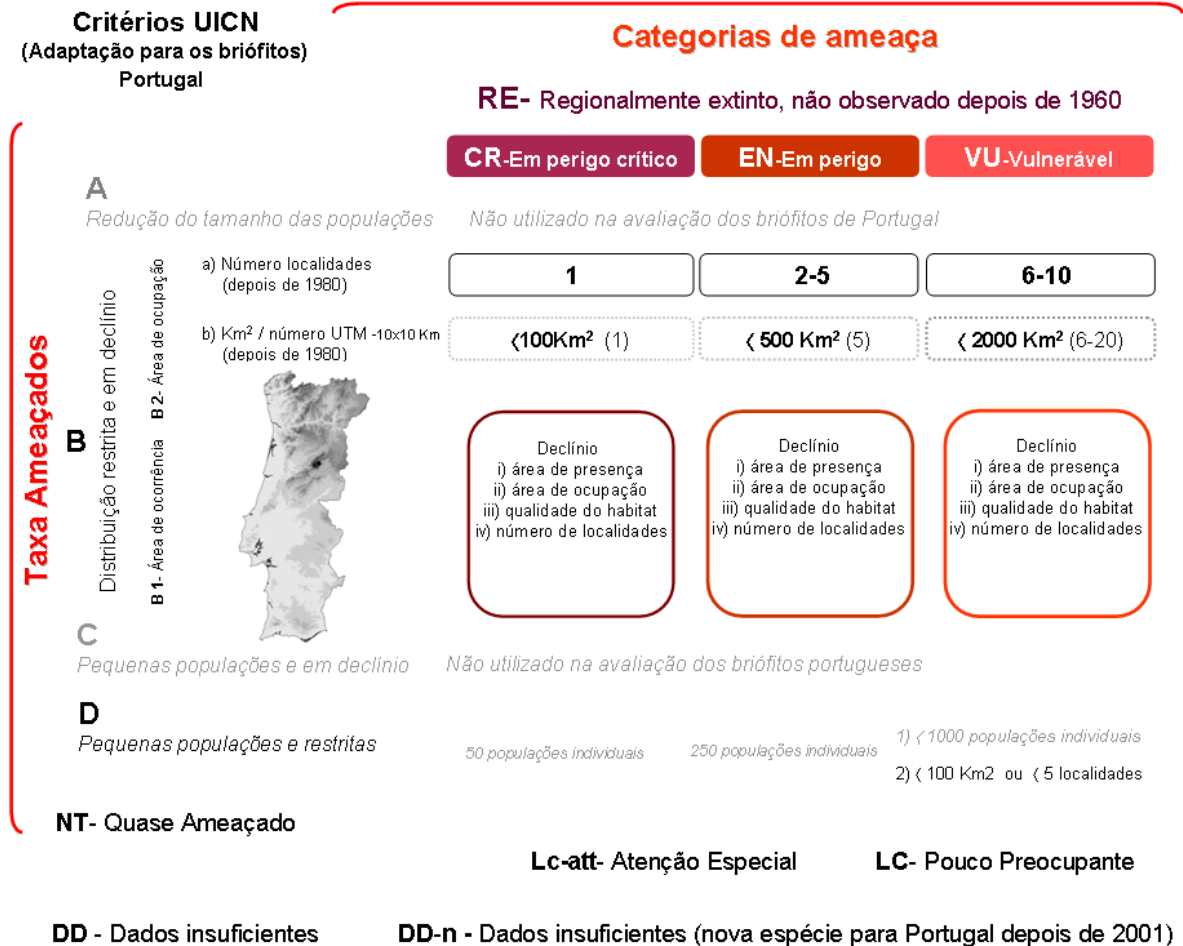


Figura 40. Critérios adaptados do IUCN utilizados na avaliação do estatuto de conservação das espécies de briófitos em Portugal.

ORGANIZAÇÃO DOS DADOS, FICHAS E ABREVIATURAS

A primeira etapa da avaliação do estatuto de ameaça dos *taxa* foi a de reunir todas as informações disponíveis numa ficha de avaliação final, onde foram considerados os seguintes parâmetros e tópicos: descrição das espécies; dados biológicos; estratégia de vida; presença de estruturas de reprodução assexuada; distribuição geral e atual na Península Ibérica e no país; região(ões) fitogeográfica; províncias onde ocorre o *taxa*; habitat ou habitats da Diretiva (92/43/EEC) mais importantes onde o *taxa* pode estar integrado; *taxa* referido ou existente em áreas protegidas e/ou na Rede Natura 2000; substrato mais representativo do micro-habitat do *taxa*; fatores de ameaça e medidas de conservação. Outro tipo de informação foi também utilizado: dados quantitativos sobre a distribuição das espécies, incluindo o número de quadrículas de UTM (10 km²); o número de localidades (avaliada na generalidade a partir das diferentes quadrículas de 1 Km²); e o ano da última observação (ver o esquema no início das fichas, Anexo 5).

Como foi referido, a avaliação total foi sobretudo com base nas informações disponíveis em diferentes herbários e na literatura. As referências antigas não são muitas vezes satisfatórias, tanto quanto à localização das espécies, como nos dados de ecologia que são geralmente pouco específicos e inadequadamente referidos, tornando impossível a avaliação do declínio das espécies em muitos casos. De um modo geral, a disponibilização da informação ecológica, corológica e taxonómica essencial ao conhecimento aprofundado de cada *taxa* foi razoavelmente conseguida tanto nos dados históricos como nos atuais.

Foi dado maior detalhe à informação referente aos *taxa* classificados como Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU) e Quase Ameaçado (NT).

Após a seleção de espécies, que seguramente necessitam de ser consideradas ameaçadas (CR, EN E VU), procedeu-se, numa segunda fase, à seleção de espécies que inclui os briófitos que são alvo de uma ficha detalhada no anexo deste relatório. Para esta segunda triagem foram considerados os seguintes critérios de avaliação:

- Ser uma espécie da Diretiva (92/43/EEC)
- Ser considerada ameaçada (CR, EN, VU e NT)
- Ser um endemismo Ibérico ou com singularidade geográfica (LC-att)
- Viabilidade de estudo completo (exequibilidade de revisões de herbário alargadas)
- Clareza taxonómica (na perspetiva da facilidade posterior de identificação e delimitação taxonómica precisa)
- Distribuição confirmada nos últimos anos (para aplicação de medidas de conservação)
- Presença em habitats prioritários ou ameaçados
- Novas espécies para o país (DD-n) com importância geográfica (descritas após a última Lista Vermelha de 1994 e com revisões atuais)
- Importância a nível internacional ou dadas como ameaçadas noutras Listas Vermelhas
- Consideradas regionalmente extintas até 1994 (Sérgio *et al.*, 1994) e reencontradas posteriormente

Com estes critérios e com a valorização correspondente foram selecionadas as espécies ou *taxa* que atingiram a valoração máxima, tendo em conta os critérios referidos. Entre as espécies que podemos referir como *signal* foram selecionados os *taxa* (ca. 145) que são integrados no “Atlas dos briófitos Ameaçados de Portugal” (Anexo 5).

Toda a compilação da informação normalizada necessária à integração e preparação dos dados para cada das 142 fichas (Anexo 5) foi organizada para as espécies ameaçadas (CR, EN e VU), NT, LC-att, DD-n e algumas DD) embora nem todas incluam fichas.

Descrição das espécies-morfologia com carateres diagnosticantes

Para a descrição sumária das espécies tratadas nas fichas do Anexo 5 foram tidos em consideração as definições e os principais critérios do *Guia de Campo dos briófitos e líquenes das florestas portuguesas* (Sérgio *et al.*, 2009), assim como as definições baseadas no Glossarium Polyglottum Bryologiae - <http://www.mobot.org/mobot/tropicos/most/Glossary/glosefr.html>. (a incluir no glossário)

Fitogeografia e tendências fitogeográficas gerais

Baseados nos dados totais sobre o estatuto de ameaça das espécies da Lista Vermelha dos briófitos portugueses, foram contabilizadas as tendências fitogeográficas gerais a partir dos respetivos elementos corológicos das espécies ameaçadas. Serviram de suporte a esta parte os critérios de DÜLL (1983; 1984; 1985 e 1992), ligeiramente adaptados, com as seguintes abreviaturas, para cada espécie:

- SS** subártico-subalpinas (subártico-alpinas, dealpinas, subárticas) incluindo ainda as ártico-alpinas
- B** boreais (subboreais, subcosmopolitas-boreais, subcosmopolitas-subboreais)
- O** oceânicas (euoceânicas, oceânico-subtemperadas, oceânico-subalpinas)

- OM** oceânico-mediterrâneas (suboceânico--mediterrâneas, suboceânico-submediterrâneas)
 incluindo ainda submediterrâneo-suboceânicas
SO suboceânicas (-subalpinas, suboceânico-alpinas)
SM submediterrâneas
M mediterrâneas
T temperadas (temperadas-subalpinas)
C continentais (subcontinentais, subcontinentais-mediterrâneas)
SC subcosmopolitas

Distribuição (províncias e variação altitudinal)

Para as abreviaturas das províncias seguiu-se a utilizada na generalidade das Floras Ibéricas (Fig. 41). ou em Casas *et al.* (1985) (<http://www.florabrioiticaiberica.com/>)

Para a construção dos mapas de distribuição das espécies foi utilizado o centro da quadrícula UTM de 1x1km. A variação altitudinal foi apresentada em classes de 50 em 50 m, com obtenção de valor mínimo, máximo e média.

Cada registo foi assim representado no centro do quadrícula 1x1km, com recurso a símbolos. Os registos das espécies foram classificados em dois grupos com base na data de colheita: anteriores a 1980 (círculos brancos) e posteriores a 1980 (círculos pretos). Nas quadrículas onde existem dados de ambas as datas, em que os pontos são sobreponíveis, estes serão círculos pretos. No mapa de distribuição para cada espécie não vem indicado o UTM do respetivo ponto (informação na base de dados, onde muitos espécimes estão georreferenciados com o máximo rigor possível, sendo possível com um recetor GPS chegar facilmente à população no campo com um erro mínimo). No entanto, foi anotado o número de ocorrências e a variação altitudinal. A base cartográfica utilizada teve como suporte um modelo digital de terreno.

Abreviaturas

Províncias portuguesas

AAI: Alto Alentejo

Ag: Algarve

BA: Beira Alta

BAI: Alto Alentejo

BB: Beira Baixa

BL: Beira Litoral

DL: Douro Litoral

E: Estremadura

Mi: Minho

R: Ribatejo

TM: Trás-os-Montes e Alto Douro

Outras abreviaturas e símbolos

s. l.: *sensu lato*

s. st.: *sensu stricto*

*****: Endemismo Ibérico

●: com ficha no Atlas

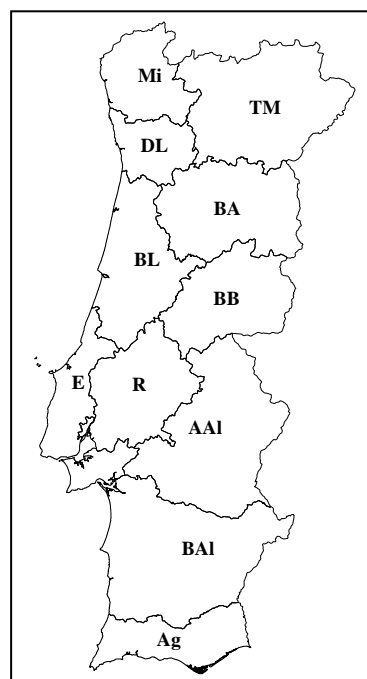


Figura 41. Abreviaturas usadas e províncias Portuguesas.

Dados de ocorrência em Portugal e regiões consideradas

Foram contabilizadas as quadrículas de 10x10Km anteriores a 1980 e as posteriores a 1980. Os locais posteriores a 1980 foram colocados sempre que possível nas quadrículas de 1x1Km.

O ano da última colheita ou a observação de campo foi informação relevante.

Corologia

Para a avaliação corológica das espécies e dos padrões de distribuição das espécies, assim como para o historial de ocorrência para as diversas províncias seguiram-se os trabalhos de Sérgio & Carvalho (2003) e Sérgio *et al.* (2007).

Diretiva dos habitats naturais

Sintetizando, lista-se seguidamente os habitats considerados prioritários para a vegetação briofítica nacional, ou seja, os que apresentam a maior diversidade de espécies dadas como ameaçadas (CR, EN, VU, NT e LC-att) ou que integrem espécies dadas como regionalmente extintas.

Transcrevem-se os habitats selecionados, embora alguns serão analisados em conjunto (Habitats do anexo I - Diretiva 92/43/CEE; * habitats prioritários):

- 1320** Prados de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
- 14** Sapais e prados salgados mediterrânicos e termoatlânticos
- 2270** Dunas com florestas de *Pinus pinea* e/ou *Pinus pinaster*
- 3120** Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do oeste mediterrânico com *Isoetes* spp. e **3130** Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoëto-Nanojuncetea*
- 3140** Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de *Chara* spp.
- 3160** Lagos e charcos distróficos naturais
- 3170*** Charcos temporários mediterrânicos
- 32** Água corrente
- 3260** Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*
- 3280** Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*
- 4010** Charnecas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix* e **4020*** Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*
- 4060** Charnecas alpinas e boreais e **4090** Charnecas oromediterrânicas endémicas com giestas espinhosas
- 5140*** Formações de *Cistus palhinhae* em charnecas marítimas
- 52** Matagais arborescentes mediterrânicos/**5210** Matagais arborescentes de *Juniperus* spp.
- 5320** Formações baixas de euforbiáceas junto a falésias e **5330** Matos termomediterrânicos pré-desérticos
- 5410** Friganas mediterrânicas ocidentais dos cimos de falésia (*Astragalo - Plantagnetum subulatae*)
- 6210** Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (*Festuco-Brometalia*); **6220*** Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea* e **6230*** Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas continental
- 6310** Montados de *Quercus* spp. de folha perene
- 6420** Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio - Holoschoenion*
- 71** Turfeiras ácidas de *Sphagnum*; **7140** Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes e **7150** Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*
- 8210** Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica
- 8220** Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica
- 8230** Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*
- 8240*** Lajes calcárias
- 8310** Grutas não exploradas pelo turismo
- 91B0** Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia* e **91E0** Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- 91F0** Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*)
- 9230** Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

- 9240** Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*
9330 Florestas de *Quercus suber* e **9340** Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
9380 Florestas de *Ilex aquifolium*
9560* Florestas endémicas de *Juniperus* spp.

Substrato mais representativo

Substrato ou outras características já definidas na primeira Lista Vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.* 1994).

1. Halófilos

1.1 Espécies halófilas ou de água salobra (aquáticas ou de estepes salgadas ou gipsófilas).

2. Aquáticos

2.1 Espécies saxícolas (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes).

2.2 Espécies terrícolas (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas).

2.3 Espécies de solos húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas).

2.4 Espécies de turfeiras e de solos turfosos.

3. Terrícolas

3.1 Espécies terrícolas silváticas húmidas (solos de florestas ou matos).

3.2 Espécies terrícolas silváticas xéricas (matos baixos, matorrais ou garrigues).

3.3 Espécies terrícolas expostas xéricas (prados ou taludes).

4. Saxícolas

4.1 Espécies saxícolas sombrias (fissurícolas e casmofíticas, húmidas e frescas).

4.2 Espécies saxícolas expostas (fissurícolas e casmofíticas, húmidas ou secas).

5. Epifíticos

5.1 Espécies epifíticas (incluindo epífilas ou muscícolas).

6. Saprolenhícolas

6.1 Espécies saprolenhícolas (madeira em decomposição).

Estratégia de vida

Para a classificação das estratégias de vida dos briófitos, foram utilizadas maioritariamente as categorias adaptadas por Dierßen (2001), de acordo com o sistema proposto por During (1992) onde são consideradas as seguintes estratégias:

- (A) Esporádicas anuais
- (C) Colonizadoras
- (Ce) Colonizadoras efémeras
- (Cp) Colonizadoras pioneiras
- (L) Esporádicas com um potencial de vida longa
- (S) Esporádicas com um potencial de vida curto
- (F) Fugitivas
- (P) Perenes
- (Pc) Perenes competidoras
- (Ps) Perenes e tolerantes ao stress ecológico
- (D) Dominantes

Situação das populações e sensibilidade dos habitats

Um dos parâmetros importantes e tomado em conta foi a necessidade de avaliar o estatuto de ameaça segundo o sub-critério B2 (b), em que se considera o declínio contínuo com base no número de localidades em períodos distintos.

Assim, a avaliação da situação das populações na generalidade dos casos foi baseada no número de quadrículas (10 Km²) ou localidades conhecidas, antes e após 1980. Como não poderia deixar de suceder, a informação dos especialistas e a prática de campo foi tida em consideração sendo bastante relevante nesta avaliação.

Como é conhecido, só com uma monitorização pré-definida e quantitativa é possível visitar os locais de ocorrência e analisar com exatidão este parâmetro. No entanto, para todas as espécies ameaçadas foi considerado este critério com as seguintes apreciações: estável, em declínio e desconhecida.

Qualidade e sensibilidade do habitat foram apreciadas, tendo em conta o conhecimento de campo, a raridade do habitat, a intervenção a que está sujeito, entre outros aspetos. Este critério foi também tido em consideração para todos os *taxa* ameaçados, tendo-se ponderado as seguintes possibilidades: sensível e de alto risco; vulnerável e de baixo risco, pouco vulnerável e desconhecida.

Tipo de ameaças

A lista de ameaças foi adaptada a partir da lista de impactos e actividades apresentada no Artigo 17 da Diretiva Habitats, e que é referida como Lista de impactos e actividades que podem constituir pressões e ameaças para as espécies e habitats protegidos pela Diretiva (disponível em:

http://bd.eionet.europa.eu/activities/Natura_2000/reference_portal).

Foram agrupadas para esta análise do seguinte modo:

A02- Modificação de práticas agrícolas; **A02.01** - intensificação agrícola e **A10** -Reestruturação de terras agrícolas; **A08**- Fertilização; **A09**-Irrigação; **B02.01**- Replantação de florestas; **B02.01.02** - não nativas; **B05** - Uso de fertilizantes (silvicultura); **C**-Exploração mineira ou outros materiais; **C01.03**-Extracção de turfa; **C01.04** - Minas; **D01**- Estradas, caminhos e caminhos-de-ferro; **D01.02** - Estradas e autoestradas; **E01** - Áreas urbanizadas, habitação humana; **G01.06** - Esqui e pistas não controladas; **G02** - Estruturas para desporto e recreação; **G05.01** - Pisoteio, uso excessivo; **G05.02**-Vandalismo; **H01** - Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre); **H02.02** - Poluição das águas do solo através de fugas de locais com lixeiras; **H02.07**- Poluição difusa das águas do solo através de populações sem esgotos
H04 - Poluição do ar, poluentes aéreos; **H04.01** - Chuva ácida; **H04.02** - Deposição de azoto; **I** - Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas; **I01** - Espécies invasoras não-nativas; **J01** - Incêndios e extinção de incêndios; **J02.02** - Remoção de sedimentos (lama...); **J02.03** - Canais e recondução da água; **J02.04** - Modificação às cheias; **J02.05** - Modificação do ciclo hidrológico, geral; **J02.12** - Diques, taludes, praias artificiais; **J03** - Outras modificações ao ecossistema; **J03.01** - Redução ou perda de características de habitat; **M** - Alterações climáticas; **M02** - Mudanças às condições bióticas; **M02.01** - alterações e mudanças de habitats.

Embora estes critérios tenham sido reajustados em 2012⁽¹⁾, na análise teve-se em consideração os critérios da listagem de 2000, dado não haver diferenças notórias para o caso dos briófitos. ⁽¹⁾
http://bd.eionet.europa.eu/article17/reference_portal

Medidas de conservação

A lista de medidas de conservação apresentada foi maioritariamente adaptada de um formulário para elaboração de fichas de espécies macaronésicas prioritárias (Martín *et al.*, 2008), mas teve também em consideração recomendações patentes noutras referências bibliográficas (ECCB, 1995; Hallingbäck & Hodgetts, 2000; Sérgio *et al.*, 1994).

ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

O número total de *taxa* referidos e tratados neste Livro Vermelho corresponde a 716 (incluindo *taxa* infra-específicos com significado taxonómico e fitogeográfico relevante).

Resultados da avaliação do estatuto de ameaça (IUCN) - Lista Vermelha

São apresentados na tabela 1 os briófitos ameaçados (RE, CR, EN, VU e NT) e as espécies com estatutos especiais definidos para Portugal (LC-Att, DD-n e DD). Nas regionalmente extintas é referida a data da última colheita.

Nestas listas separadas por categoria de ameaça integram-se primeiro os musgos e na parte final as hepáticas e as antocerotas.

As espécies consideradas introduzidas estão integradas nos grupos correspondentes organizados por categoria de ameaça.

Tabela 1. *Taxa RE*- Regionalmente extintos.

RE	Nome do Taxon	Categoria de ameaça	Última colheita
Musgos			
	Brachydontium trichodes (F.Weber) Milde	RE	1917
	Fissidens grandifrons Brid.	RE	1929
	Homalia trichomanoides (Hedw.) Schimp.	RE	1965
	Leptodontium flexifolium (With.) Hampe	RE	1937
	Pterygoneurum sampaianum (Machado-Guim.) Machado-Guim.	RE	1917
	Seligeria calycina Mitt. ex Lindb.	RE	1929
Hepáticas/Antocerotas			
	Athalamia spathysii (Lindenb.) S.Hatt.	RE	1942
	Bazzania trilobata (L.) Gray	RE	1908
	Blasia pusilla L.	RE	1955
	Frullania azorica Sim-Sim <i>et al.</i>	RE	1913
	Riccardia latifrons (Lindb.) Lindb.	RE	1920
	Riccia duplex Lorb.	RE	1969
	Riella helicophylla (Bory & Mont.) Mont.	RE	1953



Tabela 2. *Taxa CR*- Criticamente em perigo.

CR	Nome do Taxon	Categoria de ameaça	Critério e Sub critério
Musgos			
	<i>Acaulon fontiquerianum</i> Casas & Sérgio	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Taylor	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Barbula bolleana</i> (Müll.Hal.) Broth.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Bryum klinggraeffii</i> Schimp.	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Campylostelium pitardii</i> (Corb.) E.Maier	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Coscinodon cribrosus</i> (Hedw.) Spruce	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cyclodictyon laetevirens</i> (Hook. & Taylor) Mitt.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Encalypta ciliata</i> Hedw.	CR	B2a(ii, iv)
	<i>Fissidens janseni</i> Sérgio & Pursell	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Grimmia caespiticia</i> (Brid.) Jur.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Gyroweisia reflexa</i> (Brid.) Schimp.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Gyroweisia tenuis</i> (Hedw.) Schimp.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Hypopterygium tamarisci</i> (Sw.) Brid. ex Müll.Hal.	CR-int	B2a(ii, iv)
	<i>Loeskeobryum brevirostre</i> (Brid.) M.Fleisch.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Metaneckera menziesii</i> (Drumm.) Steere	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Mielichhoferia mielichhoferiana</i> (Funck) Loeske	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Orthotrichum schimperii</i> Hammar	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Plagiothecium piliferum</i> (Hartm.) Schimp.	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Pseudorhynchostegiella duriaei</i> (Mont.) Ignatov & Vanderpoorten	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Ptychomitrium nigrescens</i> (Kunze) Wijk & Margad.	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Schistidium brunnescens</i> Limpr. subsp. brunnescens	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Schistidium elegantulum</i> H.H.Blom subsp. wilsonii H.H.Blom	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Seligeria pusilla</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum girgensohnii</i> Russow	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Tortula wilsonii</i> (Hook.) R.H.Zander	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Weissia levieri</i> (Limpr.) Kindb.	CR	B2a(ii, iii, iv)
Hepáticas/Antocerotas			
	<i>Asterella africana</i> (Mont.) A.Evans.	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Barbilophozia lycopodioides</i> (Wallr.) Loeske	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Calypogeia suecica</i> (Arnell & J. Perss.) Müll. Frib.	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Cephalozia lunulifolia</i> (Dumort.) Dumort.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Drepanolejeunea hamatifolia</i> (Hook.) Schiffn.	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Exormotheca pustulosa</i> Mitt.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Lejeunea mandonii</i> (Steph.) Müll. Frib.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Marsupella adusta</i> (Nees emend. Limpr.) Spruce	CR	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Riccia cavernosa</i> Hoffm.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Riccia fluitans</i> L.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Riccia glauca</i> L.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Telaranea europaea</i> Engel & Merr.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Anthoceros agrestis</i> Paton	CR	B2a(ii, iii, iv)

Tabela 3. *Taxa* EN - Em perigo.

EN	Nome do Taxon	Categoria de ameaça	Última colheita
	Musgos		
	<i>Acaulon triquetrum</i> (Spruce) Müll.Hal.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Aloina rigida</i> (Hedw.) Limpr.	EN	B2a(ii, iv)
	<i>Andreaea frigida</i> Huebener	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Bryum canariense</i> Brid.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Bryum mildeanum</i> Jur.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Bryum pallescens</i> Schleich. ex Schwägr.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) C.E.O.Jensen	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Crossidium crassinerve</i> (De Not.) Jur.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Cynodontium gracilescens</i> (F.Weber & D.Mohr) Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cynodontium jeneri</i> (Schimp.) Stirt.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Dicranella subulata</i> (Hedw.) Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Drepanocladus polygamus</i> (Schimp.) Hedenäs	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Ephemerum recurvifolium</i> (Dicks.) Boulay	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Fissidens exilis</i> Hedw.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Fissidens ovatifolius</i> R.Ruthe	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Fissidens rivularis</i> Bruch & Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H.Rob.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Homomallium incurvatum</i> (Schrad. ex Brid.) Loeske	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Kiaeria blyttii</i> (Bruch & Schimp.) Broth.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	EN	B2a(ii, iv)
	<i>Microbryum rectum</i> (With.) R.H.Zander	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Orthotrichum consimile</i> Mitt.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Orthotrichum scanicum</i> Gronvall.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Orthotrichum stramineum</i> Hornsch. ex Brid.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Orthotrichum urnigerum</i> Myrin	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Physcomitrium pyriforme</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Plagiomnium medium</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Z.Iwats.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Pohlia longicolla</i> (Hedw.) Lindb.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Pohlia prolifera</i> (Kindb.) Lindb. ex Broth.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Pseudoleskea incurvata</i> (Hedw.) Loeske	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Rhamphidium purpuratum</i> Mitt.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Rhizomnium magnifolium</i> (Horik.) T.J. Kop.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Schistidium flaccidum</i> (De Not.) Ochyra	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum angustifolium</i> (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum molle</i> Sull.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum russowii</i> Warnst.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Timmiella flexiseta</i> (Bruch) Limpr.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Tortula freibergii</i> Dixon & Loeske	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Tortula inermis</i> (Brid.) Mont.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Tortula vahliana</i> (Schultz) Mont.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Ulota hutchinsiae</i> (Sm.) Hammar	EN	B2a(ii, iii, iv)

Tabela 3 cont. *Taxa EN* - Em perigo.

EN (cont.)	Nome do Taxon	Categoria de ameaça	Última colheita
Hepáticas/Antocerotas			
	<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll.Frib.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Calypogeia sphagnicola</i> (Arnell & J.Perss.) Warnst. & Loeske	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cephaloziella elachista</i> (J.B.Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffn.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Diplophyllum taxifolium</i> (Wahlenb.) Dumort.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Exormotheca welwitschii</i> Steph.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Fossombronia crispa</i> Ness	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Fossombronia foveolata</i> Lindb.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Frullania oakesiana</i> Austin	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Gymnomitrium crenulatum</i> Gottsche ex Carrington	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Harpalejeunea molleri</i> (Steph.) Grolle	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Jungermannia obovata</i> Nees	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Jungermannia pumila</i> With.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Kurzia pauciflora</i> (Dicks.) Grolle	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Lepidozia reptans</i> (L.) Dumort.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Lophocolea fragrans</i> (Moris & De Not.) Gottsche <i>et al.</i>	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Lophozia longiflora</i> (Nees) Schiffn.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Lophozia sudetica</i> (Nees ex Huebener) Grolle	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Marchesinia mackaii</i> (Hook.) Gray	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Marsupella sprucei</i> (Limpr.) Bernet	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Nardia geoscyphus</i> (De Not.) Lindb.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Pellia neesiana</i> (Gottsche) Limpr.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Petalophyllum ralfsii</i> (Wilson) Nees & Gottsche	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Plagiochila bifaria</i> (Sw.) Lindenb.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Preissia quadrata</i> (Scop.) Nees	EN	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Riella notarisii</i> (Mont.) Mont.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Scapania curta</i> (Mart.) Dumort.	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Scapania scandica</i> (Arnell et H. Buch) Macvicar	EN	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Trichocolea tomentella</i> (Ehrh.) Dumort.	EN	B2ab(ii, iii, iv)

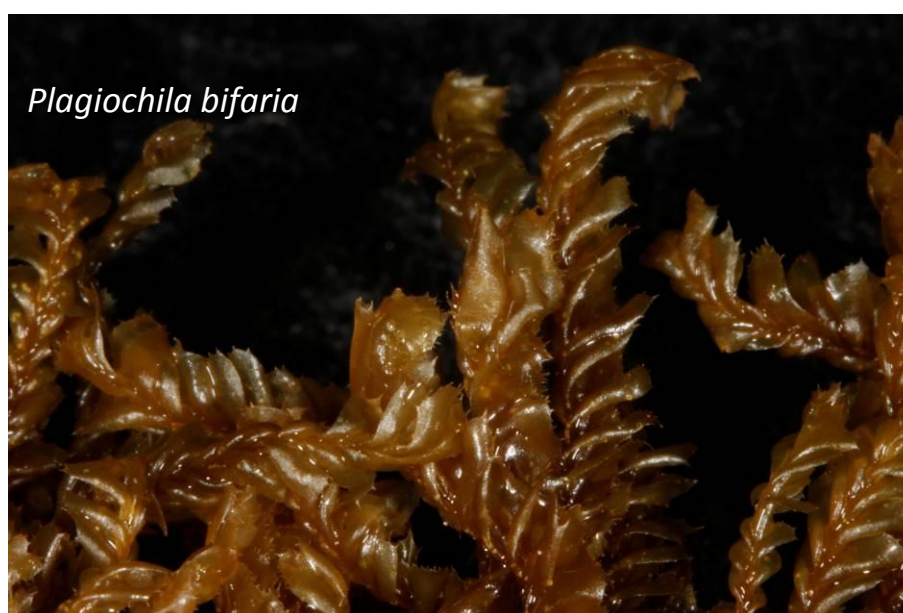


Tabela 4. *Taxa VU* – Vulneráveis.

VU	Nome do Taxon	Categoria de ameaça	Última colheita
	Musgos		
	<i>Acaulon mediterraneum</i> Limpr.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Anacolia webbii</i> (Mont.) Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Andreaea heinemannii</i> Hampe & Müll.Hal. subsp. <i>heinemannii</i>	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Anomobryum lusitanicum</i> (I.Hagen in Luisier) Thér.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Aschisma carniolicum</i> (F.Weber & D.Mohr) Lindb.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Brachytheciastrum dieckii</i> (Röll) Ignatov & Huttunen	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Brachythecium campestre</i> (Müll.Hal.) Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Bruchia vogesiaca</i> Nestl. ex Schwägr.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Bryoerythrophyllum campylocarpum</i> (Müll.Hal.) H.A.Crum	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Bryum muehlenbeckii</i> Bruch & Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cinclidotus aquaticus</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cinclidotus riparius</i> (Brid.) Arn.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Dicranella rufescens</i> (Dicks.) Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Ephemerum minutissimum</i> Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Ephemerum serratum</i> (Hedw.) Hampe	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Funariella curvifera</i> (Schwägr.) Sérgio	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Grimmia ovalis</i> (Hedw.) Lindb.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Homalia lusitanica</i> Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Hypnum uncinatum</i> Jur.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Isothecium algarvicum</i> W.E.Nicholson & Dixon	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Kiaeria starkei</i> (F.Weber & D.Mohr) I.Hagen	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Leptobarbula berica</i> (De Not.) Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Mnium stellare</i> Hedw.	VU	D2
	<i>Orthotrichum cupulatum</i> Hoffm. ex Brid.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Orthotrichum ibericum</i> F. Lara & Mazimpaka	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Oxyrrhynchium schleicheri</i> (R.Hedw.) Röll	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P.Beauv.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews	VU	D2
	<i>Racomitrium macounii</i> Kindb. subsp. <i>alpinum</i> (Lawt.) Frisvoll	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Racomitrium macounii</i> Kindb. subsp. <i>macounii</i>	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Racomitrium sudeticum</i> (Funck) Bruch & Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) Schimp.	VU	D2
	<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Sarmentypnum exannulatum</i> (Schimp.) Hedenäs	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Schistidium crassipilum</i> H.H.Blom	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Sphagnum rubellum</i> Wilson	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Straminergon stramineum</i> (Dickson ex Brid.) Hedenäs	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Tortella inclinata</i> (R.Hedw.) Limpr.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Tortula guepinii</i> (Bruch & Schimp.) Broth.	VU	D2
	<i>Tortula lanceolata</i> R.H.Zander	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Tortula solmsii</i> (Schimp.) Limpr.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Trichodon cylindricus</i> (Hedw.) Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Ulota calvescens</i> Wilson	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Zygodon conoideus</i> (Dicks.) Hook. & Taylor	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Zygodon forsteri</i> (Dicks.) Mitt.	VU	B2ab(ii, iii, iv)

Tabela 4 cont. *Taxa VU* – Vulneráveis.

VU (cont.)	Nome do Taxon	Categoria de ameaça	Última colheita
	Hepáticas/Antocerotas		
	<i>Aneura mirabilis</i> (Malmb.) Wickett et al.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmidel ex Schreb.) Loeske	VU	D2
	<i>Barbilophozia floerkei</i> (F.Weber & D.Mohr) Loeske	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Cephalozia connivens</i> (Dicks.) Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cephaloziella calyculata</i> (Durieu & Mont.) Müll.Frib.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) Nees	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Fossombronia echinata</i> Macvicar	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Frullania microphylla</i> (Gottsche) Pearson	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Frullania teneriffae</i> (F.Weber) Nees	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Gymnocola inflata</i> (Huds.) Dumort.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Gymnomitrium obtusum</i> Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Lejeunea patens</i> Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Lophozia excisa</i> (Dicks.) Dumort.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dumort.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Lophozia wenzelii</i> (Nees) Steph.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Microlejeunea ulicina</i> (Taylor) A.Evans	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Pallavicinia lyellii</i> (Hook.) Carruth.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Porella canariensis</i> (F. Weber) Underw.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Porella pinnata</i> L.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Radula holtii</i> Spruce	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Riccardia chamedryfolia</i> (With.) Grolle	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Riccia atromarginata</i> Levier	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Riccia huebeneriana</i> Lindenb.	VU	B2a(ii, iii, iv)
	<i>Riccia papillosa</i> Moris	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Tritomaria quinquedentata</i> (Huds.) H.Buch	VU	B2ab(ii, iii, iv)
	<i>Anthoceros caucasicus</i> Steph.	VU	B2a(ii, iii, iv)

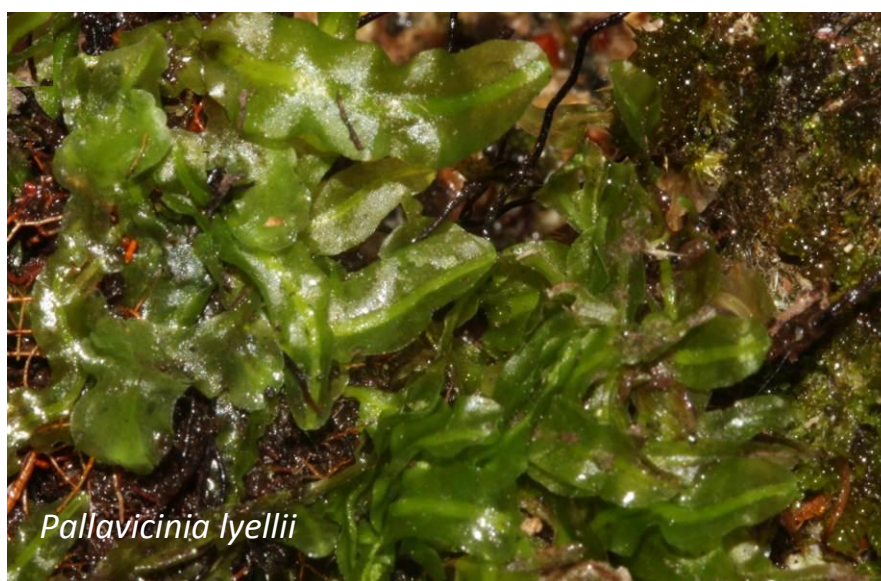


Tabela 5. *Taxa NT* - Quase ameaçado

NT	Nome do Taxon	Categoria de ameaça
	Musgos	
	Bryum gemmilucens R.Wilczek & Demaret	NT
	Campylopus pyriformis (Schultz) Brid.	NT
	Campylostelium strictum Solms	NT
	Dicranum tauricum Sapjegin	NT
	Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.	NT
	Encalypta vulgaris Hedw.	NT
	Grimmia ramondii (Lam. & DC.) Margad.	NT
	Hookeria lucens (Hedw.) Sm.	NT
	Hygrohypnum ochraceum (Turner ex Wilson) Loeske	NT
	Hypnum imponens Hedw.	NT
	Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll.Hal.	NT
	Orthotrichum rivulare Turner	NT
	Philonotis rigida Brid.	NT
	Ptychomitrium polyphyllum (Sw.) Bruch & Schimp.	NT
	Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.	NT
	Schistidium rivulare (Brid.) Podp.	NT
	Schistostega pennata (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	NT
	Schizymenium pontevedrensis (Luisier) Sérgio, Casas, Cros & Brugués	NT
	Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	NT
	Sphagnum palustre L.	NT
	Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.	NT
	Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs	NT
	Hepáticas/Antocerotas	
	Barbilophozia hatcheri (A.Evans) Loeske	NT
	Calypogeia azurea Stotler & Crotz	NT
	Marsupella profunda Lindb.	NT
	Nardia compressa (Hook.) Gray	NT
	Nardia scalaris (De Not.) Lindb.	NT
	Riccia perennis Steph.	NT
	Riccia subbifurca Warnst. ex Crozals	NT
	Scapania subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort.	NT



Tabela 6. *Taxa LC-att*- Pouco Preocupante de uma atenção especial.

LC-att	Nome do Taxon	Categoria de ameaça
	Musgos	
	Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. crassifolia (Luisier) Sérgio	LC-att
	Bryum minii Podp. ex Machado-Guim.	LC-att
	Claopodium whippleanum (Sull.) Renauld & Cardot	LC-att
	Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca	LC-att
	Didymodon bistratosus Hébr. & R.B.Pierrot	LC-att
	Racomitrium hespericum Sérgio, Muñoz & Ochyra	LC-att
	Racomitrium lamprocarpum (Müll.Hal.) A.Jaeger	LC-att
	Racomitrium lusitanicum Ochyra & Sérgio	LC-att
	Triquetrella arapilensis Luisier	LC-att
	Hepáticas/Antocerotas	
	Douinia ovata (Dicks.) H.Buch	LC-att
	Saccogyna viticulosa (L.) Dumort.	LC-att

Tabela 7. *Taxa DD-n*, Informação insuficiente, novas referências depois de 2001.

DD-n	Nome do Taxon	
	Musgos	
	Atrichum androgynum (Müll.Hal.) A.Jaeger	Microbryum fosbergii (E.B.Bartram) Ros, O.Werner & Rams
	Blindia acuta (Hedw.) Bruch & Schimp.	Micromitrium tenerum (Bruch & Schimp.) Crosby
	Brachytheciastrum olympicum (Jur.) Vanderpoorten et al.	Orthotrichum philibertii Venturi
	Bryum cyclophyllum (Schwägr.) Bruch & Schimp.	Orthotrichum shawii Wilson
	Bryum kunzei Hornsch.	Palustriella falcata (Hedw.) Hedenäs
	Bryum moravicum Podp.	Physcomitrella readeri (Müll.Hal.) I.G.Stone & G.A.M.Scott
	Bryum sauteri Bruch & Schimp.	Plagiomnium undulatum var. madeirense T.J.Kop. & Sérgio
	Bryum tenuisetum Limpr.	Pohlia bolanderi (Lesq.) Broth.
	Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.	Pohlia lescuriana (Sull.) Ochi
	Didymodon australasiae (Hook. & Grev.) R.H.Zander	Pseudotaxiphyllum laetevirens (Dixon & Luisier ex F.Koppe & Düll) Hedenäs
	Didymodon eckeliae R.H.Zander	Pyramidula tetragona (Brid.) Brid.
	Didymodon erosus J.A.Jiménez & J.Guerra	Schistidium confertum (Funck) Bruch & Schimp.
	Didymodon sicculus M.J.Cano, Ros, García-Zamora & J.Guerra	Schistidium helveticum (Schkuhr) Deguchi
	Didymodon sinuosus (Mitt.) Delogne	Seligeria acutifolia Lindb.
	Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.	Sphagnum fallax (H.Klinggr.) H.Klinggr.
	Entosthodon mouretii (Corb.) Jelenc	Syntrichia papillosissima (Copp.) Loeske
	Entosthodon schimperi Brugués	Syntrichia subpapillosissima (Bizot & R.B.Pierrot) M.T.Gallego & J.Guerra
	Fissidens monguillonii Thér.	Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra
	Grimmia dissimulata E.Maier	Tortula bolanderi (Lesq. & James) M.Howe
	Grimmia horrida J.Muñoz & H.Hespanhol	Tortula brevissima Schiffner
	Grimmia nutans Bruch	Tortula israelis Bizot & F.Bilewsky
	Grimmia reflexidens Müll.Hal.	Trichostomum tenuirostre (Hook. & Taylor) Lindb.
	Grimmia tergestina Tomm. ex Bruch & Schimp.	Zygodon catarinói C.García, F.Lara, Sérgio & Sim-Sim
	Grimmia torquata Drumm.	
	Hedwigia striata (Wilson) Bosw.	
	Hepáticas/Antocerotas	
	Aneura maxima (Schiffn.) Steph.	Conocephalum salebrosum Szweykowski, Buczkowska & Odrzykoski
	Aneura pseudopinguis (Herzog) Pócs	Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dumort.
	Barbilophozia atlantica (Kaal.) Müll.Frib.	Jungermannia exsertifolia Steph. subsp. cordifolia (Dumort.) Váňa
	Cladopodiella fluitans (Nees) H.Buch	Plagiochila asplenioides (L. emend. Taylor) Dumort.
		Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Loeske

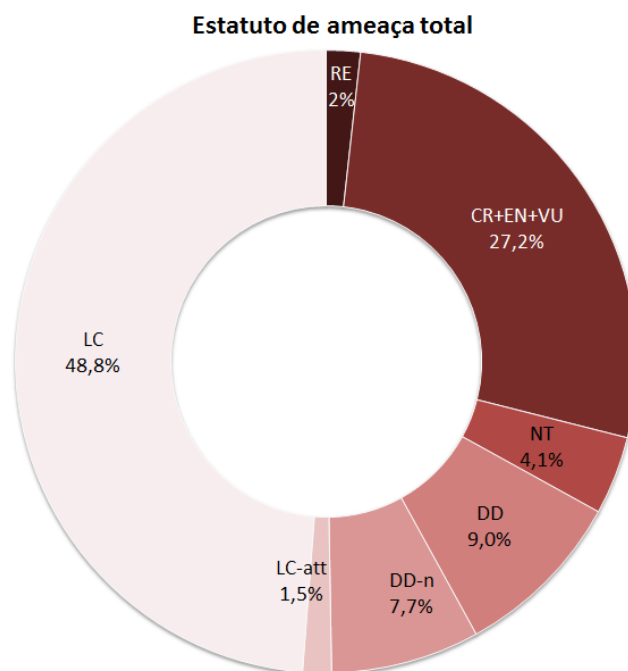
Resultados a nível nacional das espécies ameaçadas ou com estatuto especial de conservação

O número total de *taxa* conhecidos em Portugal continental corresponde a 716 (525 musgos e 191 hepáticas incluindo as antocerotas) e é sobre estes que foram aplicados os critérios estabelecidos quanto ao estatuto de ameaça. Integramos neste valor as novas espécies descobertas recentemente -DD-n (Tabela 8) e adicionadas durante os últimos 11 anos (2001 a 2012) que é em número significativo, cerca de 57. Na figura 42 compara-se os dois principais grupos taxonómicos de briófitos, musgos (*Bryophyta*) e as hepáticas e antocerotas (*Marchantiophyta* e *Anthocerotophyta*) quanto ao estatuto de ameaça obtido a partir dos resultados finais.

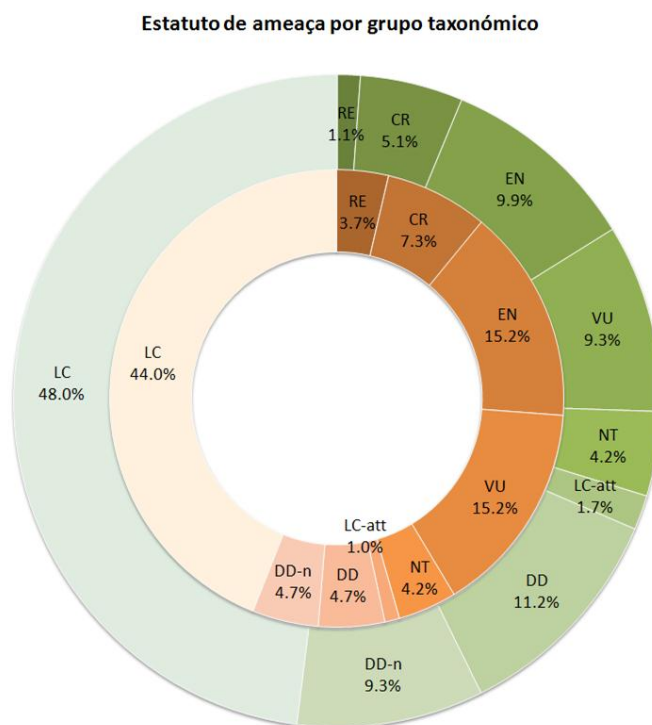
Com os dados avaliados e com o conhecimento atual, 32,4% da brioflora portuguesa está ameaçada, o que inclui as categorias CR (5,9%), EN (11,3%) e VU (11,0%). Em relação à categoria NT, 4,2% estão quase ameaçadas. Em todas as categorias de ameaça, a percentagem de hepáticas (incluindo as antocerotas) é maior do que a dos musgos (Tabela 9). Esta comparação traduz as diferenças entre o nível de ameaça destas três classes que embora com diferenças quanto à biologia apresentam bastantes analogias. Deve notar-se particularmente a relação entre hepáticas e antocerotas não ameaçadas que é relativamente inferior do que a dos musgos (44,4% contra 48,1%). No entanto, as espécies que se integram na categoria DD e sobretudo DD-n, encontram-se melhor representadas pelos musgos do que pelas hepáticas (10,7% para 4,8%). Como a atribuição destas duas categorias é baseada principalmente na falta de estudos ou incremento de revisões e novos estudos em novas áreas há menos incerteza, sobretudo taxonómicas entre as hepáticas. Há uma diferença proporcional nas espécies consideradas ameaçadas com maior importância nas hepáticas nos taxa vulneráveis (VU- 15,3% para 9,8%) e em perigo (EN- 7,4% para 5,4%). Outra diferença significativa é refletida na distribuição das espécies na categoria Regionalmente extintas (RE- 3,7% para 1,1%), onde hepáticas e antocerotas estão em muito pior situação do que os musgos. De referir ainda pequenas diferenças nos dois principais grupos, entre os taxa com atenção especial (LC-att) com valores de 1,1% (hepáticas e antocerotas) e 1,9% (musgos).

Tabela 8. Valores totais segundo o estatuto de conservação dos dois grupos de briófitos em Portugal, incluídos no Livro Vermelho (RE, CR, EN, VU, NT, LC-att DD, DD-n) e dos *taxa* não ameaçados (LC). Nas hepáticas integram-se as antocerotas.

Estatuto de ameaça	Musgos	Hepáticas/Antocerotas	Totais
RE-Regionalmente extinto	6	7	13
CR-Criticamente em perigo	27	14	41
EN-Em perigo	52	29	81
VU-Vulnerável	49	29	78
NT-Quase ameaçado	22	8	30
LC-att-Atenção especial	9	2	11
DD-Informação insuficiente	59	9	66
DD-n-Informação insuficiente - novos	48	9	57
LC-Pouco preocupante	252	84	359
Totais	525	191	716



A



B

Figura 42. A. Valores percentuais segundo a categoria de ameaça dos briófitos de Portugal, incluídos no Livro Vermelho (RE, CR, EN, VU, NT, LC-att DD, DD-n) e das espécies não ameaçadas (LC). B. Valores percentuais segundo a categoria de ameaça dos musgos e hepáticas/ antocerotas. No interior representam-se as hepáticas e antocerotas (cores laranjas e rosas) no exterior os musgos (sequencia de cores verdes).

Nota: Nos gráficos seguintes os dados gerais de musgos juntamente com as hepáticas serão representados em escala de rosa a grená escuro.

Tendo em consideração os dados discriminados quanto aos grupos taxonómicos (Fig. 43.), pode-se facilmente observar que os *taxa* da classe Jungermanniopsida Stotler & Crand.-Stotl. e Bryopsida apresentam maior número de espécies com estatuto de ameaça, enquanto que os *taxa* da classe Polytrichopsida apresentam maior número de *taxa* ameaçados.

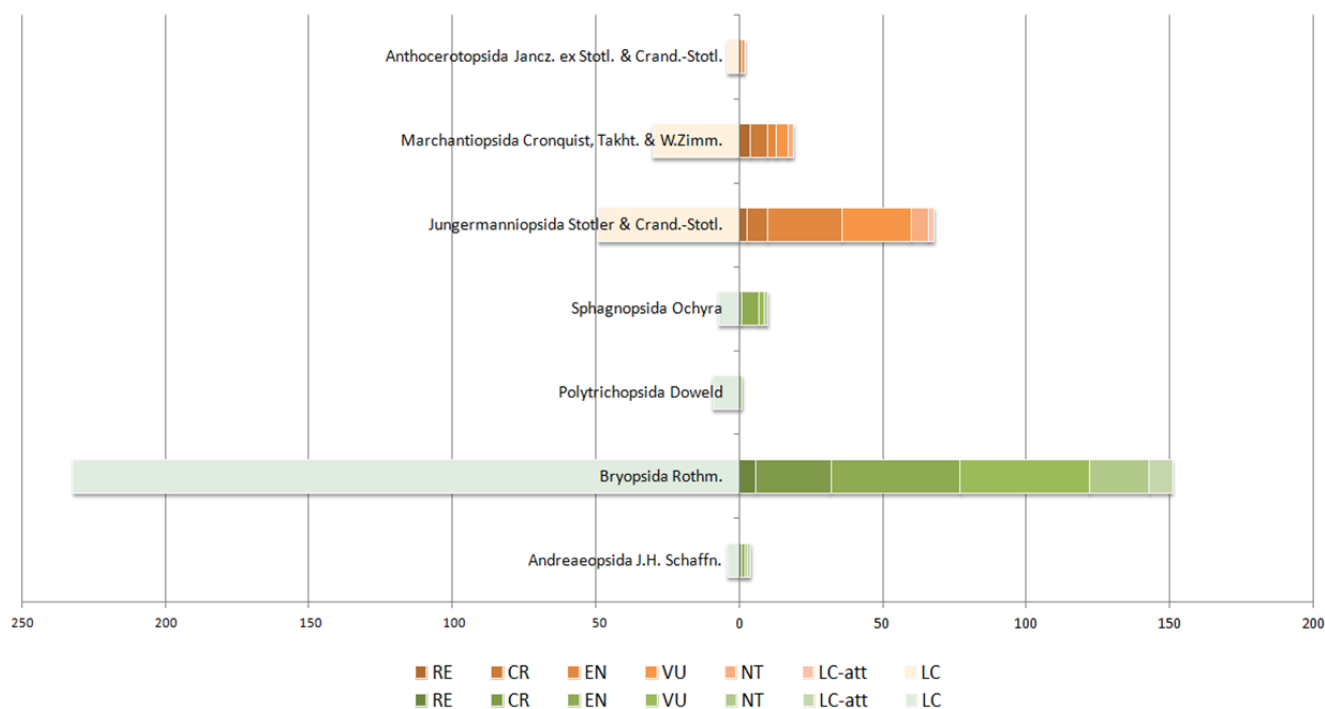


Figura 43. Valores em número de *taxa*, segundo a categoria de ameaça das classes dos briófitos de Portugal, incluídos no Livro Vermelho (RE, CR, EN, VU, NT, LC-att DD, DD-n) no lado direito do gráfico. No lado esquerdo do gráfico representam-se os valores em número de *taxa* das espécies não ameaçadas (LC). Nas hepáticas integram-se s antocerotas.

Repartição por províncias dos *taxa* e respectivos estatutos de ameaça

Os dados podem ser visualizados nas figuras 44, separadamente para diferentes grupos, hepáticas e antocerotas (*Marchantiophyta* e *Anthocerotophyta*) e musgos (*Bryophyta*), tendo em conta as diferentes províncias como unidades geográficas utilizadas a nível nacional.

A disposição do número de briófitos ameaçados entre as diferentes unidades é relativamente distinta existindo um decréscimo de norte para sul no número dos *taxa* ameaçados e os DD-n. A exceção a esta tendência é a província do Algarve, cujos valores percentuais são bastante semelhante aos da Beira Litoral, devido principalmente à qualidade dos habitats das serras algarvias.

É de referir que o valor dos *taxa* LC apresentam sempre valores paralelos nos dois grupos taxonómicos desde o Minho ao Algarve, variando entre 61% a 87% para as hepáticas e de 64% a 88% para os musgos.

O Ribatejo é a província que integra menos espécies ameaçadas, seguida pelas províncias do Baixo Alentejo e o Alto Alentejo.

Quanto aos briófitos RE, estes estão indicados para o Minho, Douro Litoral, Beira Litoral, Estremadura e Algarve, no entanto, com valores de 1% a 3%. Uma das justificações para este resultado reside no facto de serem das áreas mais estudadas no início do século XX e mais desenvolvidas quanto ao conhecimento histórico. São nestas províncias onde é esperado encontrar as maiores alterações.

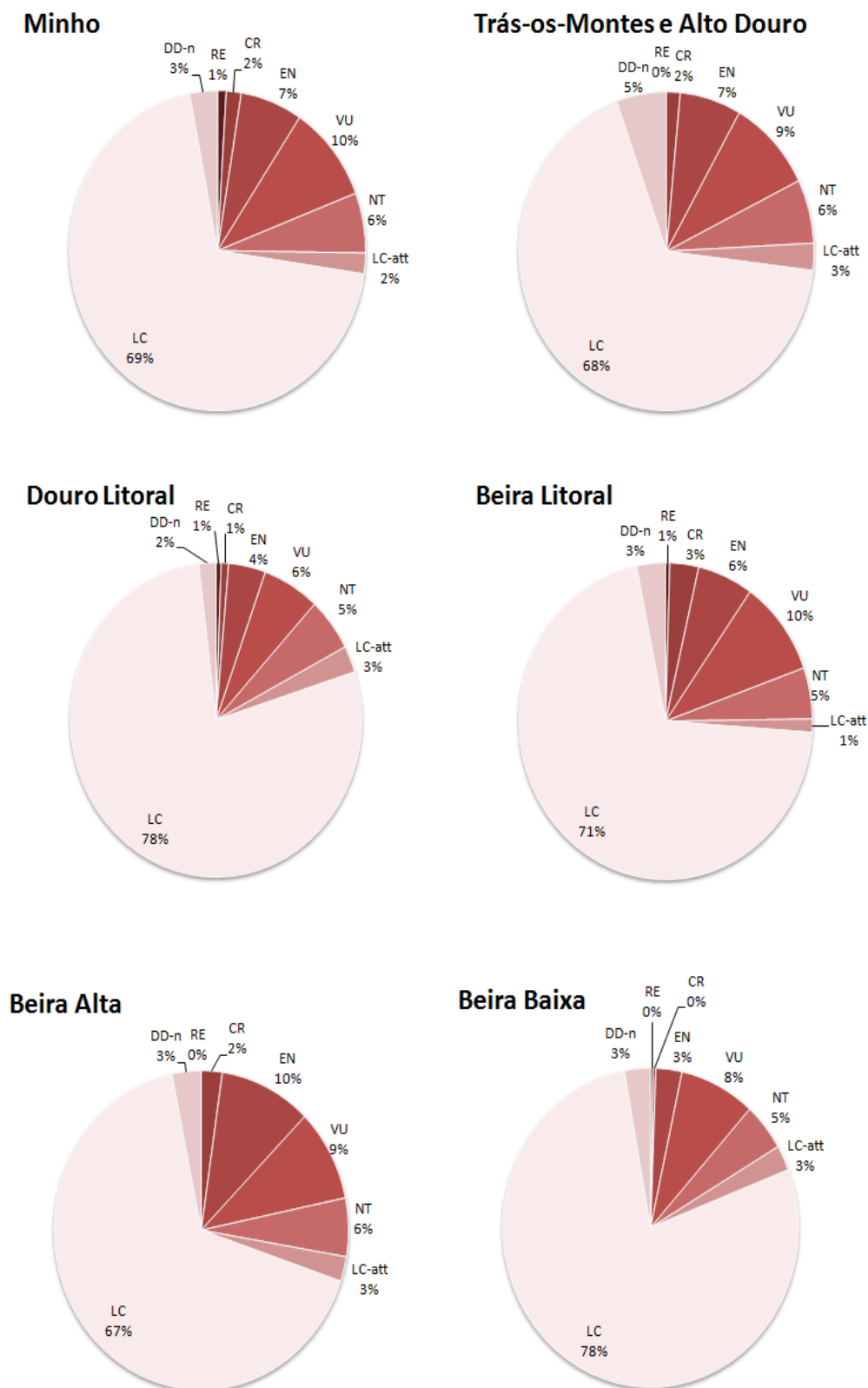


Figura 44. Valores percentuais segundo a categoria de ameaça dos briófitos das províncias do Minho (Mi), Trás os Montes e Alto Douro (TM), Douro Litoral (DL), Beira Litoral (BL), Beira Alta (BA) e Beira Baixa (BB) incluídos no Livro Vermelho (RE, CR, EN, VU, NT, LC-att DD, DD-n) bem como das espécies não ameaçadas (LC).

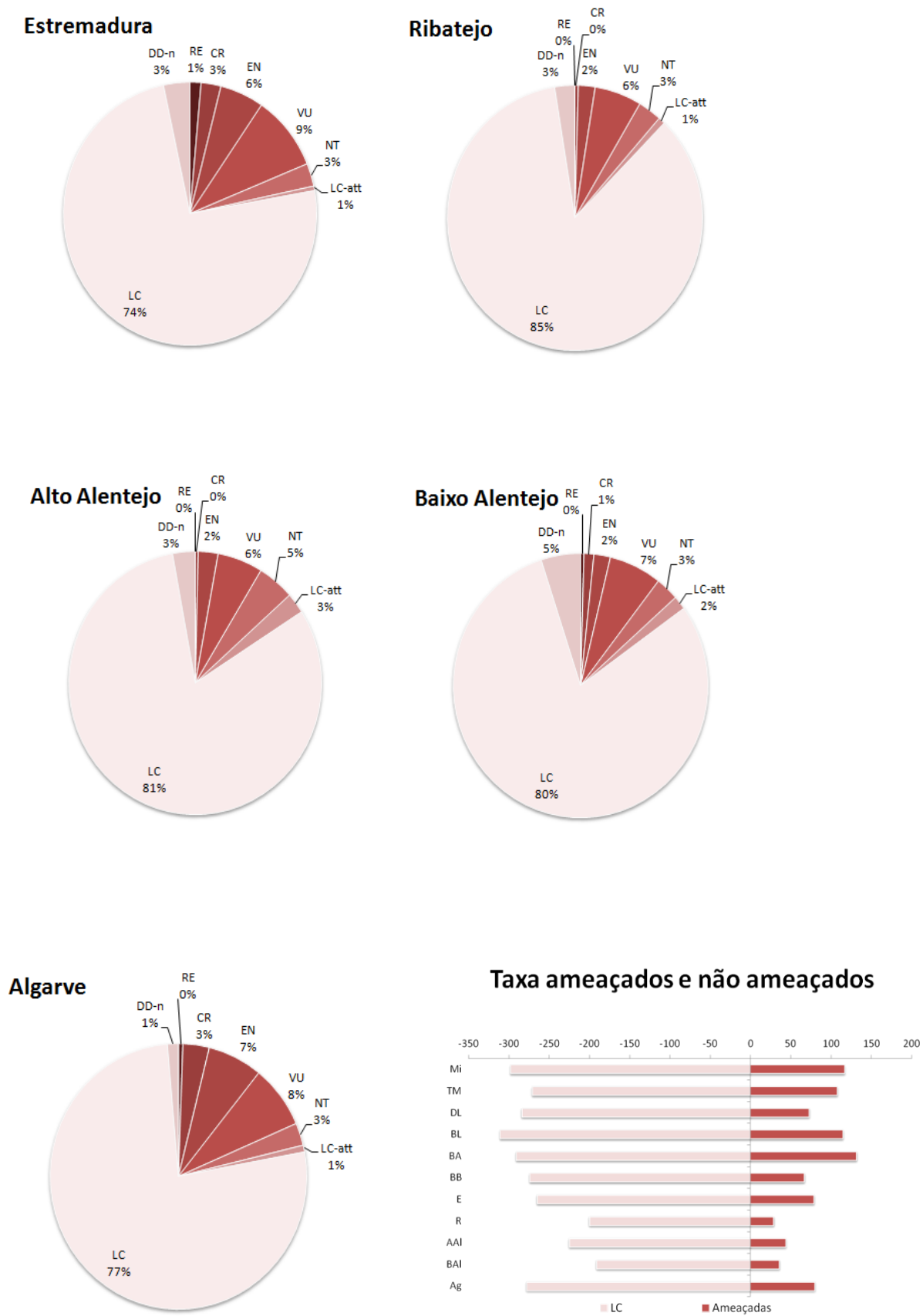


Figura 44 cont. Valores percentuais segundo o estatuto de conservação dos briófitos das províncias da Estremadura (E); Ribatejo (R); Alto Alentejo (AAI); Baixo Alentejo (BAI) e Algarve (Ag) incluídos no Livro Vermelho (RE, CR, EN, VU, NT, LC-att DD, DD-n) bem como das espécies não ameaçadas (LC).

Como se pode observar na figura anterior é nas províncias da Beira Alta e do Minho que se encontram maior número de espécies de briófitos com estatuto de conservação. Este facto deve-se à excelência do Parque Nacional da Peneda Gerês (Minho) e Serras adjacentes, como a Serra D'Arga e na Beira Alta principalmente o Parque Natural da Serra da Estrela.

Análise fitogeográfica e distribuição na Península Ibérica

A análise das tendências fitogeográficas da totalidade dos *taxa* no território nacional a partir dos diversos elementos corológicos pode ser observada na figura 45. Estes resultados com os dados agrupados segundo as principais categorias biogeográficas, estão de acordo com a publicação de Sérgio & Draper (2001), bem como com os resultados encontrados nas comunidades epifíticas (Garcia, 2006) onde se evidencia um nítido fácies oceânico-mediterrânico na área total do país. Cerca de 40% dos *taxa* ameaçados de briófitos são considerados elementos mediterrânicos-oceânicos, existindo especialmente nas províncias a sul do sistema montanhoso Montejunto-Estrela.

É ainda de notar que as espécies ameaçadas estão relativamente bem representadas entre os elementos oceânicos (cerca de 40%), sub-oceânicos (cerca de 45%) e temperados (30%), no entanto, é entre os elementos boreais encontra o maior número de *taxa* ameaçados 50%). Este dado reflete muito possivelmente que é nas áreas de montanha e especialmente nas montanhas do norte que está a maioria das espécies ameaçadas. No entanto, os briófitos extintos estão também entre os boreais e os restantes os melhor representados estão entre os elementos oceânicos *s. lat.* (SO, O e OM).

Estes resultados, como vamos apresentar são correspondentes às análises relativas às variações altitudinais e às cartografias de alguns *taxa* como exemplificativas.

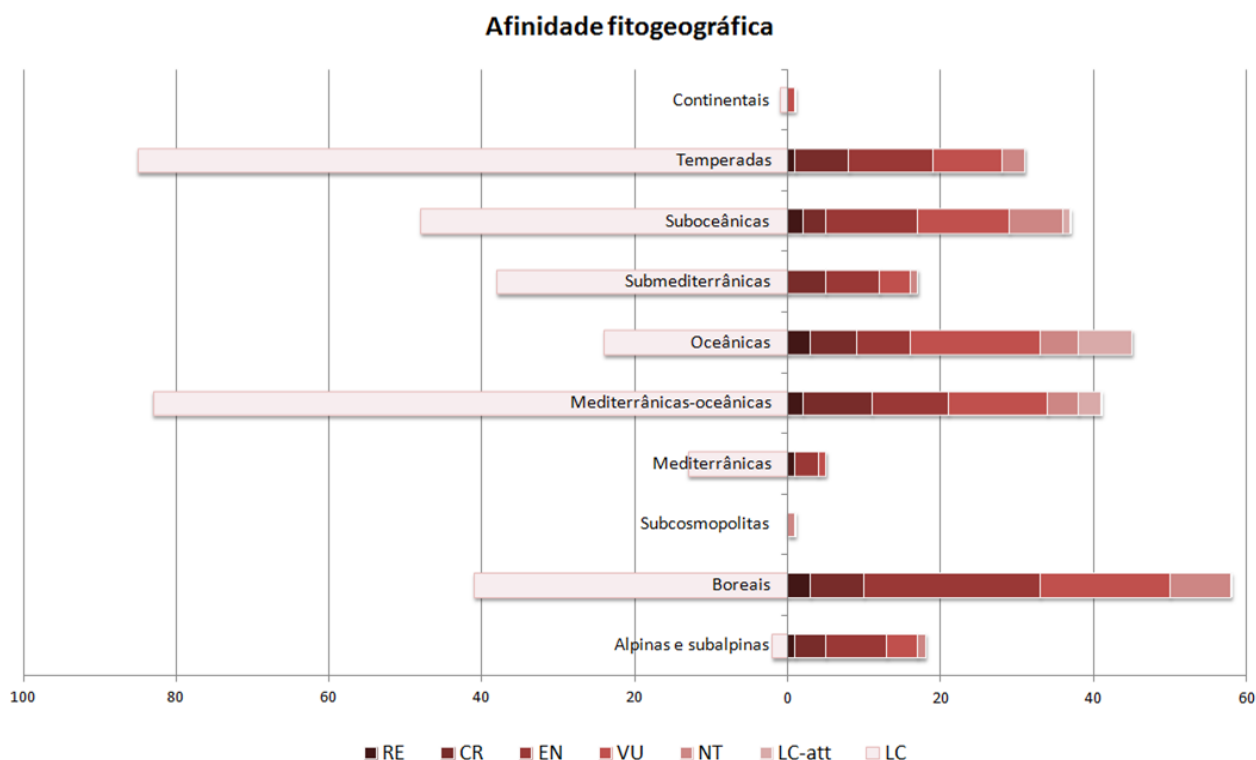


Figura 45. Análise das tendências fitogeográficas em relação com o estatuto de conservação dos briófitos em Portugal continental.

Análise altitudinal das espécies ameaçadas

A partir da listagem das espécies com diferentes tipos de ameaça e dos resultados anteriormente apresentados foi possível analisar a relação entre os valores obtidos da variação altitudinal dos níveis que integram um número mais elevado de espécies ameaçadas (Fig. 46).

Como foi referido, os dados altitudinais foram só considerados para as espécies ameaçadas e utilizando uma metodologia específica para uniformizar os dados antigos com os recentes. Para cada quadrícula UTM 1x1km foi obtida a coordenada do ponto central, utilizando um Sistema de Informação Geográfica e um modelo digital de terreno certificado. Neste ponto central registou-se a altitude a que corresponde cada localidade das diferentes espécies.

Observando a figura 46, os taxa RE estão indicados na sua maioria para altitudes mais baixas não ultrapassando os 1200 m, mas com valore elevado (ca. 8 espécies) ao nível altitudinal inferior a 200 m. Uma das justificações reside no facto de serem estas as áreas mais estudadas até ano início do século XX e com dados mais fundamentados quanto ao conhecimento histórico, devido à proximidade com os centros urbanos na altura estudados. A altitudes médias os taxa LC-att estão melhor representados, enquanto são nas áreas com altitudes superiores a 1800 m até 2000 m, que os briófitos pertencentes às categorias de ameaça CR, EN e VU estão melhor referenciados.

A interferência atlântica conjugada com a ação da proximidade do Mediterrâneo influencia notoriamente algumas anomalias para as espécies portuguesas, e faz com que, por exemplo, espécies de montanha em determinadas áreas do Norte da Península, se encontrem a baixa altitude, como algumas espécies de *Andreaea*, a 100 m altitude.

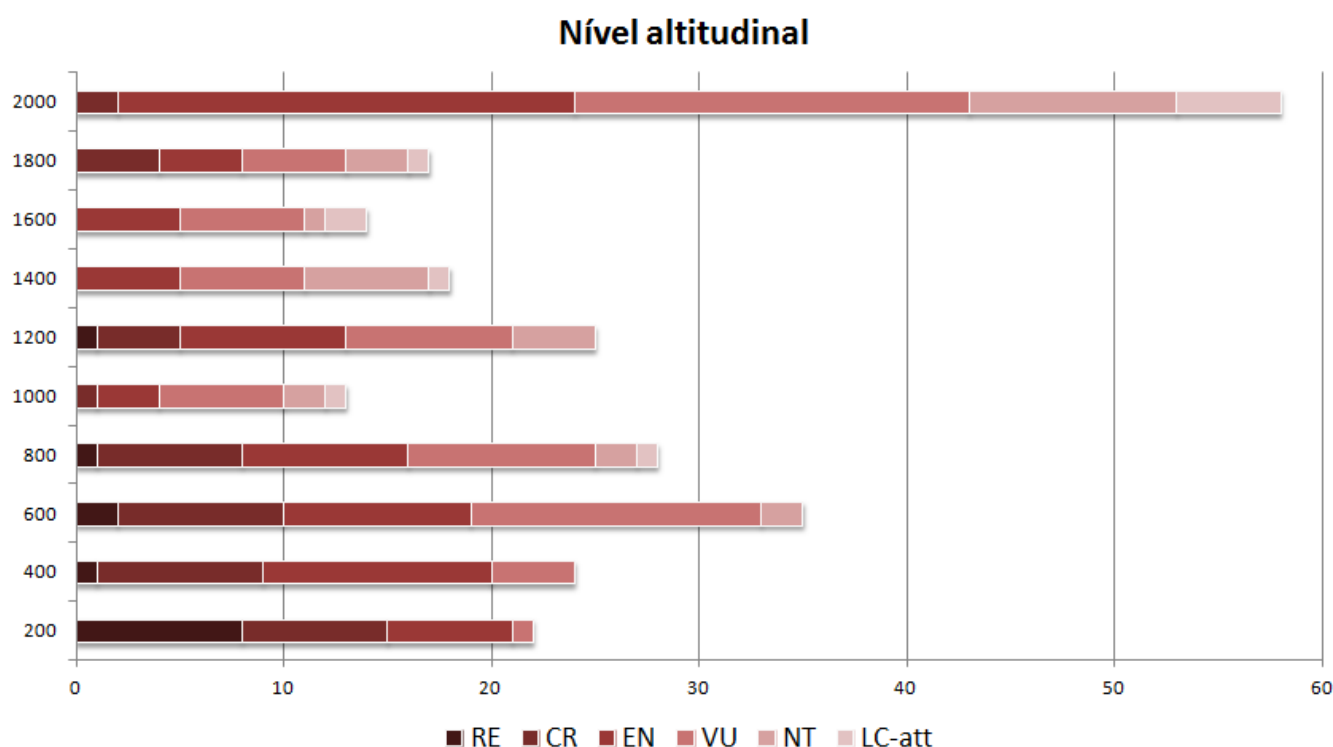


Figura 46. Estatuto de conservação dos briófitos nos diferentes andares altitudinais (cada de 200 m). O último nível corresponde à plataforma superior da Serra da Estrela (1993 m).

HABITATS DA DIRETIVA E SUBSTRATO PREDOMINANTES DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS

Habitats mais representativos

A posição geográfica e a variabilidade geomorfológica de Portugal favorecem a existência de uma grande diversidade de habitats naturais e semi-naturais, tornando-se complexo fazer uma síntese dos habitats naturais a que estão preferencialmente ligados os briófitos portugueses. Como foi referido na metodologia, os habitats naturais considerados como prioritários para a vegetação briofítica nacional são os que integram maior diversidade de espécies consideradas como ameaçadas (CR, EN, VU, NT, incluindo LC-att) ou *taxa* considerados como extintos.

De referir que cada espécie, embora apresente um habitat preferencial ou com alguma especificidade, pode estar associada a mais do que um habitat natural ou semi-natural. Nesta análise foi contabilizado o número de espécies associadas a diferentes habitats da Diretiva. Os habitats selecionados integram um ou um conjunto de habitats que apresentam 10 ou mais espécies com estatuto RE, CR, EN, VU, NT incluindo LC-att (Fig. 47).

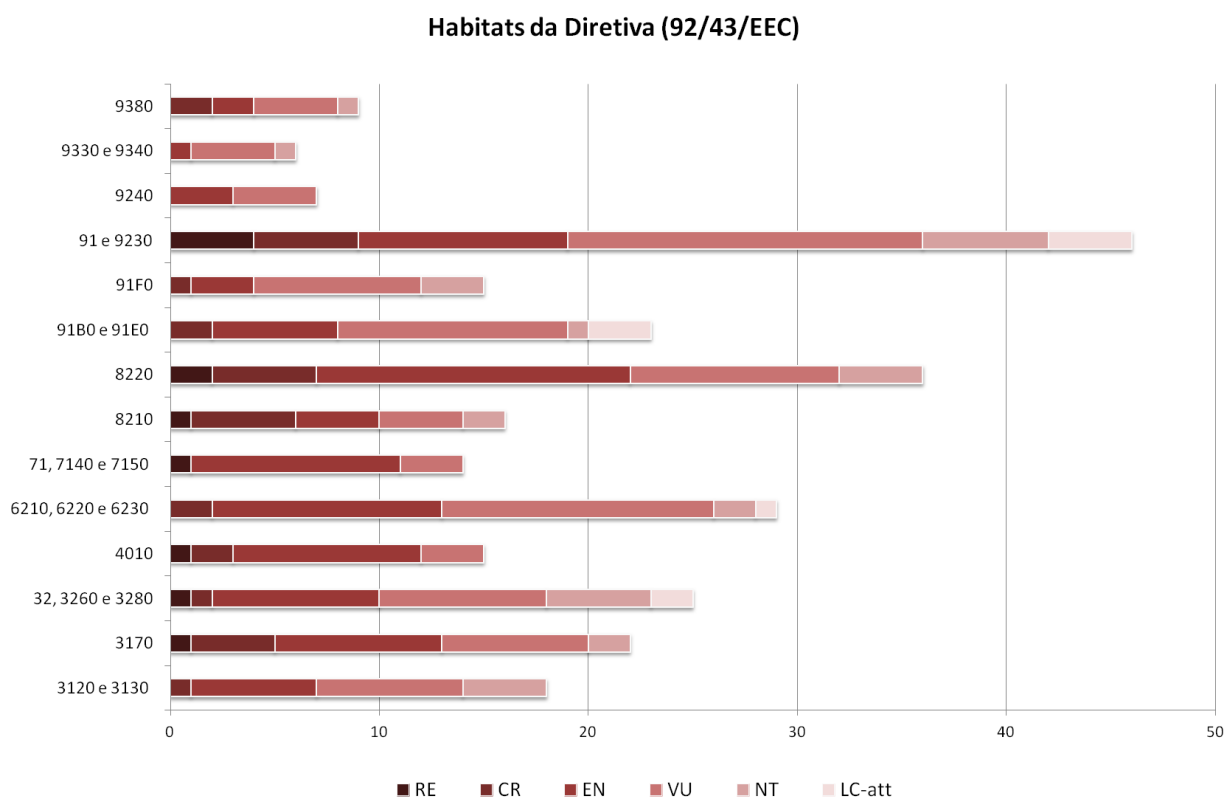


Figura 47. Número de briófitos associados a diferentes habitats da Diretiva (92/43/EEC). Os habitats selecionados integram um ou um conjunto de habitats que apresentam 10 ou mais espécies com estatuto RE, CR, EN, VU, NT incluindo LC-att.

3120-Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do oeste mediterrânico com *Isoetes* spp. e **3130**-Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e/ou da *Isoëto-Nanojuncetea*

3170*-Charcos temporários mediterrânicos

32-Água corrente

3260-Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

4010-Charnechas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix* e **4020***-Charnechas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

6210-Prados secos seminaturais e fâcias arbustiva em substrato calcário (*Festuco-Brometalia*), **6220***-Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea* e **6230***-Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas continental)

71-Turfeiras ácidas de *Sphagnum*; **7140**-Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes e **7150**-Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

8210-Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

8220-Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

91B0-Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia* e **91E0**-Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

91F0-Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*)

9230-Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9240-Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*

9330-Florestas de *Quercus suber* e **9340**-Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

9380-Florestas de *Ilex aquifolium*

Os habitats que possuem maior número de espécies classificadas como ameaçadas são os habitats florestais (Fig. 47), que incluem florestas de diversos tipos (Habitats: 91B0; 91F0; 9230; 9240; 9330), seguidos pelos habitats de substratos saxícolas de vertentes rochosas (Habitats: 8210 e 8220), habitats relacionados com prados seminaturais secos ou húmidos (Habitat: 6210, 6220* e 6230*), assim como os charcos temporários (Habitat: 3170*) possuem maior número de. De destacar também outros habitats com um número razoavelmente elevado de espécies consideradas ameaçadas como os

Para além dos habitats analisados e indicados na Figura 47, existem outros habitats que integram alguns briófitos importantes e ameaçados, mas em número menos significativo (menos de 10 *taxa*). É o caso dos habitats prioritários (assinalados com asterisco) como: 6230* Formações herbáceas de *Nardus*, 8240* Lajes calcárias e 9560* Florestas endémicas de *Juniperus* spp.

Em Portugal foram analisados os padrões de distribuição das espécies em bosques de *Quercus* observando-se diferenças significativas na composição, cobertura, frequência de briófitos entre os diferentes bosques analisados. Embora estas diferenças estejam relacionadas com determinadas variáveis ambientais, como a precipitação, a altitude, a insolação, entre outras. O efeito do substrato na composição de briófitos é também um fator importante, determinando-se os *taxa* com uma maior preferência para um determinado substrato, não parece existir uma especificidade absoluta ao substrato, parecendo ser as circunstâncias ecológicas que prevalecem e não a particularidade do forófito. Neste aspeto a qualidade da floresta quanto à conservação é muito importante.

Substratos considerados mais representativos para as espécies ameaçadas

Em Portugal, a interferência atlântica conjugada com a ação da proximidade do Mediterrâneo, condiciona alterações no tipo de substrato que uma determinada espécie normalmente ocupa. Por exemplo, algumas espécies de *Sphagnum*, normalmente associadas a turfeiras ou solos turfosos, podem também ser encontradas em concavidades de rochas graníticas dado que o excesso de água pluvial ou de neblinas compensa o défice da água do substrato (Neto *et al.*, 2009). Nas comunidades epifíticas, sobretudo nas zonas mediterrâneas e sob a influência da erosão do solo, é normal aparecerem espécies típicas de comunidades terrícolas ou saxícolas-xéricas, de zonas expostas, como por exemplo espécies de *Grimmia*, *Hedwigia* ou *Didymodon* (Garcia, 2006). Apesar destas particularidades, foi possível incluir cada espécie, no substrato mais representativo, usando critérios bastante amplos como indicados na metodologia.

Os substratos que apresentam maior número de *taxa* ameaçados são os substratos saxícolas ligados a zonas florestadas e os substratos de solos de florestas ou matos. nas diferentes classes de substratos considerados revelam proporções de espécies ameaçadas relativamente inconstantes (Fig. 48). No entanto os maiores valores de *taxa* da Lista Vermelha podem ser encontrados comunidades de substratos terrícolas e saxícolas ligados a zonas florestadas, estando também concentrado nas comunidades silváticas húmidas (solos de florestas ou matos) um valor significativo de espécimes RE, CR e EN. Este facto deve estar muito ligado á grandes extensões de florestas não nativas em particular eucaliptais, onde todas as espécies embora em maior número tem também maior representatividade de *taxa* ameaçados.

Existe uma proporção relativamente elevada de espécies ameaçadas pertencentes às categorias EN e CR em solos húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas) e habitats saxícolas aquáticos em comparação com substratos mais xerófilos que incluem, por exemplo, espécies das comunidades terrícolas silváticas xéricas (matos baixos, matorrais ou garrigues) (Fig. 48).

As formações de turfeira e solos turfosos (2.4) embora num número menos significativo, apresenta 15 espécies que representa mais de 50% das espécies ameaçadas com estatuto de EN, são bastante importantes e integram um número significativo de espécies com interesse para conservação, como algumas espécies de *Sphagnum*, *Calypogeia*, *Nardia*, *Bruchia* e *Fossombronia foveolata*. A eutrofização desses ambientes pode ser a causa destes valores.

Portugal apresenta uma elevada diversidade nas comunidades epifíticas (briófitos/líquenes), devido especialmente à diversidade climática e microclimática entre os bosques. No entanto, é relativamente baixo o número de *taxa* ameaçados exclusivamente epifíticos (Fig. 48), embora estas comunidades integrem uma série

de *taxa* extremamente interessantes do ponto de vista biogeográfico e ecológico (ex. diversas espécies de *Orthotrichum* e de *Ulota*, in Garcia, 2006).

Um número relativamente elevado de *taxa* RE está presente nas zonas húmidas litorais (1.1) como de água salobra (aquáticas ou de estepes salgadas ou gipsófilas). De referir neste tipo de substrato as espécies dadas como RE como *Riella* e *Pterigoneurum sampaianum* nos solos com alguma influência salina.

Afinidades ao substrato

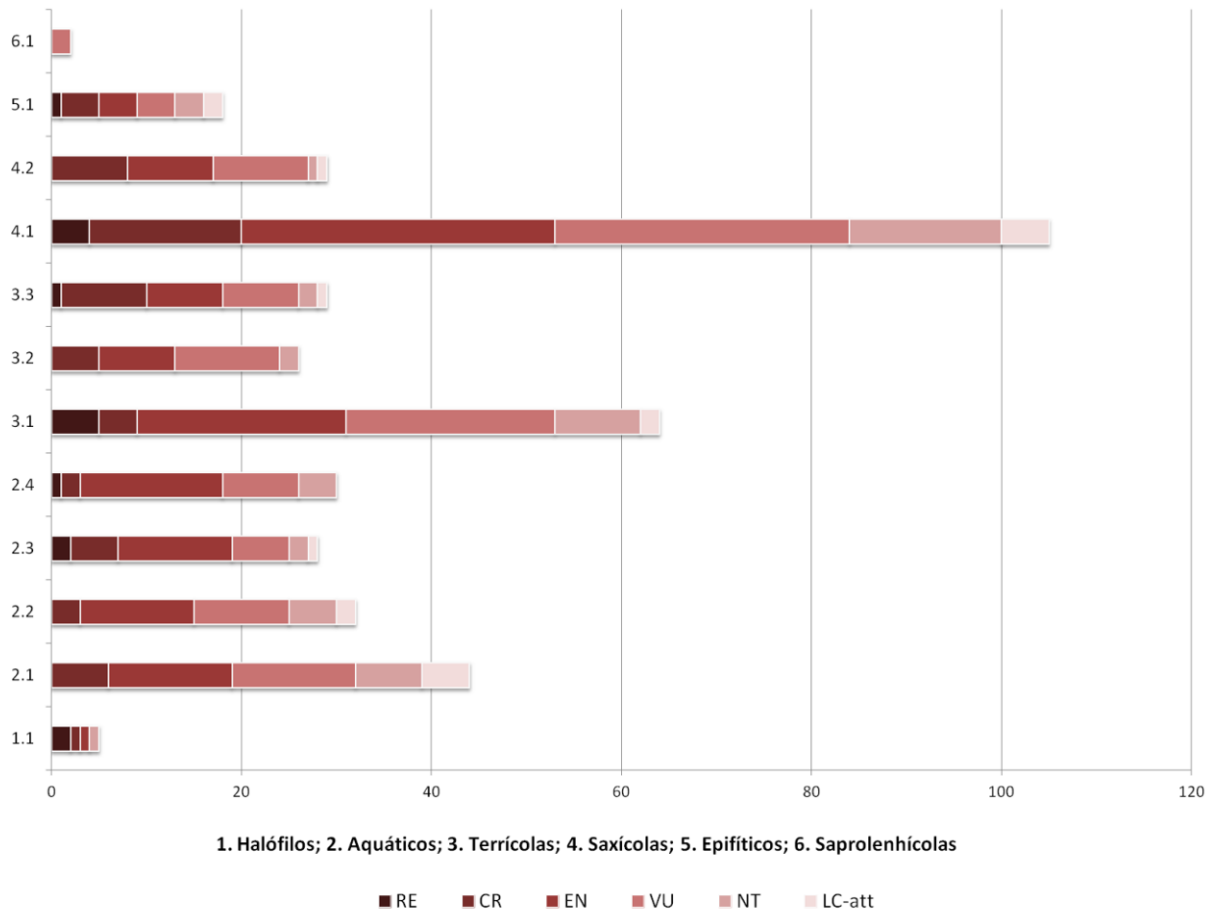


Figura 48. Número de briófitos CR, EN, VU, NT e LC-att, associados a diferentes substratos. Estes substratos foram considerados num sentido ecológico bastante lato.

1. Halófilos: 1.1 - Espécies halófilas ou de água salobra (aquáticas ou de estepes salgadas ou gipsófilas); **2. - Aquáticos:** 2.1 - Espécies saxícolas (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes); 2.2 - Espécies terrícolas (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas); 2.3 - Espécies de solos húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas); 2.4 - Espécies de turfeiras e de solos turfosos; **3. - Terrícolas:** 3.1 - Espécies terrícolas silváticas húmidas (solos de florestas ou matos); 3.2 - Espécies terrícolas silváticas xéricas (matos baixos, matorrais ou garrigues); 3.3 - Espécies terrícolas expostas xéricas (prados ou taludes); **4. - Saxícolas:** 4.1 - Espécies saxícolas sombrias (fissurícolas e casmofíticas, húmidas e frescas); 4.2 - Espécies saxícolas expostas (fissurícolas e casmofíticas, húmidas ou secas); **5. - Epifíticos:** 5.1 - Espécies epifíticas (incluindo epífilas ou muscícolas); **6. - Saprolenhícolas:** 6.1 - Espécies saprolenhícolas (madeira em decomposição).

Estratégia de vida das espécies ameaçadas e situação das populações

As estratégias de vida são utilizadas para a compreensão das alterações de composição ao longo de gradientes ecológicos, operando como grupos funcionais (Kürschner *et al.*, 1999; Frey, 2000).

Segundo Gitay & Noble (1997) estes tipos funcionais “*group of organisms that respond in a similar way to a syndrome of environmental factors*” podem estar relacionados com fatores ambientais específicos e fornecer informações importantes acerca da interação de espécies (Kubešová & Chytrý, 2005). A análise destas estratégias de vida dentro das espécies ameaçadas pode permitir no futuro a deteção quer de um declínio generalizado de algumas populações com dominância de uma estratégia, quer outro tipo de alterações.

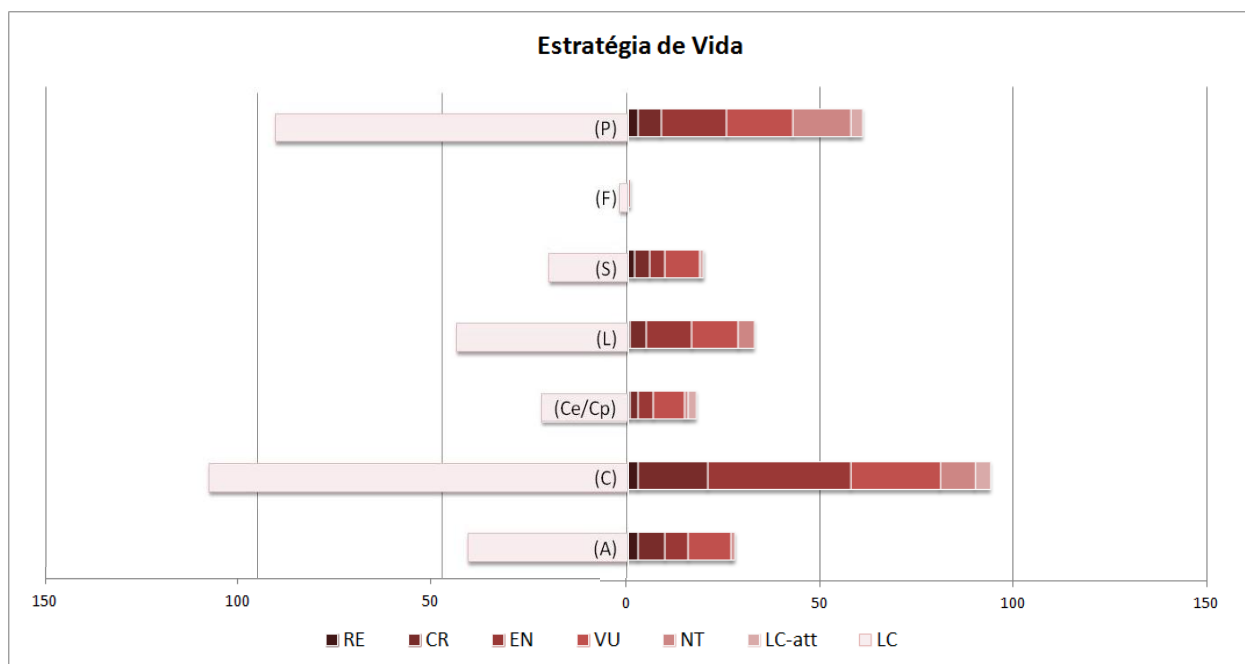


Figura 49. Número de briófitos CR, EN, VU, NT, LC-att e LC, associados a diferentes estratégias de vida.

(A) Esporádicas anuais; (C) Colonizadoras; (Ce) Colonizadoras efémeras; (Cp) Colonizadoras pioneiras; (L) Esporádicas com um potencial de vida longa; (S) Esporádicas com um potencial de vida curto; (F) Fugitivas; (P) Perenes incluindo as Perenes competidoras, Perenes tolerantes ao stress ecológico (incluindo as dominantes).

Embora não haja grandes diferenças na proporção de espécies ameaçadas nos diferentes tipos de estratégias de vida (Fig. 49), podemos salientar que:

As estratégias de vida fugitivas e colonizadoras no sentido lato [(C) Colonizadoras; (Ce) Colonizadoras efémeras; (Cp) Colonizadoras pioneiras] apresentam a mesma proporção de espécies ameaçadas e não ameaçadas (Fig. 49). Neste grupo, incluem-se populações de briófitos de vida curta, dado poderem produzir esporos com frequência e passar para novos habitats com facilidade.

A estratégia de vida que engloba as espécies esporádicas anuais (A) inclui maior número de espécies não ameaçadas (LC) do que espécies ameaçadas (CR, EN, VU, NT e LC-att) (Fig. 49). As espécies que pertencem a este grupo apresentam um esforço reprodutivo muito elevado (poucos esporos grandes).

Os briófitos com estratégia perene exigem habitats e áreas com maior estabilidade, quer na qualidade, quer na extensão, tendo proporções semelhantes de espécies ameaçadas e não ameaçadas.

A estratégia de vida que inclui espécies esporádicas com um potencial de vida curto (S) tem uma representação de espécies ameaçadas (CR, EN, VU, NT e LC-att) levemente superior às não ameaçadas (LC).

Situação das populações e sensibilidade dos habitats

Só com uma monitorização quantitativa pré-definida é possível conhecer com alguma exatidão a situação das populações das espécies ameaçadas, no entanto, neste caso, a avaliação da situação das populações foi efetuada com base no conhecimento de campo e número de locais conhecidos dessas espécies. De um modo sintético, consideraram-se para cada *taxon* as seguintes categorias para caracterizar a situação das populações: estável, em declínio e desconhecida (Fig. 50).

É de salientar que para a maioria das categorias de ameaça, os *taxa* encontram-se com populações estáveis, sobretudo na categoria VU. Esta tendência de populações estáveis também se verifica nos briófitos com categoria LC-att.

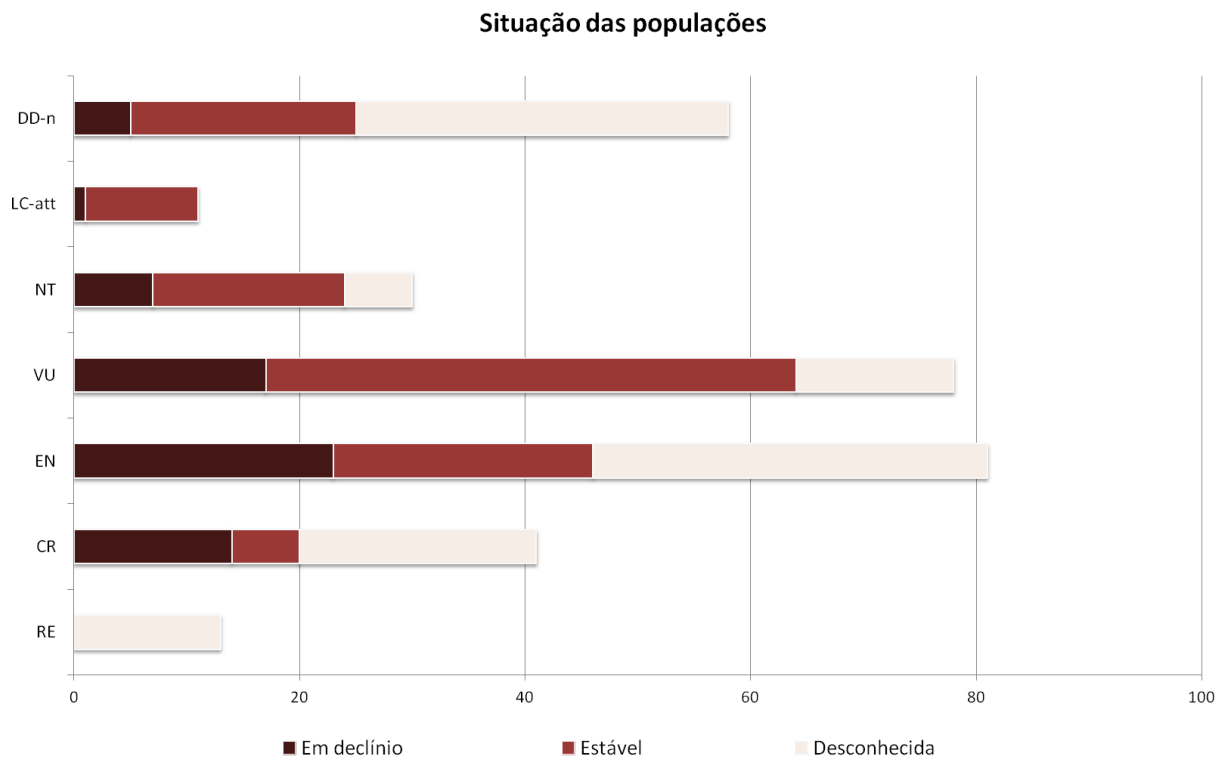


Figura 50. Situação das populações das espécies da Lista Vermelha (CR, EN, VU, NT e LC-att). Foram tidas em consideração as seguintes apreciações das populações conhecidas de cada *taxon*: estável, em declínio e desconhecida).

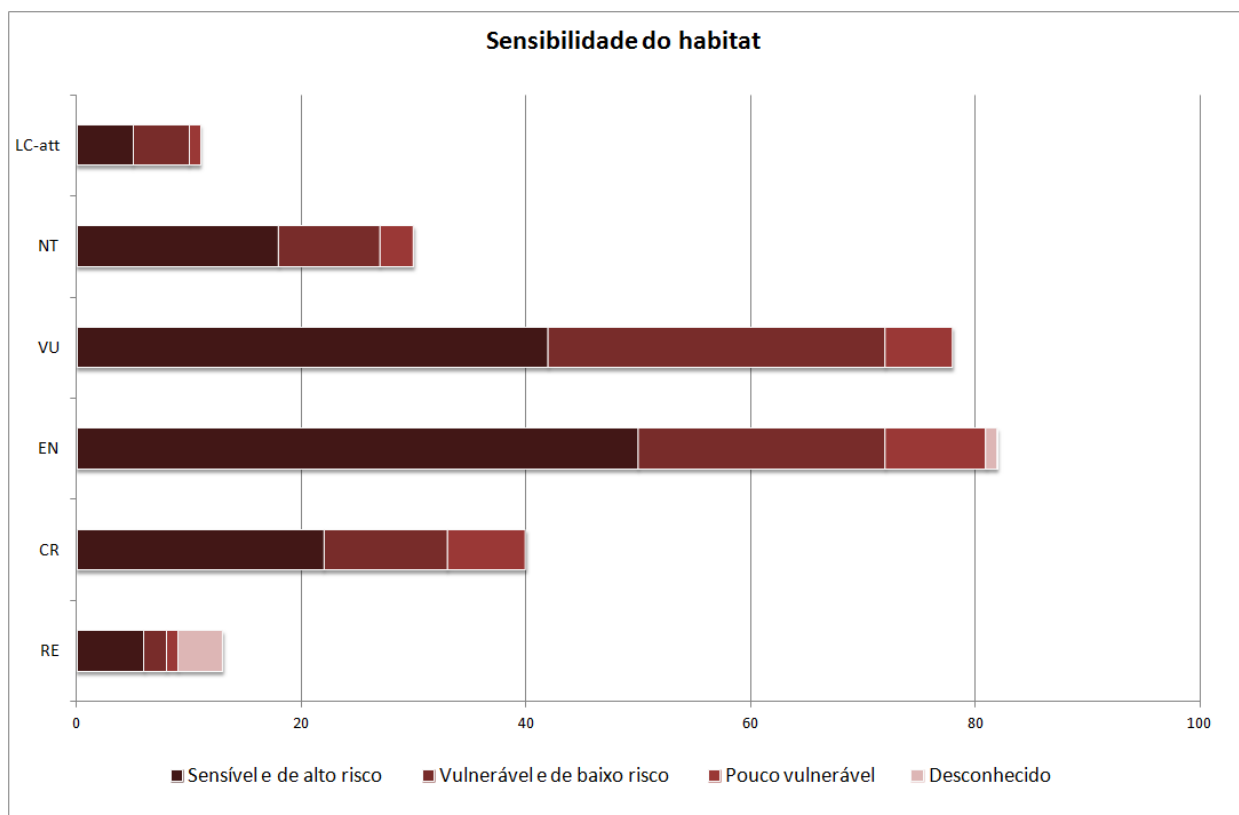


Figura 51. Qualidade e sensibilidade do habitat/substrato das espécies da Lista Vermelha (CR, EN, VU, NT e LC-att), ponderada de acordo com as seguintes categorias: sensível e de alto risco, vulnerável e de baixo risco, pouco vulnerável e desconhecido).

Como indicado na metodologia, a qualidade e sensibilidade do habitat foi avaliada tendo em conta o conhecimento de campo dos especialistas, a singularidade do habitat e a intervenção a que está sujeito. Foram propostas as seguintes categorias: habitat sensível e de alto risco; vulnerável e de baixo risco; pouco vulnerável e desconhecido.

Na figura 51 verificamos existir uma correspondência bastante evidente entre o nível de sensibilidade do habitat e o estatuto de ameaça. Na verdade, todos os *taxa* ameaçados encontram-se principalmente em habitats sensíveis e de alto risco (valores geralmente superiores a 50%), em particular para as RE a sensibilidade do habitat é desconhecida ou são de habitats sensíveis e de alto risco.

Caraterísticas reprodutivas das espécies ameaçadas e situação das populações

Por não ser viável analisar os dados de todas as espécies da flora portuguesa, quanto às características reprodutivas, as análises agora apresentadas recaem unicamente sobre os *taxa* ameaçados.

De um modo geral, o número de espécies dióicas e monóicas é bastante semelhante para cada categoria de ameaça (Fig. 52). As espécies pertencentes às categorias RE e CR têm uma maior percentagem de plantas monóicas (55%) do que dióicas (45%), enquanto que as espécies pertencentes às categorias VU e NT integram maior número de espécies dióicas (cerca de 60%) do que monóicas (40%). No total, quando se analisa o número de espécies dióicas e monóicas tendo em conta o conjunto total das espécies consideradas ameaçadas, verifica-se que a percentagem de plantas dióicas e monóicas é igual (50%).

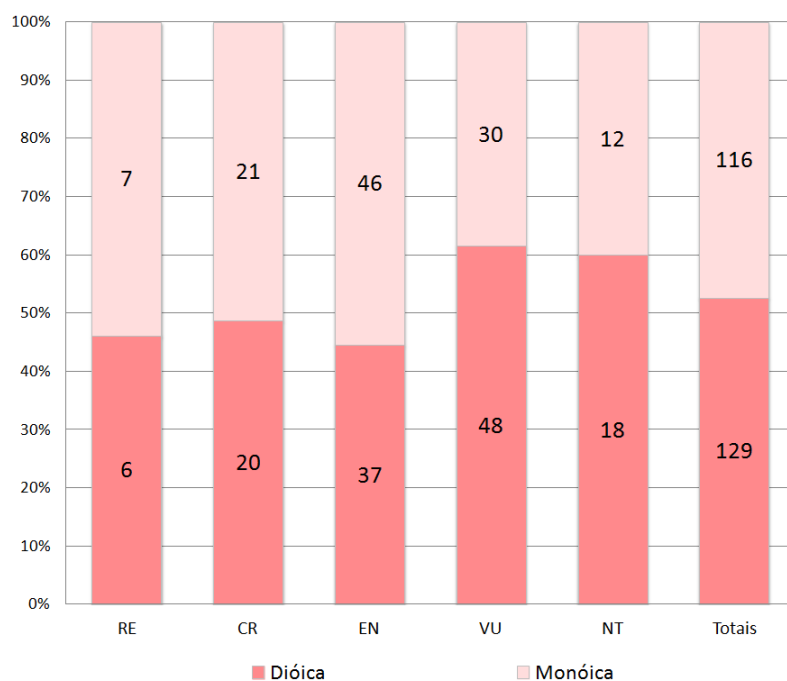


Figura 52. Valores e percentagens dos briófitos CR, EN, VU e NT, por diferentes características reprodutivas: monóicas (autóicas, sinóicas, paróicas) e dióicas ou desconhecidas.

Embora não seja totalmente de esperar que as espécies mais ameaçadas sejam as que possuem os dois sexos nas mesmas plantas, estes resultados totais são bastante aproximados aos referidos para a Irlanda, com cerca de 50% de plantas dióicas e monóicas para cada uma das categorias de ameaça.

O número de espécies em cada classe de frequência de esporófitos, é bastante equilibrado por categoria de ameaça (Fig. 53).

A maior parte das espécies consideradas ameaçadas encontra-se frequentemente fértil; o valor de pouco mais de 25% de espécies estéreis ou com cápsulas não observadas (Fig. 53) entre os *taxa* ameaçados é semelhante ao valor indicado pela Irlanda (26,7%).

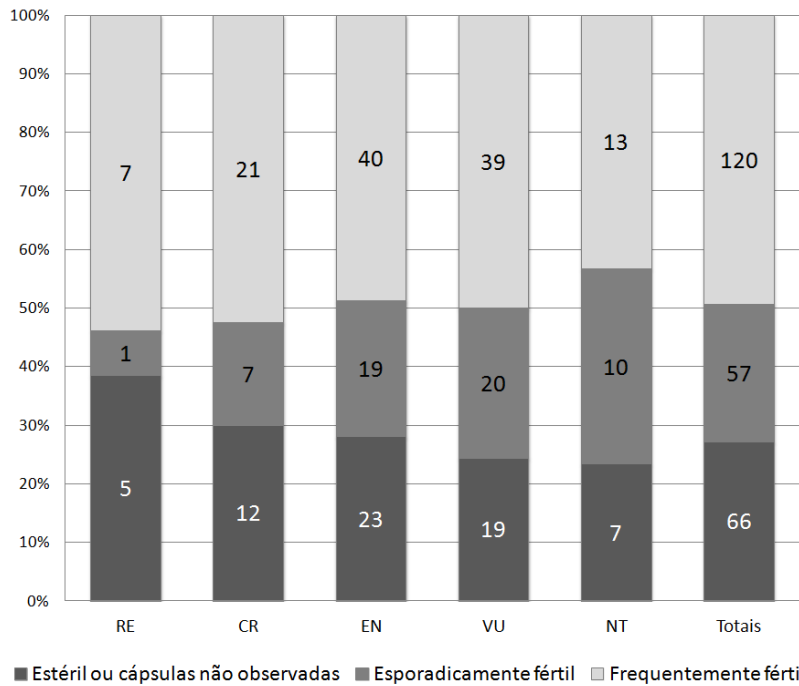


Figura 53. Valores e percentagens dos briófitos CR, EN, VU e NT, para diferentes situações de frequência de esporófitos: estéril ou cápsulas não observadas; esporadicamente fértil; frequentemente fértil.

Relativamente à potencialidade de formação de gemas, o número de espécies com ou sem gemas não variou muito por categoria de ameaça, mas, de uma forma geral, há maior número de espécies ameaçadas que não produzem gemas do que com gemas (Fig. 54).

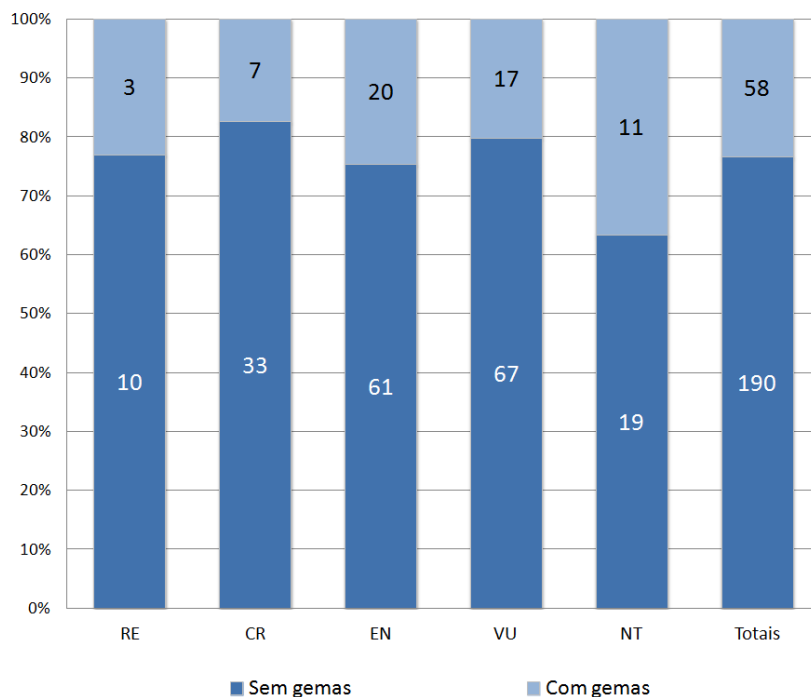


Figura 54. Valores e percentagens dos briófitos CR, EN, VU e NT, para diferentes situações de formação de gemas: sem gemas; com gemas.

DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS E NÃO AMEAÇADAS

Como foi referido, a flora briológica ibérica é extremamente rica, com cerca de 60% da flora total europeia, incluindo a Macaronésia. A sua importância é realçada, porque integra espécies únicas na Europa, além de elementos pertencentes a comunidades com interesse internacional, sob o ponto de vista de conservação, ou espécies com valor fitogeográfico ou ecológico, representando o limite de áreas de ocupação de *taxa* europeus, ou ainda, espécies apenas existentes em regiões relativamente pouco poluídas.

Para todas as espécies avaliadas como ameaçadas, foi examinado o estado de conhecimento corológico, em quadrículas UTM's de 1x1 Km. Com estes dados, foi assim possível apresentar os mapas dos padrões de distribuição destas espécies em fichas independentes (uma por *taxa*), num total de 142 (ver Anexo 5).

Como complemento à lista geral das espécies ameaçadas em Portugal, é apresentada uma lista das espécies que não estão em perigo, os *taxa* LC (Anexo 1). Nesta lista, estão incluídos dados referentes a alguns *taxa* não publicados que, na sua maior parte, foram obtidos a partir de revisões de espécimes de herbário colhidos recentemente. A apresentação desta lista tem a vantagem de expor uma listagem da totalidade das espécies presentes em Portugal continental, de modo a referenciar os endemismos, mesmo que não ameaçados e os *taxa* com Atenção Especial (LC-att).

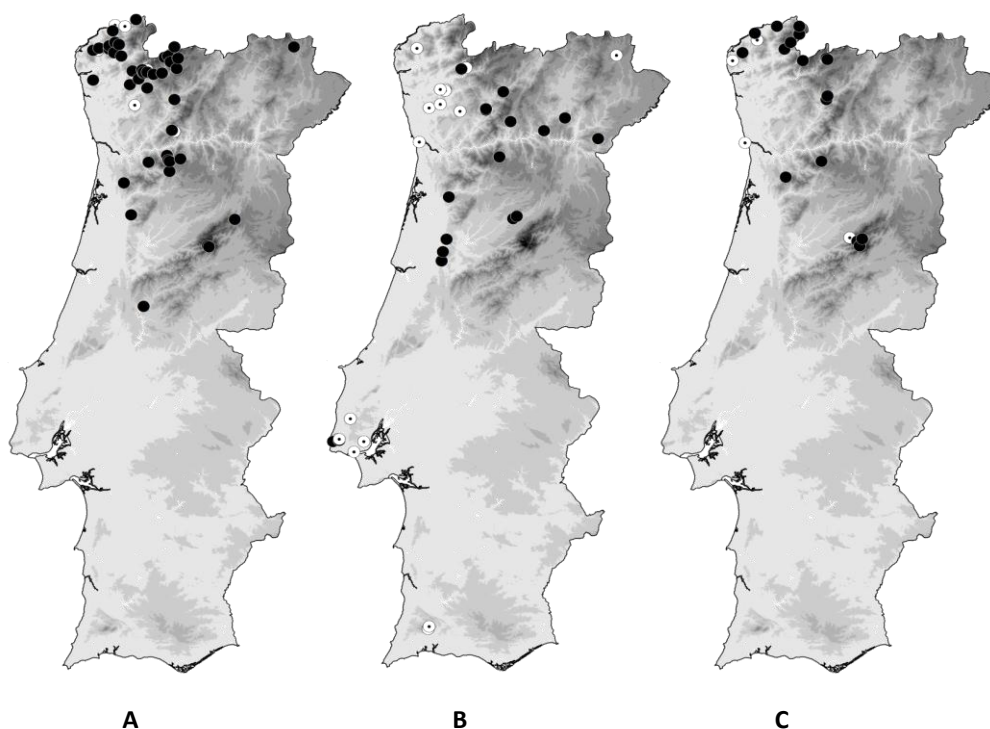


Figura 55. Distribuição de *Hygrohypnum ochraceum*, *Cirriphyllum crassinervium* e *Rhytidiadelphus squarrosus* em Portugal, espécies consideradas não ameaçadas (LC). Círculos brancos: dados anteriores a 1980; Círculos pretos: referências posteriores a 1980.

Devido à heterogeneidade de ambientes que podemos encontrar no continente e, para uma melhor compreensão e interpretação dos resultados, apresentamos alguns mapas de distribuição de briófitos com a categoria LC (Fig. 55) que poderão evidenciar áreas onde existe uma possível regressão na flora briológica portuguesa.

Por exemplo, na figura 55, observa-se um possível recuo, em termos de estabelecimento de novas populações de *Cirriphyllum crassinervium*, na região do Minho. Para além disso, verificam-se recuos notórios sobretudo em regiões do Sul, sujeitas a desertificação ou drenagens descontroladas.

MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO

Os modelos de predição fundamentados no nicho ecológico são hoje ferramentas muito importantes em ecologia e conservação, baseados na distribuição dos locais de ocorrência conhecidos de uma determinada espécie. Para alguns *taxa*, dados como prioritários para a conservação, estão a ser preparados mapas de distribuição potencial atual e futura, dados os efeitos esperados das alterações climáticas (Garcia *et al.*, *in press*). Como exemplo, apresentam-se mapas de distribuição potencial atual e futura para o endemismo Ibérico *Triquetrella arapilensis* Luisier (Fig. 56), com base na metodologia MaxEnt. Esta metodologia também tem vindo a ser aplicada com sucesso para a detecção de novas áreas de ocorrência de espécies da diretiva ou com um estatuto de conservação elevado. Foi particularmente usada nos estudos de Avaliação de Impactos Ambientais para o Programa Nacional de Barragens.

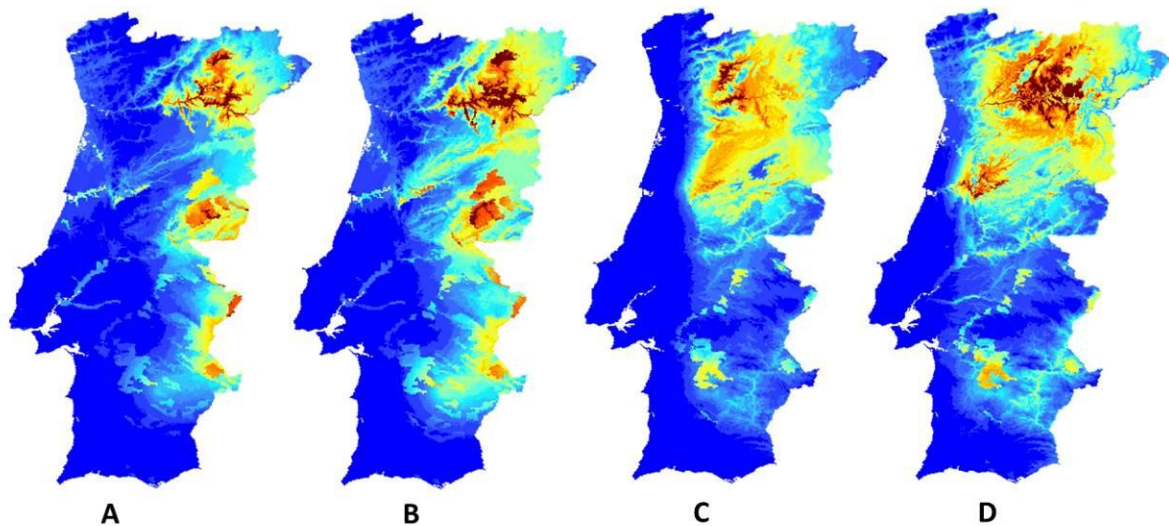


Figura 56.- Mapas de distribuição potencial de *Triquetrella arapilensis* Luisier: A- na atualidade; B -em 2020; C - em 2050; D- em 2080. Datum WGS84. Áreas a vermelho representam os locais com maior probabilidade de ocorrência.

Como se pode observar na figura 56, são esperadas flutuações mais ou menos gravosas no padrão de distribuição desta espécie no futuro. Esta situação deve-se especialmente à expectável diminuição da pluviosidade e aumento de temperatura em diversos cenários propostos, de acordo com o “Intergovernmental Panel on Climate Change” (IPCC) (IPCC, 2007). Em Portugal, as extinções são esperadas, no entanto, outras espécies poderão vir a aumentar a sua área de ocupação, especialmente as espécies termófilas.

MODELOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AGREGADOS DE ESPÉCIES

Paralelamente, têm sido desenvolvidas outras metodologias para a análise das correlações numéricas e espaciais da biodiversidade briofítica, utilizando informação acerca da diversidade total conhecida para cada região. A metodologia utilizada foi novamente o MaxEnt. Primeiro, examinou-se a resposta de um conjunto de “espécies sinal” que foram individualmente selecionadas com base na sua vulnerabilidade, distribuições contrastantes, características ecológicas e singularidades geográficas (Sérgio *et al.*, 2009). Seguidamente, este conjunto foi dividido em 4 grupos de acordo com as afinidades fitogeográficas (Boreal-Alpinas; Oceânicas; Mediterrâneas e Temperadas).

Estes grupos funcionais auxiliam a sintetizar os atributos ecológicos e podem fornecer informações ecológicas úteis, assim como permitem uma avaliação do significado das alterações nas comunidades provocadas por um eventual distúrbio (Baldwin & Bradfield, 2005).

Como exemplo, apresentam-se os resultados preliminares com dados de 2009 para as espécies consideradas Boreal-Alpinas e Mediterrânicas (Fig. 57). Estes dois elencos podem integrar as espécies mais ameaçadas no futuro, dadas as alterações climáticas previstas. Como se pode observar na figura 57, num cenário futuro, poderá verificar-se uma redução da área de ocupação potencial destas espécies.

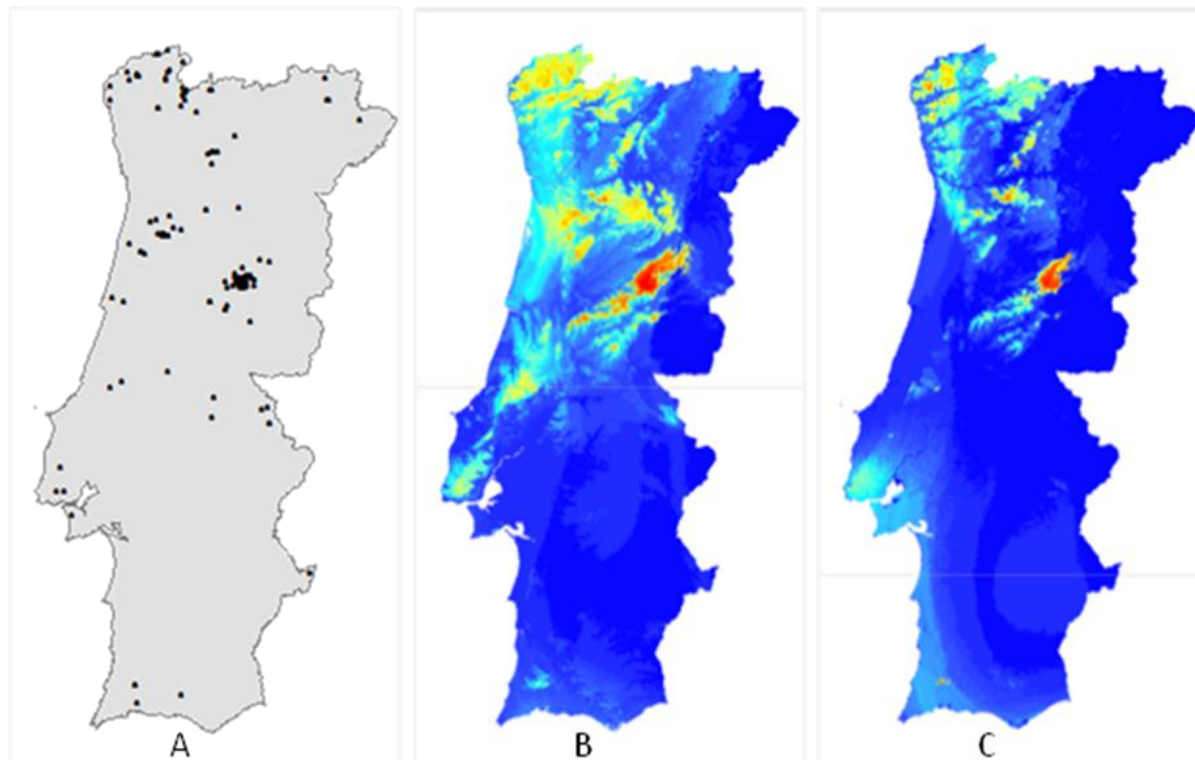


Figura 57. A- Distribuição em Portugal das espécies Boreais-Alpinas com base no material de LISU (292 localidades, 53 espécies). Modelo de distribuição potencial baseado na metodologia MaxEnt. B- Modelo atual e C- Cenário para 2100.

Neste mesmo âmbito e, tendo em conta previsíveis alterações climáticas, foi analisada a distribuição potencial de uma espécie de musgo (*Sematophyllum substrumulosum*) que, a nível Europeu, se tem mostrado como indicadora de alterações climáticas (Sérgio *et al.*, 2011).

Neste trabalho, foi validada a ocorrência deste musgo em zonas com tendência oceânica e uma certa termofilia, ou seja, todas a norte da distribuição conhecida até os anos 80, como por exemplo algumas áreas da Inglaterra, França e Países Baixos.

Deste modo, os resultados já obtidos demonstram que esta metodologia poder ser essencial para definir estratégias de conservação destes organismos e, admite-se que venham a ser utilizados com maior frequência no futuro, não só utilizando agregados de espécies com a mesma sensibilidade biogeográfica, como aplicando a mesma metodologia a espécies isoladas, que podem revelar-se como boas indicadoras.

ÁREAS IMPORTANTES PARA CONSERVAÇÃO, DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS

Embora exista um interesse crescente na conservação de briófitos, sobretudo desde o início da década de 90, com os esforços do ECCB (European Committee for Conservation of Bryophytes) e que culminou com a publicação da primeira Red-List da Europa (ECCB, 1994), as lacunas existentes no conhecimento destas plantas dificultaram as ações de conservação e nem todas as recomendações puderam ser cumpridas em muitos países da Europa.

A Estratégia Europeia para a Conservação de Plantas (ESPC), desenvolvida em 2001 pela Planta Europa e pelo Conselho da Europa, é uma resposta regional à implementação da Estratégia Global para a Conservação das Plantas (EGCP), onde algumas metas (1.4, 1.5 e 2.14) apontam para a identificação, acompanhamento e gestão das Áreas Importantes para as Plantas (IPAs) (Anderson, 2002). No programa de IPAs, o conceito inclui não só plantas vasculares, mas também briófitos, algas e fungos, sugerindo abordagens inovadoras para contribuir nas ações para a conservação da natureza. O texto publicado pela Planta Europa (2008) enfatiza ainda a importância da inclusão de todos os tipos de plantas, sublinhando a falta de representação das plantas “inferiores” nas políticas de conservação a nível global. Apesar dos briófitos serem uma componente importante em muitos ecossistemas (Hodgestts *et al.*, 2000), apenas 5 espécies da brioflora presentes em Portugal Continental estão listadas nos anexos da Diretiva Habitats e no Apêndice I da Convenção de Berna.

No entanto, devido à dificuldade na identificação destas plantas e o pouco conhecimento de alguns grupos, a melhor atitude para a preservação dos briófitos (Hallingbäck, 2007) é uma abordagem conservacionista dos próprios habitats. Associando estas duas componentes, o conhecimento dos habitats mais importantes e as áreas com maior representatividade dos briófitos ameaçados, será seguramente a forma mais eficaz para a conservação da flora briológica.

Assim, nesta secção, apresentamos as principais regiões em Portugal, importantes para a conservação dos briófitos, que reverterá numa das bases mais importantes para aplicar medidas de conservação. Estes dados deverão ser cruzados com a informação dos habitats mais importantes (Habitats da diretiva).

A primeira Red-List Europeia (ECCB, 2004) inclui um capítulo com a seleção e caracterização de diversas áreas em toda a Europa com importância para a brioflora europeia, incluindo 6 em Portugal, 6 na Madeira e 10 nos Açores. No entanto, a seleção destas áreas teve um suporte muito limitado e com informação hoje em dia bastante desatualizada. É de referir que, na estratégia para 2000-2005 deste grupo de trabalho, um dos temas abordados dizia respeito à seleção de “sites rich in bryophytes (hot spots)” na Europa (ver <http://www.bio.ntnu.no/users/soder/ECCB/Strategy.htm>).

Presentemente, para classificar-se uma área como importante para conservação é fundamental estabelecer diferentes critérios ou uma combinação de critérios específicos (Anderson, 2002). Até ao momento, apenas algumas áreas restritas na Estrela (Draper *et al.*, 2003) e no Gerês, em Portugal (Sérgio *et al.*, 2012) e, na região de Múrcia, em Espanha (García-Fernández *et al.*, 2010), tiveram como suporte os briófitos na aplicação dos critérios de seleção de IPAs.

Utilizando os critérios de Anderson (2002), o critério mais viável de aplicar é o Critério A, que tem como base a quantificação das espécies ameaçadas. Assim, de um modo simplificado, um sítio deve ser considerado nacionalmente importante para a conservação se suporta globalmente: (i) endemismos europeus (ii) endemismos nacionais e (iii) espécies quase endémicas de distribuição restrita (iv) espécies ameaçadas. O Critério B é baseado na riqueza de espécies. O Critério C é baseado em vegetação de alto valor botânico e nacionalmente importante para a conservação se suporta qualquer *taxa* integrado na Diretiva Habitats.

Na seleção de IPAs “Important Plant Sites” para os briófitos de Portugal foi utilizada uma abordagem baseada nos três critérios referidos, em conjunto e separadamente. Os resultados são representados em quadrículas de 10x10 Km, com a finalidade de facilitar a observação sob o aspeto cartográfico (Fig. 58 e 59). No entanto, a base desta avaliação foi efetuada com informação georreferenciada a uma escala inferior a 10 Km.

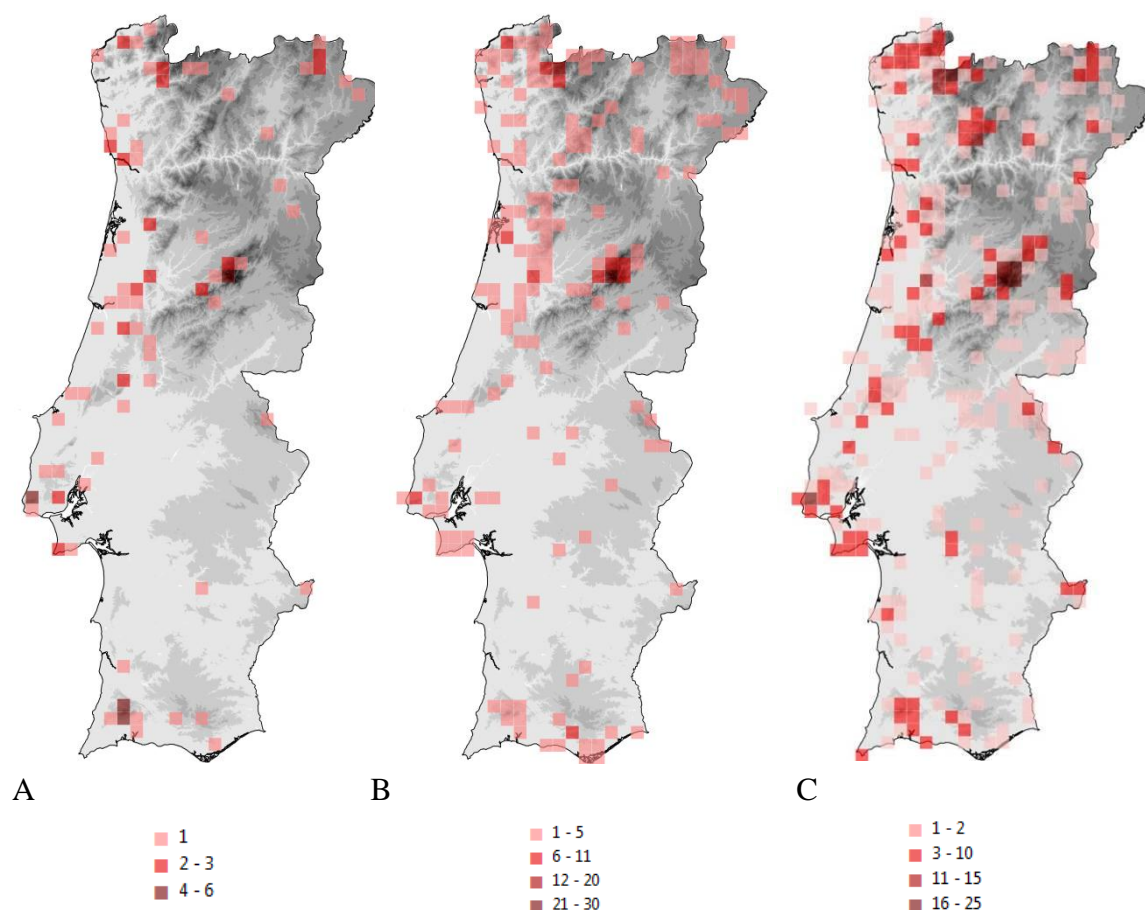


Figura 58. Representação em quadrículas 10x10 Km da riqueza específica dos briófitos, por categoria de ameaça: A- CR; B- EN e C-VU.

Os resultados obtidos separadamente para cada categoria de ameaça mostram uma certa convergência em algumas áreas (Fig. 58), destacando-se algumas áreas que poderão considerar-se como áreas importantes, como é o caso das regiões do Gerês, Estrela e Monchique, além da Serra de Sintra.

No entanto, só com informação das espécies vulneráveis, existem outras regiões a reconhecer como importantes, como algumas áreas no Alto Minho, no Vale do Rio Vouga, Mondego, Montezinho, Serra de Aires Candeeiros, São Mamede, Arrábida e Barrancos.

Grande parte destes locais encontram-se no interior de áreas protegidas, onde simultaneamente a maioria dos estudos florísticos foram realizados. Porém, consideramos que estes estudos comprovam uma condição essencial para identificar uma IPA, seguindo uma abordagem de seleção dos melhores sítios. Poderão ainda prever-se outras áreas de importância que fiquem contíguas a estas quadrículas e que não tenham sido investigadas.

O elevado número de áreas importantes, especialmente as que apresentam maior riqueza em *taxa* endémicos ou de atenção especial, comprova novamente a importância das Serras do Gerês, Estrela e Monchique. Esta última com um número elevado de *taxa* CR e consequentemente uma área com uma importância elevada (Fig. 59, B).

Devem destacar-se outros aspetos: i) a riqueza específica de espécies endémicas, ou quase endémicas, da Diretiva e da Red List mundial, está desviada do litoral para o noroeste até às zonas de São Mamede, Marvão mas, com um ponto quente na Serra da Estrela (Fig 59, B); ii) as espécies LC-att apresentam um padrão semelhante (Fig. 59, C)

Dado a particularidade dos briófitos poderem ser indicadores de biodiversidade, de outros organismos (Sérgio *et al.*, 2000), a proposta de usar os briófitos para a definição IPAs em Portugal deverá ser considerada e é uma das conclusões a retirar destas análises.

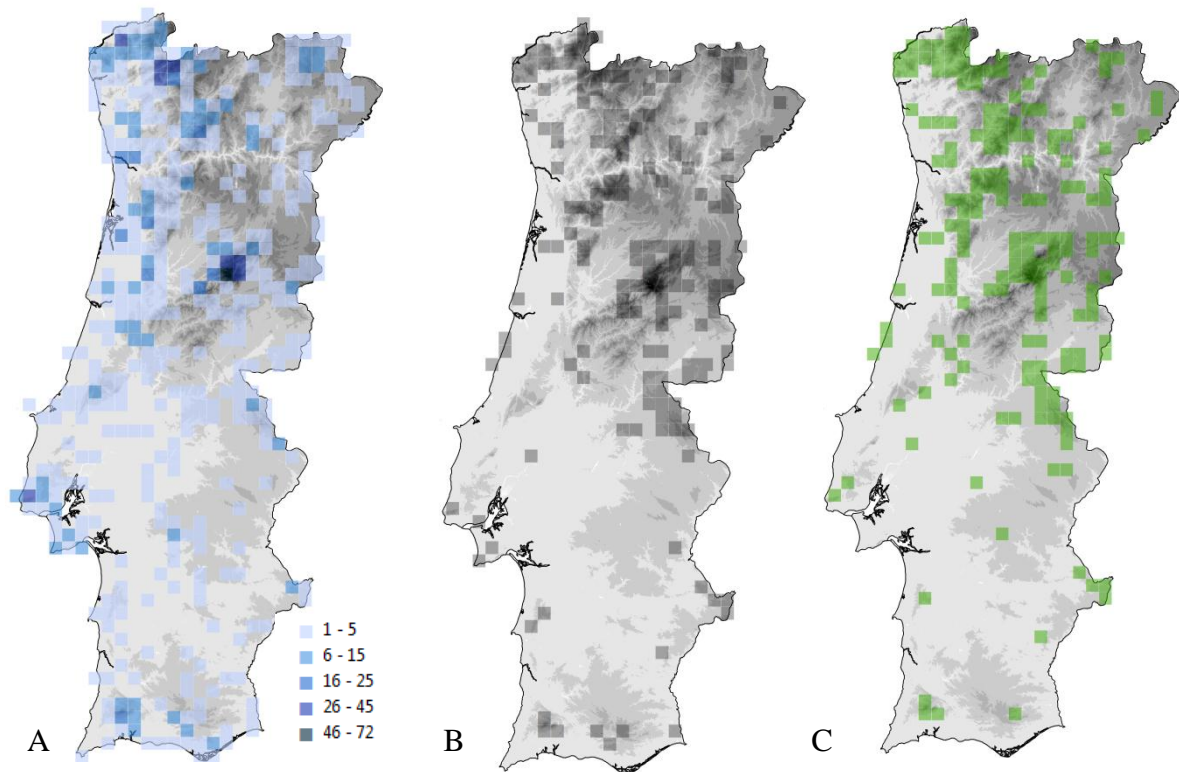


Figura 59. Representação em quadrículas 10x10 Km da riqueza específica dos briófitos, utilizando diferentes classificações. a- espécies com os estatutos de ameaça CR, EN, VU e NT. b- Espécies endémicas, quase endémicas, Diretiva e Red List mundial (1). C- Espécies LC-att.

(1). Espécies consideradas: **Endémicas ou quase**; *Anomobryum lusitanicum* (I.Hagen ex Luisier) Thér. ; *Fissidens jansenii* Sérgio & Pursell ; *Grimmia horrida* J.Muñoz & H.Hespanhol; *Racomitrium hespericum* Sérgio, J.Muñoz & Ochyra; *Racomitrium lusitanicum* Ochyra & Sérgio; *Schizymerium pontevedrensis* (Luisier) Sérgio, Casas, Cros & Brugués; *Triquetrella arapilensis* Luisier; *Acaulon fontiquerianum* Casas & Sérgio; *Bryum minii* Podp.; *Dicranum crassifolium* Sérgio, Ochyra & Séneca; *Isothecium algarvicum* W.E.Nicholson & Dixon; *Orthotrichum ibericum* F.Lara & Mazimpaka; *Zygodon catarinoi* C.A. Garcia, F. Lara, Sérgio & Sim-Sim; **Red List mundial**; *Orthotrichum scanicum* Gronvall; **Directiva**; *Bruchia vogesiaca* Nestl. ex Schwägr.; *Frullania oakesiana* Austin; *Marsupella profunda* Lindb.; *Petalophyllum ralfsii* (Wilson) Nees & Gottsche e *Riella helicophylla* (Bory & Mont.) Mont.

ESPÉCIES DA LISTA VERMELHA, ÁREAS PROTEGIDAS E REDE NATURA 2000

As redes de áreas protegidas têm como principal finalidade a proteção da natureza, permitindo uma gestão eficaz e harmonizada do património natural, dos seus habitats e espécies. Possibilitam ainda a conservação conjunta e a promoção dos valores culturais das regiões. As áreas protegidas em Portugal como figuras especiais de conservação da biodiversidade promovem dentro da rede nacional a manutenção da biodiversidade (<http://www.icnf.pt/portal>). Cada uma destas áreas tem este fundamento comum, mas em cada uma pode haver um propósito específico, que vai desde a proteção de *taxa* excecionais para a conservação ao do valor ecológico e funcional elevado, ou a sítios dedicados à investigação científica e de monitorização ou mesmo do património cultural.

A qualidade dos dados de biodiversidade e, especialmente, a informação sobre a evolução do estado atual ou a tendência a longo prazo, varia consideravelmente de espécie para espécie mas, são de extrema importância para planos de conservação. Como é de esperar, a melhor informação vem de áreas que foram extensivamente

estudadas pela comunidade científica, como parques nacionais e reservas naturais com espécies raras ou interessantes. Assim, é de esperar que a maior diversidade de briófitos coincida com áreas protegidas. No entanto, com os dados totais analisados podemos chegar a conclusões interessantes sobre o estado de conservação dos briófitos nas diferentes áreas protegidas, assim como fazer uma listagem das espécies consoante o estatuto atual de ameaça a nível nacional e por cada área protegida.

Estes resultados são apresentados no Anexo 3 e na tabela 10, onde são referidos os valores da totalidade de espécies ameaçadas em cada Parque Natural ou área protegida, assim como as diferentes espécies de briófitos, associados a diferentes tipos de ameaças.

Há a destacar duas áreas protegidas, o Parque Natural da Serra da Estrela (PNSE) com 110 briófitos presentes neste Atlas e o Parque Nacional da Peneda Gerês (PNPG) com 84. De referir que estas áreas são as melhores estudadas e simultaneamente com maior área. Nestes locais, de acordo com os últimos estudos, o valor total da diversidade é, no PNPG, muito próximo de 375 (Sérgio *et al.*, 2012) e no PNSE cerca de 400 (Garcia *et al.*, 2008).

Tabela 10. Número de *taxa* de acordo com estatuto de ameaça, incluindo os briófitos com Atenção especial (LC-att), referidos para o Parque Nacional e para cada Parque Natural. Áreas protegidas ordenadas de norte para sul e de Oeste para Este.

Parque Nacional/Natural	RE	CR	EN	VU	NT	LC-att	
Parque Nacional da Peneda-Gerês	0	3	17	34	21	9	84
Parque Natural de Montesinho	0	1	5	6	6	3	21
Parque Natural do Alvão	0	0	1	8	10	5	24
Parque Natural do Douro Internacional	0	0	4	4	0	4	12
Parque Natural da Serra da Estrela	0	10	35	37	19	9	110
Parque Natural do Tejo Internacional	0	0	0	4	3	2	9
Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	0	0	2	8	1	0	11
Parque Natural da Serra de São Mamede	0	1	4	11	8	7	31
Parque Natural de Sintra-Cascais	0	4	5	17	4	1	31
Parque Natural da Arrábida	1	2	6	13	1	0	23
Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	0	0	0	3	1	0	4
Parque Natural do Vale do Guadiana	0	0	0	3	2	3	8
Parque Natural da Ria Formosa	0	0	2	0	1	0	3

A maioria dos parques ou áreas protegidas não apresentam espécies dadas como regionalmente extintas (RE), excluindo *Athalamia spathysii* na Serra da Arrábida. Também de salientar que relativamente aos briófitos com a categoria RE, nove não estavam indicados para parques ou áreas protegidas (Fig. 60) num total de 13 RE a nível nacional.

Por outro lado, é importante referir que o padrão de distribuição dos *taxa* com o estatuto LC-att encontram-se sempre no interior de áreas protegidas, ou seja, pelo menos uma área protegida garante sempre proteção a estas espécies (Fig. 60).

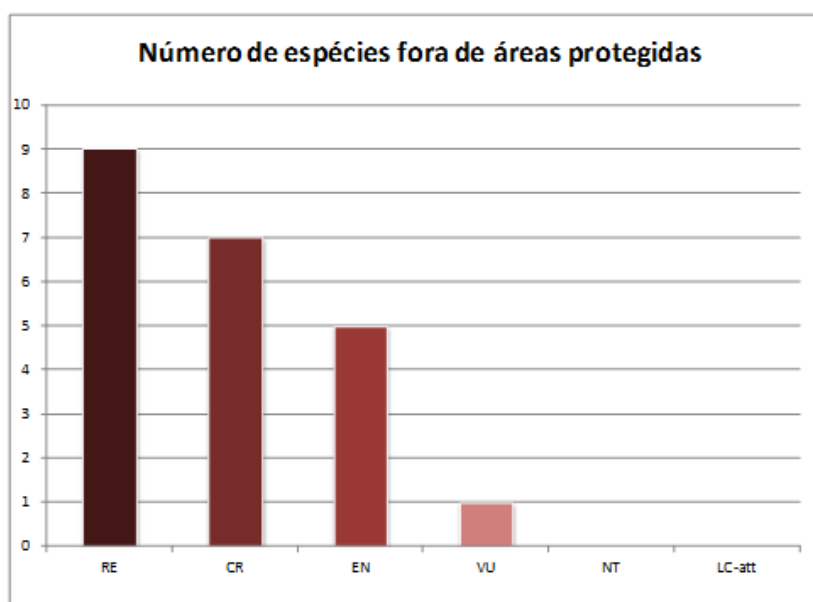


Figura. 60. Número de *taxa* com diferentes estatutos de ameaça com localidades de ocorrência exclusivamente fora em áreas protegidas (Parque Nacional, Parques Naturais e Rede Natura 2000).

TIPOS DE AMEAÇAS

Embora as ameaças estejam inteiramente relacionadas com a região do país onde se inserem, foram analisadas as ameaças para cada espécie tendo como base Portugal Continental (ver metodologia).

Apesar do tipo de uso do solo, o manejo tradicional e a evolução ao longo do tempo de uma determinada região, serem fatores importantíssimos, nesta análise foi feita uma seleção das principais causas de ameaça de acordo com critérios padronizados.

Os resultados agora apresentados podem aparentemente ser pouco conclusivos quanto à dominância de um tipo de ameaça. Na figura 61 podemos observar que as espécies ameaçadas estão relacionadas com determinadas alterações. Por exemplo, verifica-se que os fogos apresentam algum peso, seguido dos impactos relacionados com diversos tipos de poluição aquática e atmosférica.

São de referir igualmente as ameaças relacionadas com a plantação de matas de produção e as alterações de práticas agrícolas ancestrais. O incremento de novas áreas urbanas e infraestruturas rodoviárias tem tido seguramente alguma influência e está bem evidente na figura 61. De uma forma pontual, podemos ainda destacar outras ameaças como:

Captação de água por hidrelétricas, instalação de barragens, turismo e desportos de montanha especialmente nas áreas de maior altitude, alterações dos cursos de água, poluição regional e transfronteiriça, pressão humana nas zonas litorais, turismo com excesso de pisoteio e vandalismo.

Por outro lado, o uso descontrolado de herbicidas, o excesso de pastoreio e a eutrofização excessiva devido à utilização de fertilizantes artificiais, a drenagem e a contaminação do solo, são ainda fatores de ameaça muito importantes para estes organismos.

O uso de algumas espécies para fins decorativos, especialmente na época natalícia também pode constituir um fator de ameaça. Esta prática é extremamente gravosa para as áreas litorais, onde há uma destruição descontrolada do coberto vegetal, quer de musgos, quer de diferentes espécies de líquenes.

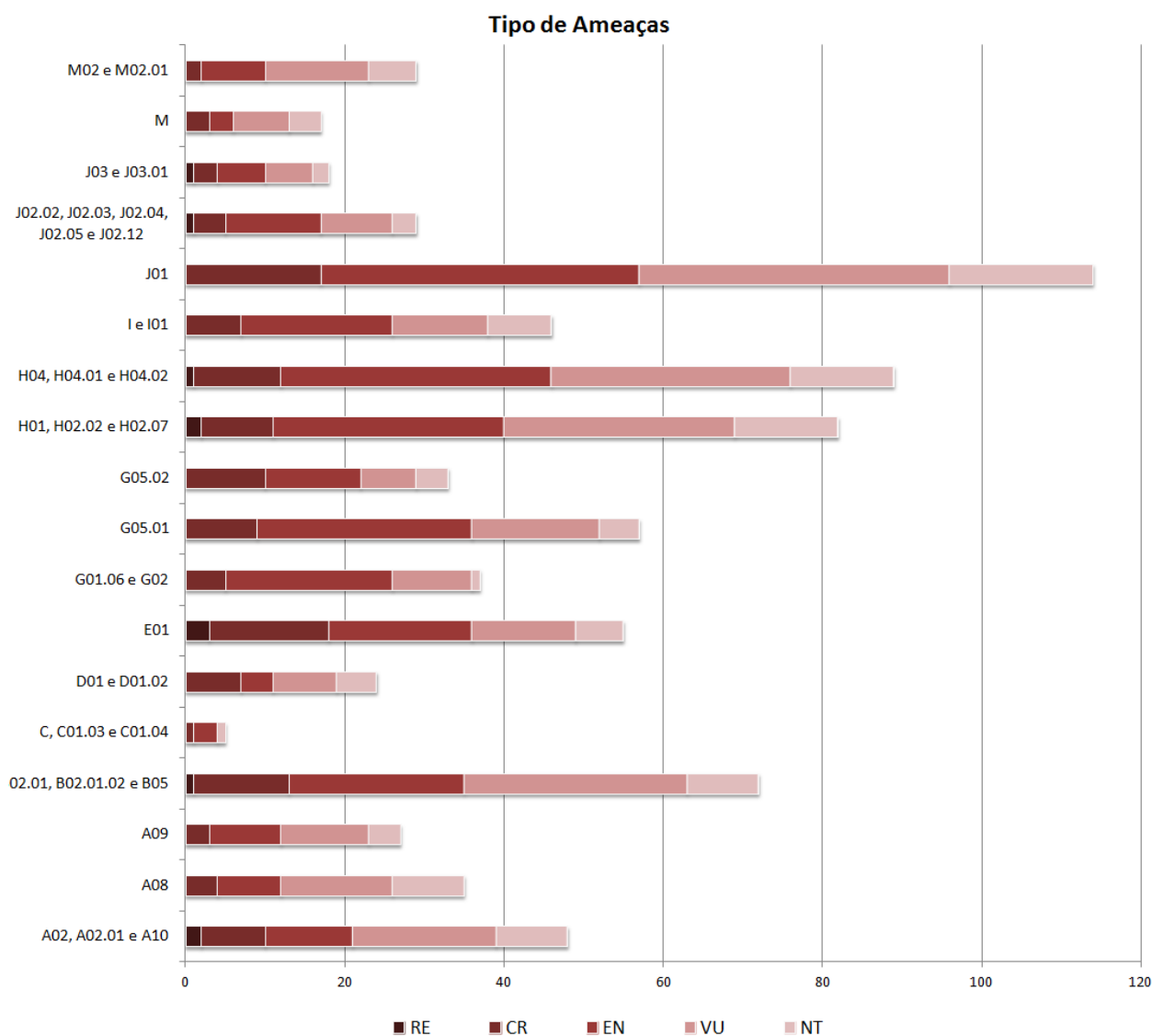


Figura 61. Número briófitos considerados e escala de vulnerabilidade (totalidade de taxa ameaçados e regionalmente extintos) dependentes de cada tipo de ameaça ou associações de ameaças.

A02- Modificação de práticas agrícolas; **A02.01** - Intensificação agrícola e **A10** -Reestruturação de terras agrícolas; **A08**- Fertilização; **A09**- Irrigação; **B02.01**- Replantação de florestas; **B02.01.02** - Não nativas; **B05** - Uso de fertilizantes (silvicultura); **C**-Exploração mineira ou outros materiais; **C01.03**-Extracção de turfa; **C01.04** - Minas; **D01**- Estradas, caminhos e caminhos-de-ferro; **D01.02** - Estradas e autoestradas; **E01** - Áreas urbanizadas, habitação humana; **G01.06** - Esqui e pistas não controladas; **G02** - Estruturas para desporto e recreação; **G05.01** - Pisoteio, uso excessivo; **G05.02**-Vandalismo; **H01** - Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre); **H02.02** - Poluição das águas do solo através de fugas de locais com lixeiras; **H02.07**- Poluição difusa das águas do solo através de populações sem esgotos
H04 - Poluição do ar, poluentes aéreos; **H04.01** - Chuva ácida; **H04.02** - Deposição de azoto; **I** - Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas; **I01** - Espécies invasoras não-nativas; **J01** - Incêndios e extinção de incêndios; **J02.02** - Remoção de sedimentos (lamas, etc.); **J02.03** - Canais e recondução da água; **J02.04** - Modificação às cheias; **J02.05** - Modificação do ciclo hidrológico, geral; **J02.12** - Diques, taludes, praias artificiais; **J03** - Outras modificações ao ecossistema; **J03.01** - Redução ou perda de características do habitat; **M** - Alterações climáticas; **M02** - Mudanças às condições bióticas; **M02.01** - Alterações e mudanças de habitats.

Seguidamente, expõe-se mais informação sobre as ameaças associadas aos diferentes tipos de comunidades. Assim:

A conservação das comunidades higrofitas e, simultaneamente das espécies consideradas prioritárias para conservação, encontra-se dependente de um grau de conservação dos ecossistemas fluviais e lacustres que ainda vigora em algumas paisagens portuguesas (Vieira *et al.*, 2012a). A magnitude das intervenções humanas recentes para exploração dos recursos hídricos com alterações drásticas das características geomorfológicas do leito fluvial reflete-se rapidamente na deterioração dos habitats e, conseqüentemente, na uniformização da composição das comunidades higrofitas. Por outro lado, e apesar de alguma resiliência de algumas espécies à alteração da quantidade e qualidade de água corrente ou disponível, as comunidades higrofitas são diretamente afetadas

pela alteração das propriedades físico-químicas da água e pela alteração dos regimes de escoamento associados à construção de barragens, devido, a montante da barragem, à profundidade do plano de água da albufeira e, a jusante, à combinação da imprevisibilidade, magnitude e torrencialidade das descargas (Vieira *et al.*, 2012 a, b).

Quanto às espécies terrícolas há a salientar como principal ameaça as atividades associadas a práticas agrícolas, com incremento excessivo de fertilizantes e abandono das áreas cultivadas com sobrecarga de fertilizantes que evoluem para silvados (*Rubus* spp.). Outro conjunto de ameaças às espécies terrícolas são as drenagens excessivas e subsequente desertificação, sobretudo nas áreas a sul do Tejo. Uma ameaça eminente, sobretudo em áreas de elevada altitude, é o turismo descontrolado com pisoteio excessivo e aumento de carga azotada. No entanto, a falta de pastoreio pode impedir a existência de áreas abertas tão importantes para os briófitos pioneiros. O incremento das zonas urbanas e estradas é seguramente uma influência a realçar, assim como o aumento da área de ocupação das espécies invasoras.

Quanto às comunidades de solos turfosos de montanha, as ameaças estão aliadas muitas vezes a drenagens excessivas e modificação do ciclo hidrológico, como a preparação de novas culturas florestais. Muitas vezes os taludes turfosos são completamente destruídos na replantação de matas de produção.

As principais ameaças para as espécies saxícolas de ambientes expostos são a redução ou perda das características do habitat. A implantação de aerogeradores em parques eólicos ou a construção de pistas de esqui poderão constituir outras ameaças para estas comunidades e, como tal, sempre que possível, deverá evitar-se a construção de qualquer tipo de infraestrutura em afloramentos rochosos sem um acompanhamento prévio para minimizar os danos. Em áreas assoladas por fogos, as espécies de briófitos que colonizam superfícies rochosas poderão ser as mais afetadas. Para além destas ameaças mais diretas, as alterações climáticas poderão vir a constituir outro tipo de ameaça eminente, sobretudo em áreas de elevada altitude em que ocorrem populações isoladas de briófitos. Como principais medidas de conservação aplicadas a espécies saxícolas sugerem-se a manutenção e conservação do habitat, bem como a monitorização de algumas espécies com valor de conservação.

O impacto antropogénico na floresta portuguesa baseia-se sobretudo nos efeitos causados pela poluição (especialmente a atmosférica), a construção de estradas, a agricultura, a introdução de espécies florestais exóticas, os incêndios, a introdução de detritos e outros fatores que originam a fragmentação dos habitats florestais autóctones. De um modo geral, os incêndios florestais e o excesso de matas de produção parecem ser a maior ameaça à conservação da diversidade epifítica em Portugal, apesar de alguns briófitos e líquenes apresentarem uma elevada capacidade de recolonização após o fogo (Garcia, 2006).

Alguns briófitos e líquenes apresentam uma elevada capacidade de recolonização após o fogo, sendo estes fundamentais para a instalação de outras espécies (Garcia, 2006). De salientar no entanto que estas ameaças podem ter de várias origens sendo muitas vezes são sobreponíveis, mesmo para *taxa* com ecologias bem distintas como sejam os fogos.

Todas as estratégias de conservação e recuperação das comunidades epifíticas que em Portugal vão depender que os bosques autóctones, ainda existentes em Portugal, venham a ser centros de refúgio e de dispersão para as diversas espécies, pendem fundamentalmente da manutenção e preservação dos bosques, incluindo os bosques que se encontrem fora de qualquer área classificada.

São esperadas em Portugal profundas transformações na distribuição das comunidades epifíticas, onde é previsível um aumento de área de distribuição das comunidades mais resistentes à *secura*, podendo estas alterações ser quantificadas num futuro próximo devido à existência de uma rede de bosques georreferenciados, onde se efetuaram levantamentos quantitativos (Garcia, 2006).

ESPÉCIES INTRODUZIDAS

A brioflora Europeia é atualmente muito afetada pela introdução de espécies invasoras, a maioria por razões antropogénicas. Söderstrom (1992) refere 22 espécies que são consideradas como introduzidas no continente europeu durante o século XX. Em Portugal, a situação não é totalmente diferente, embora com algum desfasamento temporal. Foram registados até o momento em Portugal 5 espécies que podem ser consideradas introduzidas (ver Anexo 1):

Este grupo de briófitos, considerados também neófitos, inclui maioritariamente musgos como: *Bryum valparaisense*, *Campylopus introflexus*, *Didymodon umbrosus*, *Hypopterygium tamarisci*, *Leptophascum leptophyllum* mas também uma hepática: *Sphaerocarpus stipitatus*. A maioria destas espécies tem pouco interesse fitogeográfico e é pouco agressiva. No entanto, em alguns casos, podem tornar-se infestantes (Söderstrom, 1992) e contribuir para a redução ou declínio de espécies autóctones.

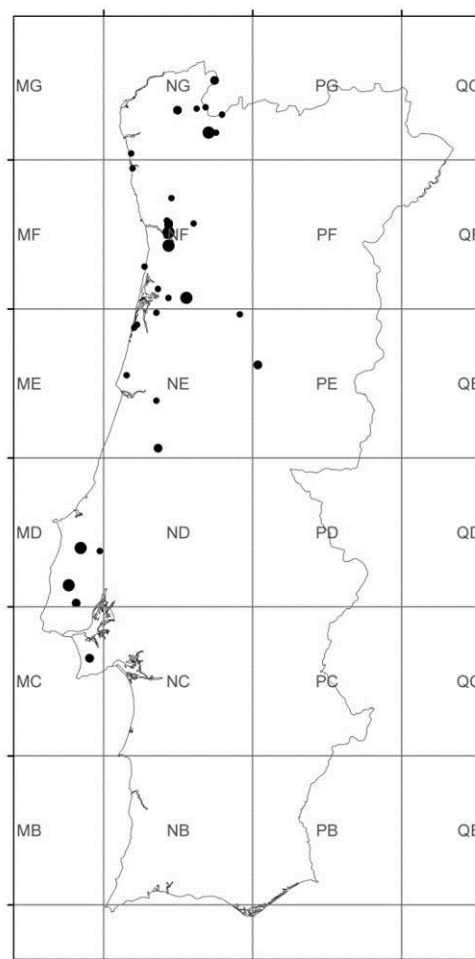
É o caso de *Campylopus introflexus*, musgo considerado como invasor agressivo na Europa. Em Portugal esta espécie pode cobrir grandes extensões e em algumas localidades é uma forte ameaça à vegetação natural. Podemos realçar que este *taxa* instala-se principalmente em habitats perturbados e nestes casos tem uma estratégia de invasão total, não só nos locais mais propícios mas em todos os substratos mesmo os menos favoráveis, ocupando todas áreas disponíveis. Este musgo tem sido objeto de inúmeros estudos em diversos países e a evolução da sua expansão na Europa tem sido bem documentada (Hassel & Söderstrom, 2005), incluindo Portugal (Sérgio & Séneca, 1997; Sérgio *et al.*, 2003).

Na verdade, *Campylopus introflexus* é um dos exemplos típicos de uma espécie considerada como uma introdução recente no continente europeu, tendo sido referida pela primeira vez em 1941, em Sussex. Tem sido dada como uma espécie cuja presença está associada a ambientes com uma certa perturbação (Söderstrom, 1992).

A ecologia desta espécie é bastante diversificada mas, no geral, aparece em solos abertos, geralmente turfosos, em zonas meso-higrófilas a higrófilas. É frequente ser encontrada em comunidades florestais, em urzais, em matos atlânticos ou em áreas adjacentes, geralmente degradadas muitas vezes com influência de fogos. Em Portugal foram encontradas populações com elevadas dimensões e bastante densas, especialmente em matas de produção e em taludes de estradas de norte a sul, mesmo no interior de áreas protegidas.

Extremamente nefasta para a manutenção das comunidades terrícolas existentes. É uma das principais espécies a considerar e cujo controle deveria ser prioritário.

Figura 62. Mapa de distribuição de *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. em Portugal, em quadrículas UTM (10x10 km). Colheitas efectuadas entre: ● 1996 e 1998; ● 2000 e 2001; ● 2002 e 2003). Adaptado de Sérgio *et al.* 2003.



Em 1989 foi apresentada a distribuição de *C. introflexus* na Península Ibérica mas, até essa data, não existia qualquer material de Herbário referente a localidades portuguesas. Este *taxon* foi referido para Portugal só em 1997, tendo sido encontrado em 1996, em duas localidades a norte de Lisboa (Sérgio, 1997) e, posteriormente, a norte do país, em 4 áreas (Sérgio, 2001).

Como resultado de diversas herborizações em todo o país foi detetada a presença de *C. introflexus* em inúmeras novas áreas. Até 2003 correspondiam a cerca de 40 novas localidades, em zonas com nítida influência atlântica. Atualmente é possível indicar a espécie para mais de 120 locais.

Com estes novos dados confirma-se a tendência invasora deste musgo, sendo uma espécie

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO E PROPOSTAS DE ATUAÇÕES

Em Janeiro de 2012 foi publicado no Jornal Oficial da União Europeia o parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre a «Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões — O nosso seguro de vida, o nosso capital natural: Estratégia de Biodiversidade da UE para 2020». Neste parecer estão discriminadas um conjunto de ações para a próxima década, integrando diferentes metas entre elas: 1) aplicação plena das Diretivas Aves e Habitats; 2) reforçar o contributo da agricultura e silvicultura para a manutenção e melhoria da biodiversidade; 3) Controlo de espécies exóticas invasoras e; 4) Contribuição no sentido de evitar a perda de biodiversidade global.

(ver: http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/comm_2011_244/1_PT_ACT_part1_v2.pdf).

Até ao momento são escassas as ações de conservação dirigidas especificamente sobre os briófitos, comparativamente a alguns países com uma menor riqueza briofítica. Este facto deve-se quer à falta de sensibilidade social, quer ainda à falta de conhecimento sobre a ecologia das espécies ou dos habitats onde vivem. Todas as estratégias de conservação e recuperação das comunidades de briófitos vão depender das áreas de vegetação natural ou semi-natural ainda existentes em Portugal. Por outro lado, os briófitos estão, na generalidade, sujeitos aos mesmos fatores de risco que os outros organismos, de modo que, medidas para a sua conservação devem ser tomadas num contexto global.

De um modo genérico, as medidas a adotar para minimizar os impactes dizem sobretudo respeito à conservação dos habitats. Tendo em conta a dificuldade de definir estratégias de conservação *in situ* para uma determinada espécie de briófito, o meio mais eficaz, é a manutenção do próprio habitat ou da comunidade vegetal a que essa espécie se encontra associada. Existe igualmente uma lacuna de conhecimento sobre as ações de conservação dirigidas a uma espécie *in situ*. Esta lacuna prejudica e limita a implementação de medidas de gestão sobre algumas comunidades ou sobre uma espécie em particular.

No entanto, tendo em conta a resiliência das comunidades vegetais, as ações mais efetivas estarão sempre associadas à manutenção de algumas áreas naturais ou sítios com potencialidades para regenerarem novas condições. Estas vão converter-se em centros de refúgio e de posterior dispersão das espécies ameaçadas, sendo por isso fundamental a sua preservação. A implementação de microreservas pode ser também uma solução para algumas espécies ou habitats prioritários para briófitos.

Desta forma, as medidas de proteção possíveis para a brioflora portuguesa podem ser dirigidas aos habitats e a uma ou outra espécie em particular, como é o exemplo das espécies da diretiva que apresentam um estatuto especial de conservação.

Neste contexto, propõem-se ações tais como:

- Informar os organismos competentes da necessidade de conservar a diversidade de briófitos e, em particular, as áreas e os habitats mais importantes para os briófitos.
- Fomentar o desenvolvimento de estudos de campo dirigidos a áreas potenciais para os *taxa* RE, CR e EN.
- Incrementar os dados corológicos e a caracterização ecológica das espécies listadas como RE, CR, EN e VU.
- Estudar os possíveis impactos ambientais e ameaças às espécies CR, EN e VU.
- Estudar os habitats ameaçados ou os que incluam um número significativo de espécies do Livro Vermelho.
- Proteger sítios ou áreas (IPAs) que integrem um número significativo de espécies do Livro Vermelho.
- Promover estudos da dinâmica de comunidades naturais ou semi-naturais, particularmente sujeitas a alterações no uso do solo, ação de poluentes, fogo, pastoreio, entre outros impactos.
- Desenvolver estudos florísticos em áreas deficientemente conhecidas, avaliadas por modelos de distribuição preditivos.
- Controlar espécies invasoras exóticas.
- Evitar extinções das espécies CR com medidas específicas.
- Em casos especiais criar microreservas de briófitos.

Em Portugal existe um número significativo de zonas protegidas criadas principalmente devido à sua flora (vascular) e fauna. No entanto, não existe nenhuma área protegida estabelecida devido à existência de

populações de briófitos com estatuto de conservação. As únicas medidas existentes dizem respeito à proteção de alguns habitats e ainda a algumas espécies consideradas prioritárias. Das 26 espécies na lista da Convenção de Berna (1990) e da Diretiva do Conselho 92/43, 5 são briófitos.

É também de referir os sítios com importância briológica selecionados neste Livro Vermelho que foram definidos com base em quadrículas de 10x10 km (Fig. 58 e 59). Seria oportuno criar diretivas específicas para estas áreas e selecionar e delimitar mais algumas localidades, associando sempre que possível os habitats naturais aí presentes.

O estabelecimento de pequenas áreas (microreservas) também permitiria uma melhor gestão das espécies de briófitos (Laguna, 1998).

A implementação de programas de monitorização específicos para algumas espécies ou áreas seria outra opção e bastante pertinente para estimar tendências e avaliar previsíveis alterações.

Em síntese, a nível regional é fundamental divulgar quais são as áreas importantes para a conservação, definindo os habitats e sítios a conservar e ao mesmo tempo estabelecendo regras de atuação necessárias a certas atividades que sejam compatíveis com a conservação, como sejam:

- Controlar as novas matas de produção e agro-sistemas (com implementação de áreas de refúgio).
- Controlar novas áreas de culturas de vinha evitando a destruição total de habitats naturais sempre que desnecessária (com implementação de áreas de refúgio).
- Fomentar em algumas áreas a pastorícia principalmente em áreas de montanha.
- Acautelar a erosão e a conseqüente degradação dos habitats ribeirinhos e da própria qualidade da água.
- Conservar nascentes e linhas de água subsidiárias com vegetação natural.
- Evitar drenagens excessivas, de modo a evitar a destruição, sobretudo nas zonas mediterrâneas, de charcos temporários ou linhas de água intermitentes.
- Estabelecer áreas de microreservas, permitindo uma melhor gestão das espécies prioritárias, *taxa* a conservar ou habitats.
- Promover sessões de informação com cooperação das autoridades locais e de conservação.

CONCLUSÕES

Uma lista vermelha das espécies ou grupo de espécies é um ponto de partida imprescindível para a definição de estratégias de conservação, onde são indicados os elementos mais ameaçados e que requerem ações para a sua conservação.

Neste aspeto Portugal e Espanha partilham desde 2007 uma segunda Lista Vermelha (Sérgio *et al.*, 2007) que, juntamente com o Anexo II da Diretiva dos Habitats 92/43/EEC, tornam possível a aplicação de normas que concorrem para o estabelecimento de áreas protegidas e, medidas a conservação *in situ* de algumas espécies com estatuto de ameaça.

É bastante complexo sintetizar a enorme informação que pode ser salientada/evidenciada com base em todos os dados obtidos a nível nacional. No entanto, diversas conclusões e pontos relacionados sobretudo com os habitats e com os ambientes que integram um maior número das espécies indicadas na Lista Vermelha, podem ser retiradas deste estudo nos diferentes capítulos que desenvolvemos.

A brioflora de Portugal integra um total de 716 (incluindo espécies, subespécies e algumas variedades dadas como taxonomicamente importantes).

Com base em critérios adaptados da IUCN, foram contabilizados 200 *taxa* (27,2%) que apresentam estatutos de ameaças (CR, EN, VU), 30 (cerca de 4,1%) são considerados quase ameaçados (NT). De acordo com os mesmos critérios, 13 *taxa* (2%) estão considerados extintos no país (RE), 41 (5,6%) estão em situação de risco de extinção *taxa* ou Criticamente em Perigo (CR); 81 (11%) encontram-se em Perigo (EN); e 78 (10,6 %) são vulneráveis (VU).

Em contrapartida, 359 a (47%) são Pouco Preocupante (LC). Ainda 66 espécies (9%) foram classificadas como tendo Informação Insuficiente (DD) visto ser deficiente a informação sobre a espécie, ou por corresponderem a espécies descritas ou referidas recentemente para a ciência ou para o país (DD-n), com um valor de 7,7%. Estes dados fornecem/representam uma informação atual do estado de ameaça da brioflora portuguesa e poderão servir de base a estudos futuros ou a programas de avaliação de impactos ambientais, a nível regional e global.

De referir ainda que cerca de 25% das espécies de briófitos são consideradas c ameaçadas (ECCB, 1995) e os endemismos europeus, como já foi referido, são cerca de 40%. Considerando a Península Ibérica, como unidade geográfica, cerca de 33% das espécies de briófitos estão integrados na Lista Vermelha (Sérgio et al., 2007).

Admite-se que a biodiversidade corresponde a um aspeto da produtividade científica com base na investigação fundamental sobre os ecossistemas terrestres (Purvis & Hector, 2000). Por outro lado é atualmente reconhecido que a perda de biodiversidade reduz o PIB global em cerca de 3% ao ano e em alguns países o valor anual dessa perda pode ser muito superior ao próprio PIB, como é o caso do Brasil (<http://www.ecodebate.com.br/2010/04/13/o-valor-da-biodiversidade-brasileira-e-maior-que-todo-o-pib-entrevista-especial-com-roberto-gomes-de-souza-berlinck/>).

Sendo assim há que investir no conhecimento da biodiversidade.

Dada a particularidade dos briófitos serem indicadores de valores muito significativos da biodiversidade (*hotspots*) de outros organismos (Sérgio *et al.*, 2000), a decisão de propor os briófitos para a definição IPAs em Portugal é relevante e uma das conclusões a retirar deste estudo.

ANEXO 1

Neste anexo estão listados os *taxa* conhecidos na brioflora de Portugal com a codificação nos elementos com diferentes estatutos de ameaça de acordo com a IUCN. Todos os *taxa* estão a “bold” estão com algum estatuto de ameaça enquanto os LC estão a letra normal. Nesta lista estão referidos igualmente os subcritérios e estão assinalados os briófitos com fichas tratadas independentemente (Anexo 5). São indicados primeiro os musgos depois as hepáticas seguidas das antocerotas.

Lista completa com os briófitos de Portugal continental com as categorias de ameaça e *taxa* não ameaçados (LC): musgos, hepáticas e antocerotas.

* - Endemismo Ibérico

Int- Introduzida

● - Com ficha no Anexo 5.

Musgos

<i>Taxa</i>	Red List-Critério	Sub-critério IUCN	
Acaulon fontiquerianum Casas & Sérgio	CR	B2ab(ii, iii, iv)	●
Acaulon mediterraneum Limpr.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Acaulon muticum (Hedw.) Müll.Hal.	LC		
Acaulon triquetrum (Spruce) Müll.Hal.	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Aloina aloides (Koch ex Schultz) Kindb.	LC		
Aloina ambigua (Bruch & Schimp.) Limpr.	LC		
Aloina rigida (Hedw.) Limpr.	EN	B2a(ii, iv)	
Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.	DD		
Amphidium mougeotii (Schimp.) Schimp.	LC		
Anacolia webbii (Mont.) Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Andreaea frigida Huebener	EN	B2ab(ii, iii, iv)	●
Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. crassifolia (Luisier) Sérgio	LC-att		●
Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. heinemannii	VU	B2a(ii, iii, iv)	●
Andreaea megistospora B.M.Murray	LC		
Andreaea rothii F.Weber & D.Mohr subsp. falcata (Schimp.) Lindb.	LC		
Andreaea rothii F.Weber & D.Mohr subsp. rothii	LC		
Andreaea rupestris Hedw.	LC		
Anomobryum julaceum (Schrad. ex P.Gaertn. <i>et al.</i>) Schimp.	LC		
*Anomobryum lusitanicum (I.Hagen in Luisier) Thér.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor	CR	B2a(ii, iii, iv)	●
Antitrichia californica Sull.	LC		
Antitrichia curtispindula (Hedw.) Brid.	LC		
Archidium alternifolium (Hedw.) Mitt.	LC		
Aschisma carniolicum (F.Weber & D.Mohr) Lindb.	VU	B2a(ii, iii, iv)	●
Atrichum androgynum (Müll.Hal.) A.Jaeger	DD-n		
Atrichum angustatum (Brid.) Bruch & Schimp.	LC		
Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv.	LC		
Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwägr.	LC		
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.	LC		
Barbula bolleana (Müll.Hal.) Broth.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	●
Barbula convoluta Hedw.	LC		
Barbula convoluta Hedw. var. sardoa Schimp.	LC		
Barbula unguiculata Hedw.	LC		
Bartramia ithyphylla Brid.	VU	B2a(ii, iii, iv)	●
Bartramia pomiformis Hedw.	LC		
Bartramia stricta Brid.	LC		
Blindia acuta (Hedw.) Bruch & Schimp.	DD-n		●
Brachydontium trichodes (F.Weber) Milde	RE		●

Brachytheciastrum dieckii (Röll) Ignatov & Huttunen	VU	B2a(ii, iii, iv)	•
Brachytheciastrum olympicum (Jur.) Vanderpoorten et al.	DD-n		
Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	LC		
Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp.	LC		
Brachythecium campestre (Müll.Hal.) Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Brachythecium glareosum (Bruch ex Spruce) Schimp.	DD		
Brachythecium mildeanum (Schimp.) Schimp.	LC		
Brachythecium rivulare Schimp.	LC		
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.	LC		
Brachythecium salebrosum (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	LC		
Bruchia vogesiaca Nestl. ex Schwägr.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Bryoerythrophyllum campylocarpum (Müll.Hal.) H.A.Crum	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Bryum alpinum Huds. ex With.	LC		
Bryum argenteum Hedw.	LC		
Bryum caespiticium Hedw.	LC		
Bryum canariense Brid.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Bryum capillare Hedw.	LC		
Bryum cyclophyllum (Schwägr.) Bruch & Schimp.	DD-n		
Bryum dichotomum Hedw.	LC		
Bryum donianum Grev.	LC		
Bryum elegans Nees	DD		
Bryum gemmiferum R.Wilczek & Demaret	LC		
Bryum gemmilucens R.Wilczek & Demaret	NT		
Bryum gemmiparum De Not.	LC		
Bryum klinggraeffii Schimp.	CR	B2a(ii, iii, iv)	
Bryum kunzei Hornsch.	DD-n		
Bryum mildeanum Jur.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Bryum minii Podp. ex Machado-Guim.	LC-att		•
Bryum moravicum Podp.	DD-n		
Bryum muehlenbeckii Bruch & Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Bryum neodamense Itzigs.	DD-t		
Bryum pallescens Schleich. ex Schwägr.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn. <i>et al.</i>	LC		
Bryum radiculosum Brid.	DD		
Bryum rubens Mitt.	DD		
Bryum ruderale Crundw. & Nyholm	DD-t		
Bryum sauteri Bruch & Schimp.	DD-n		
Bryum schleicheri DC.	DD-va		
Bryum subapiculatum Hampe	DD		
Bryum tenuisetum Limpr.	DD-n		
Bryum torquescens Bruch & Schimp.	LC		
Bryum valparaisense Thér.	EN-int	B2a(ii, iii, iv)	•
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske	LC		
Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S.Chopra	DD-va		
Campylium stellatum (Hedw.) C.E.O.Jensen	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Campylopus brevopilus Bruch & Schimp.	LC		
Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid.	LC		
Campylopus fragilis (Brid.) Bruch & Schimp.	LC		
Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.	LC-int		
Campylopus pilifer Brid.	LC		
Campylopus pyriformis (Schultz) Brid.	NT		
Campylopus subulatus Schimp. ex Milde	DD		
Campylostelium pitardii (Corb.) E.Maier	CR	B2ab(ii, iii, iv)	•
Campylostelium strictum Solms	NT		•
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.	LC		
Cheilothela chloropus (Brid.) Broth.	LC		
Cinclidotus aquaticus (Hedw.) Bruch & Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) P.Beauv.	LC		
Cinclidotus riparius (Brid.) Arn.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Cirriphyllum crassinervium (Taylor) Loeske & M.Fleisch.	LC		
Claopodium whippleanum (Sull.) Renaud & Cardot	LC-att		•
Climacium dendroides (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	CR	B2a(ii, iii, iv)	•

Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce	CR	B2ab(ii, iii, iv)	•
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Crossidium crassinerve (De Not.) Jur.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Crossidium squamiferum (Viv.) Jur.	LC		
Cryphaea heteromalla (Hedw.) D.Mohr	LC		
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.	LC		
Cyclodictyon laetevirens (Hook. & Taylor) Mitt.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	•
Cynodontium bruntonii (Sm.) Bruch & Schimp.	LC		
Cynodontium gracilescens (F.Weber & D.Mohr) Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Cynodontium jeneri (Schimp.) Stirt.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Cynodontium polycarpon (Hedw.) Schimp	DD-va		
Dendrocryphaea lamyana (Mont.) P.Rao	LC		
Dialytrichia fragilifolia (Bizot & J.Roux) F.Lara	LC		
Dialytrichia mucronata (Brid.) Broth.	LC		
Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp.	DD-n		•
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.	LC		
Dicranella howei Renauld & Cardot	LC		
Dicranella rufescens (Dicks.) Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Dicranella subulata (Hedw.) Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Dicranella varia (Hedw.) Schimp.	DD		
Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb.	LC		
Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca	LC-att		
Dicranum scoparium Hedw.	LC		
Dicranum tauricum Sapjegin	NT		•
Didymodon acutus (Brid.) K.Saito	LC		
Didymodon australasiae (Hook. & Grev.) R.H.Zander	DD-n		
Didymodon bistratosus Hébr. & R.B.Pierrot	LC-att		•
Didymodon eckeliae R.H.Zander	DD-n		
Didymodon erosus J.A.Jiménez & J.Guerra	DD-n		
Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander	LC		
Didymodon insulanus (De Not.) M.O.Hill	LC		
Didymodon luridus Hornsch.	LC		
Didymodon nicholsonii Culm.	LC		
Didymodon rigidulus Hedw.	LC		
Didymodon sicculus M.J.Cano, Ros, García-Zamora & J.Guerra	DD-n		
Didymodon sinuosus (Mitt.) Delogne	DD-n		
Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.	DD-n		
Didymodon tophaceus (Brid.) Lisa	LC		
Didymodon umbrosus (Hook. & Grev.) R.H.Zander	CR-int	B2a(ii, iii, iv)	
Didymodon vinealis (Brid.) R.H.Zander	LC		
Diphyscium foliosum (Hedw.) D.Mohr	LC		
Ditrichum heteromallum (Hedw.) E.Britton	LC		
Ditrichum subulatum Hampe	LC		
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.	NT		
Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Encalypta ciliata Hedw.	CR	B2a(ii, iv)	
Encalypta streptocarpa Hedw.	EN	B2a(ii, iii, iv)	•
Encalypta vulgaris Hedw.	NT		
Entosthodon attenuatus (Dicks.) Bryhn	LC		
Entosthodon convexus (Spruce) Brugués	LC		
Entosthodon fascicularis (Hedw.) Müll.Hal.	LC		
Entosthodon mouretii (Corb.) Jelenc	DD-n		•
Entosthodon obtusus (Hedw.) Lindb.	LC		
Entosthodon pulchellus (H.Philib.) Brugués	LC		
Entosthodon schimperi Brugués	DD-n		
Ephemerum minutissimum Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Ephemerum recurvifolium (Dicks.) Boulay	EN	B2a(ii, iii, iv)	•
Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Ephemerum sessile (Bruch) Müll.Hal.	LC		
Ephemerum stellatum H. Philib.	DD		
Epipterygium tozeri (Grev.) Lindb.	LC		
Eucladium verticillatum (With.) Bruch & Schimp.	LC		

Eucladium verticillatum (With.) Bruch & Schimp. var. angustifolium Lindb.	DD	
Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	LC	
Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.	LC	
Fabronia pusilla Raddi	LC	
Fissidens adianthoides Hedw.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
Fissidens bryoides Hedw.	LC	
Fissidens bryoides Hedw. var. caespitans Schimp.	LC	
Fissidens crassipes Wilson ex Bruch & Schimp.	LC	
Fissidens crassipes subsp. warnstorffii (M.Fleisch.) Brugg.-Nann.	LC	
Fissidens crispus Mont.	LC	
Fissidens curvatus Hornsch.	LC	
Fissidens dubius P.Beauv.	LC	
Fissidens exilis Hedw.	EN	B2ab(ii, iii, iv) ●
Fissidens fontanus (Bach.Pyl.) Steud.	LC	
Fissidens gracilifolius Brugg.-Nann. & Nyholm	DD-t	
Fissidens grandifrons Brid.	RE	●
*Fissidens jansenii Sérgio & Pursell	CR	B2a(ii, iii, iv) ●
Fissidens osmundoides Hedw.	DD-t	
Fissidens ovatifolius R.Ruthe	EN	B2ab(ii, iii, iv) ●
Fissidens polyphyllus Wilson ex Bruch & Schimp.	LC	
Fissidens pusillus (Wilson) Milde	DD-t	
Fissidens rivularis Bruch & Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)
Fissidens serrulatus Brid.	LC	
Fissidens taxifolius Hedw.	LC	
Fissidens taxifolius Hedw. subsp. pallidicaulis (Mitt.) Mönk.	DD	
Fissidens viridulus (Sw. ex anon.) Wahlenb.	LC	
Fissidens viridulus (Sw. ex anon.) Wahlenb. var. incurvus (Starke ex Röhl.) Waldh.	LC	
Fontinalis antipyretica Hedw.	LC	
Fontinalis antipyretica Hedw. subsp. gracilis (Lindb.) Kindb.	DD	
Fontinalis hypnoides C.Hartm.	LC	
Fontinalis hypnoides C.Hartm. var. duriaei (Schimp.) Kindb.	LC	
Fontinalis squamosa Hedw.	LC	
Fontinalis squamosa Hedw. var. dixonii (Cardot) A.J.E.Sm.	LC	
Funaria hygrometrica Hedw.	LC	
Funariella curviseta (Schwägr.) Sérgio	VU	B2ab(ii, iii, iv) ●
Grimmia caespiticia (Brid.) Jur.	CR	B2ab(ii, iii, iv) ●
Grimmia decipiens (Schultz) Lindb.	LC	
Grimmia dissimulata E.Maier	DD-n	
Grimmia donniana Sm.	LC	
Grimmia funalis (Schwägr.) Bruch & Schimp.	DD	
Grimmia hartmanii Schimp.	LC	
*Grimmia horrida J.Muñoz & H.Hespanhol	DD-n	●
Grimmia laevigata (Brid.) Brid.	LC	
Grimmia lisae De Not.	LC	
Grimmia montana Bruch & Schimp.	LC	
Grimmia nutans Bruch	DD-n	
Grimmia orbicularis Bruch ex Wilson	LC	
Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb.	VU	B2a(ii, iii, iv)
Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.	LC	
Grimmia ramondii (Lam. & DC.) Margad.	NT	
Grimmia reflexidens Müll.Hal.	DD-n	●
Grimmia tergestina Tomm. ex Bruch & Schimp.	DD-n	●
Grimmia torquata Drumm.	DD-n	●
Grimmia trichophylla Grev.	LC	
Gymnostomum calcareum Nees & Hornsch.	LC	
Gymnostomum calcareum Nees & Hornsch. var. atlanticum Sérgio	LC	
Gymnostomum viridulum Brid.	LC	
Gyroweisia reflexa (Brid.) Schimp.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
Gyroweisia tenuis (Hedw.) Schimp.	CR	B2ab(ii, iii, iv)
Habrodon perpusillus (De Not.) Lindb.	LC	
Hedwigia ciliata (Hedw.) P.Beauv.	LC	
Hedwigia ciliata (Hedw.) P.Beauv. var. leucophaea Bruch & Schimp.	LC	

Hedwigia stellata Hedenäs	LC	
Hedwigia striata (Wilson) Bosw.	DD-n	•
Heterocladium heteropterum (Brid.) Schimp.	LC	
Heterocladium wulfsbergii I.Hagen	DD-t	
Homalia lusitanica Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv) •
Homalia trichomanoides (Hedw.) Schimp.	N-RE	
Homalothecium aureum H.Rob.	LC	
Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob.	EN	B2a(ii, iii, iv)
Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.	LC	
Homomallium incurvatum (Schrad. ex Brid.) Loeske	EN	B2ab(ii, iii, iv) •
Hookeria lucens (Hedw.) Sm.	NT	•
Hygroamblystegium humile (P.Beauv.) Vanderpoorten, Goffinet & Hedenäs	DD-va	
Hygroamblystegium tenax (Hedw.) Jenn.	DD	
Hygroamblystegium varium (Hedw.) Mönk.	EN	B2a(ii, iii, iv)
Hygrohypnum ochraceum (Turner ex Wilson) Loeske	NT	
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.	LC	
Hyocomium armoricum (Brid.) Wijk & Margad.	LC	
Hypnum andoi A.J.E.Sm.	LC	
Hypnum cupressiforme (Hedw.) var. filiforme Brid.	LC	
Hypnum cupressiforme Hedw.	LC	
Hypnum cupressiforme Hedw. var. lacunosum Brid.	LC	
Hypnum cupressiforme Hedw. var. resupinatum (Taylor) Schimp.	LC	
Hypnum imponens Hedw.	NT	
Hypnum jutlandicum Holmen & E.Warncke	LC	
Hypnum uncinulatum Jur.	VU	B2a(ii, iii, iv)
Hypopterygium tamarisci (Sw.) Brid. ex Müll.Hal.	CR-int	B2a(ii, iv) •
Isopterygiopsis pulchella (Hedw.) Z.Iwats.	DD	
Isothecium algarvicum W.E.Nicholson & Dixon	VU	B2ab(ii, iii, iv) •
Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov.	LC	
Isothecium holtii Kindb.	LC	
Isothecium myosuroides Brid.	LC	
Kiaeria blyttii (Bruch & Schimp.) Broth.	EN	B2a(ii, iii, iv)
Kiaeria falcata (Hedw.) I.Hagen	DD-va	
Kiaeria starkei (F.Weber & D.Mohr) I.Hagen	VU	B2ab(ii, iii, iv)
Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra	LC	
Leptobarbula berica (De Not.) Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv) •
Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson	EN	B2a(ii, iv)
Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.	LC	
Leptodon smithii (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	LC	
Leptodontium flexifolium (With.) Hampe	RE	
Leptophascum leptophyllum (Müll.Hal.) J.Guerra & M.J.Cano	DD-int	
Leskea polycarpa Hedw.	VU	B2a(ii, iii, iv)
Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr.	DD-t	
Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll.Hal.	NT	•
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.	LC	
Loeskeobryum brevirostre (Brid.) M.Fleisch.	CR	B2ab(ii, iii, iv) •
Metaneckera menziesii (Drumm.) Steere	CR	B2ab(ii, iii, iv) •
Microbryum davallianum (Sm.) R.H.Zander	LC	
Microbryum fosbergii (E.B.Bartram) Ros, O.Werner & Rams	DD-n	
Microbryum rectum (With.) R.H.Zander	EN	B2a(ii, iii, iv)
Microbryum starckeanum (Hedw.) R.H.Zander	LC	
Micromitrium tenerum (Bruch & Schimp.) Crosby	DD-n	•
Mielichhoferia mielichhoferiana (Funck) Loeske	CR	B2a(ii, iii, iv) •
Mnium hornum Hedw.	LC	
Mnium stellare Hedw.	VU	D2
Neckera complanata (Hedw.) Huebener	LC	
Neckera crispa Hedw.	LC	
Neckera pumila Hedw.	LC	
Neckera pumila Hedw. var. pilifera Jur.	LC	
Nogopterium gracile (Hedw.) Crosby & W.R.Buck	LC	
Nogopterium gracile (Hedw.) Crosby & W.R.Buck	LC	
Orthotrichum acuminatum H.Philib.	LC	

<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.	LC		
<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.	LC		
Orthotrichum consimile Mitt.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Orthotrichum diaphanum</i> Schrad. ex Brid.	LC		
Orthotrichum ibericum F. Lara & Mazimpaka	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
<i>Orthotrichum Iyellii</i> Hook. & Taylor	LC		
Orthotrichum philibertii Venturi	DD-n		
Orthotrichum rivulare Turner	NT		●
<i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich. ex Schwägr.	LC		
Orthotrichum scanicum Gronvall.	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Orthotrichum schimperii Hammar	CR	B2a(ii, iii, iv)	
Orthotrichum shawii Wilson	DD-n		●
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	LC		
Orthotrichum sprucei Mont.	DD-n		●
Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	LC		
<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.	LC		
Orthotrichum urnigerum Myrin	EN	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske	LC		
<i>Oxyrrhynchium pumilum</i> (Wilson) Loeske	LC		
Oxyrrhynchium schleicheri (R.Hedw.) Röhl	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst.	LC		
Palustriella falcata (Hedw.) Hedenäs	DD-n		
<i>Tortula acaulon</i> (With.) R.H.Zander	LC		
Tortula acaulon var. papillosa (Lindb.) R.H.Zander	DD		
Tortula acaulon var. pilifera (Hedw.) R.H.Zander	DD		
<i>Philonotis arnellii</i> Husn.	LC		
<i>Philonotis caespitosa</i> Jur.	LC		
Philonotis calcarea (Bruch & Schimp.) Schimp.	DD-t		
<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.	LC		
<i>Philonotis marchica</i> (Hedw.) Brid.	LC		
Philonotis rigida Brid.	NT		●
<i>Philonotis seriata</i> Mitt.	LC		
<i>Philonotis tomentella</i> Molendo	LC		
Physcomitrella readeri (Müll. Hal.) I.G. Stone & G.A.M. Scott	DD-n		
Physcomitrium pyriforme (Hedw.) Bruch & Schimp.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.	LC		
Plagiomnium medium (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) T.J.Kop.	LC		
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.	LC		
Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop. var. <i>madeirense</i> T.J.Kop. & Sérgio var. <i>madeirense</i> T.J.Kop. & C. Sérgio	DD-n		
Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z.Iwats.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Schimp.	LC		
Plagiothecium laetum (Brid.) Schimp.	DD-t		
Plagiothecium latebricola Schimp. (<i>Plagiothecium</i> sp in LISU 176702)	DD		
<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) A.Jaeger	LC		
Plagiothecium piliferum (Hartm.) Schimp.	CR	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Plagiothecium succulentum</i> (Wilson) Lindb.	LC		
Plagiothecium undulatum (Hedw.) Schimp.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
<i>Plasteurhynchium meridionale</i> (Schimp.) M.Fleisch.	LC		
<i>Plasteurhynchium striatulum</i> (Spruce) M.Fleisch.	LC		
<i>Platyhypnidium lusitanicum</i> (Schimp.) Ochyra & Bednarek-Ochyra	LC		
<i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	LC		
<i>Pleuridium acuminatum</i> Lindb.	LC		
<i>Pleuridium subulatum</i> (Hedw.) Rabenh.	LC		
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb.	LC		
Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P.Beauv.	LC		
<i>Pogonatum nanum</i> (Hedw.) P.Beauv.	LC		
Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv.	VU	B2a(ii, iii, iv)	●

Pohlia andalusica (Höhn.) Broth.	DD		
Pohlia annotina (Hedw.) Lindb.	LC		
Pohlia bulbifera (Warnst.) Warnst.	DD-va		
Pohlia bolanderi (Lesq.) Broth.	DD-n		•
Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.	LC		
Pohlia elongata Hedw.	LC		
Pohlia elongata Hedw. var. acuminata (Hornsch.) Huebener	DD		
Pohlia elongata Hedw. var. greenii (Brid.) A.J.Shaw	DD		
Pohlia filum (Schimp.) Mårtensson	DD-va		
Pohlia lescuriana (Sull.) Ochi	DD-n		
Pohlia longicolla (Hedw.) Lindb.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	•
Pohlia melanodon (Brid.) A.J.Shaw	LC		
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.	LC		
Pohlia prolifera (Kindb.) Lindb. ex Broth.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	•
Pohlia wahlenbergii (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews	VU	D2	
Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L.Sm.	LC		
Polytrichastrum formosum (Hedw.) G.L.Sm.	LC		
Polytrichum commune Hedw.	LC		
Polytrichum juniperinum Hedw.	LC		
Polytrichum piliferum Hedw.	LC		
Pottiopsis caespitosa (Brid.) Blockeel & A.J.E.Sm.	DD-t		
Pseudephemerum nitidum (Hedw.) Loeske	LC		
Pseudocrossidium hornschuchianum (Schultz) R.H.Zander	LC		
Pseudocrossidium revolutum (Brid.) R.H.Zander	LC		
Pseudoleskea incurvata (Hedw.) Loeske	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Pseudoleskea patens (Lindb.) Kindb.	LC		
Pseudorhynchostegiella duriaei (Mont.) Ignatov & Vanderpoorten	CR	B2a(ii, iii, iv)	•
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M.Fleisch.	LC		
Pseudotaxiphyllum elegans (Brid.) Z.Iwats.	LC		
Pseudotaxiphyllum laetevirens (Dixon & Luisier ex F.Koppe & Düll) Hedenäs	DD-n		•
Pterigynandrum filiforme Hedw.	LC		
Pterygoneurum sampaianum (Machado-Guim.) Machado-Guim.	RE		•
Ptychomitrium nigrescens (Kunze) Wijk & Margad.	CR	B2a(ii, iii, iv)	•
Ptychomitrium polyphyllum (Sw.) Bruch & Schimp.	NT		•
Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp.	DD		
Pyramidula tetragona (Brid.) Brid.	DD-n		•
Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid.	LC		
Racomitrium affine (F.Weber & D.Mohr) Lindb.	LC		
Racomitrium aquaticum (Brid. ex Schrad.) Brid.	LC		
Racomitrium elongatum Ehrh. ex Frisvoll	LC		
*Racomitrium hespericum Sérgio, Muñoz & Ochyra	LC-att		•
Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid.	LC		
Racomitrium lamprocarpum (Müll.Hal.) A.Jaeger	LC-att		•
Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid.	LC		
*Racomitrium lusitanicum Ochyra & Sérgio	LC-att		•
Racomitrium macounii Kindb. subsp. alpinum (Lawt.) Frisvoll	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Racomitrium macounii Kindb. subsp. macounii	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Racomitrium obtusum (Brid.) Brid.	LC		
Racomitrium sudeticum (Funck) Bruch & Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Rhabdoweisia fugax (Hedw.) Bruch & Schimp.	LC		
Rhamphidium purpuratum Mitt.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	•
Rhizomnium magnifolium (Horik.) T.J. Kop.	EN	B2a(ii, iii, iv)	•
Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J.Kop.	LC		
Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr.	LC		
Rhynchostegiella litorea (De Not.) Limpr.	LC		
Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.	LC		
Rhynchostegiella teneriffae (Mont.) Dirkse & Bouman	DD-t		
Rhynchostegium confertum (Dicks.) Schimp.	LC		
Rhynchostegium megapolitanum (Blandow ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	LC		
Rhynchostegium megapolitanum (Blandow ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. var. meridionale Schimp.	DD		
Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp.	VU	D2	

Rhytidiadelphus loreus (Hedw.) Warnst.	LC	
Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst.	LC	
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.	NT	
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske	VU	B2ab(ii, iii, iv)
Sarmentypnum exannulatum (Schimp.) Hedenäs	VU	B2ab(ii, iii, iv)
Schistidium agassizii Sull. & Lesq.	DD	
Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp.	DD	
Schistidium brunnescens Limpr. subsp brunnescens	CR	B2a(ii, iii, iv)
Schistidium confertum (Funck) Bruch & Schimp.	DD-n	
Schistidium crassipilum H.H.Blom	VU	B2ab(ii, iii, iv)
Schistidium elegantulum H.H.Blom subsp. wilsonii H.H.Blom	CR	B2a(ii, iii, iv)
Schistidium flaccidum (De Not.) Ochyra	EN	B2a(ii, iii, iv)
Schistidium helveticum (Schkuhr) Deguchi	DD-n	
Schistidium rivulare (Brid.) Podp.	NT	•
Schistostega pennata (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	NT	•
*Schizymerium pontevedrensis (Luisier) Sérgio, Casas, Cros & Brugués	NT	•
Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	NT	
Sciuro-hypnum populeum (Hedw.) Ignatov & Huttunen	DD	
Sciuro-hypnum starkei (Brid.) Ignatov & Huttunen	DD	
Scleropodium cespitans (Wilson ex Müll.Hal.) L.F.Koch	DD	
Scleropodium touretii (Brid.) L.F.Koch	LC	
Scorpiurium circinatum (Bruch) M.Fleisch. & Loeske	LC	
Scorpiurium deflexifolium (Solms) M.Fleisch. & Loeske	LC	
Scorpiurium sendtneri (Schimp.) M.Fleisch.	LC	
Seligeria acutifolia Lindb.	DD-n	
Seligeria calycina Mitt. ex Lindb.	RE	
Seligeria pusilla (Hedw.) Bruch & Schimp.	CR	B2a(ii, iii, iv)
Sematophyllum substrumulosum (Hampe) E.Britton	LC	
Sphagnum angustifolium (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen	EN	B2ab(ii, iii, iv) •
Sphagnum auriculatum Schimp.	LC	
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.	LC	
Sphagnum centrale C.E.O.Jensen	DD-va	
Sphagnum compactum Lam. & DC.	LC	
Sphagnum cuspidatum Ehrh. ex Hoffm.	LC	
Sphagnum fallax (H.Klinggr.) H.Klinggr.	DD-n	•
Sphagnum flexuosum Dozy & Molk.	EN	B2ab(ii, iii, iv) •
Sphagnum girgensohnii Russow	CR	B2a(ii, iii, iv) •
Sphagnum inundatum Russow	DD	
Sphagnum molle Sull.	EN	B2ab(ii, iii, iv) •
Sphagnum palustre L.	NT	
Sphagnum papillosum Lindb.	EN	B2ab(ii, iii, iv) •
Sphagnum platyphyllum (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	DD	
Sphagnum rubellum Wilson	VU	B2ab(ii, iii, iv)
Sphagnum russowii Warnst.	EN	B2ab(ii, iii, iv) •
Sphagnum squarrosum Crome	EN	B2a(ii, iii, iv) •
Sphagnum subnitens Russow & Warnst.	LC	
Sphagnum subsecundum Nees	LC	
Sphagnum tenellum (Brid.) Pers. ex Brid.	LC	
Straminergon stramineum (Dickson ex Brid.) Hedenäs	VU	B2ab(ii, iii, iv)
Syntrichia calcicola J.J.Amann	DD-va	
Syntrichia laevipila Brid.	LC	
Syntrichia latifolia (Bruch ex Hartm.) Huebener	LC	
Syntrichia montana Nees	LC	
Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.	NT	
Syntrichia papillosissima (Copp.) Loeske	DD-n	
Syntrichia princeps (De Not.) Mitt.	LC	
Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	LC	
Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr var. ruraliformis (Besch.) Delogne	LC	
Syntrichia subpapillosissima (Bizot & R.B.Pierrot) M.T.Gallego & J.Guerra	DD-n	
Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra	DD-n	
Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee	LC	
Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs	NT	

<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.	LC		
<i>Timmiella barbuloides</i> (Brid.) Mönk.	LC		
Timmiella flexisetata (Bruch) Limpr.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
<i>Tortella flavovirens</i> (Bruch) Broth.	LC		
<i>Tortella flavovirens</i> (Bruch) Broth. var. <i>glareicola</i> T.A.Chr.) Crundw. & Nyholm	LC		
Tortella humilis (Hedw.) Jenn.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Tortella inflexa</i> (Bruch) Broth.	LC		
<i>Tortella nitida</i> (Lindb.) Broth.	LC		
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.	DD		
<i>Tortula atrovirens</i> (Sm.) Lindb.	LC		
Tortula bolanderi (Lesq. & James) M.Howe	DD-n		
Tortula brevissima Schiffner	DD-n		
<i>Tortula canescens</i> Mont.	LC		
<i>Tortula cuneifolia</i> (Dicks.) Turner	LC		
Tortula freibergii Dixon & Loeske	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Tortula guepinii (Bruch & Schimp.) Broth.	VU	D2	●
Tortula inermis (Brid.) Mont.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Tortula israelis Bizot & F.Bilewsky	DD-n		●
Tortula lanceolata R.H.Zander	VU	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Tortula marginata</i> (Bruch & Schimp.) Spruce	LC		
<i>Tortula modica</i> R.H.Zander	LC		
<i>Tortula muralis</i> Hedw.	LC		
Tortula muralis Hedw. var. <i>aestiva</i> Brid. ex Hedw.	DD		
Tortula pallida (Lindb.) R.H.Zander	DD		
Tortula solmsii (Schimp.) Limpr.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
<i>Tortula subulata</i> Hedw.	LC		
<i>Tortula truncata</i> (Hedw.) Mitt.	LC		
Tortula vahliana (Schultz) Mont.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Tortula wilsonii (Hook.) R.H.Zander	CR	B2a(ii, iii, iv)	
Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch	LC		
<i>Trichostomum crispulum</i> Bruch	LC		
Trichostomum tenuirostre (Hook. & Taylor) Lindb.	DD-n		
Trichostomum triumphans De Not.	DD-t		
*Triquetrella arapilensis Luisier	LC-att		●
Tritomaria quinquedentata (Huds.) H.Buch	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
<i>Ulota bruchii</i> Hornsch. ex Brid.	LC		
Ulota calvescens Wilson	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid.	LC		
Ulota hutchinsiae (Sm.) Hammar	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske	DD		
<i>Weissia brachycarpa</i> (Nees & Hornsch.) Jur.	LC		
<i>Weissia condensa</i> (Voit) Lindb.	LC		
Weissia condensa (Voit) Lindb. var. <i>armata</i> (Thér. & Trab.) M.J.Cano, Ros & J.Guerra	DD		
<i>Weissia controversa</i> Hedw.	LC		
<i>Weissia controversa</i> Hedw. var. <i>crispata</i> (Nees & Hornsch.) Nyholm	LC		
Weissia leptocarpa Schwägr.	DD-va		
Weissia levieri (Limpr.) Kindb.	CR	B2a(ii, iii, iv)	
<i>Weissia longifolia</i> Mitt.	LC		
Weissia wimmeriana (Sendtn.) Bruch & Schimp.	DD-t		
Zygodon catarinói C.Garcia, F.Lara, Sérgio & Sim-Sim	DD-n		●
Zygodon conoideus (Dicks.) Hook. & Taylor	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Zygodon forsteri (Dicks.) Mitt.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
<i>Zygodon rupestris</i> Schimp. ex Lorentz	LC		
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid.	LC		

Hepáticas e antocerotas

Aneura maxima (Schiffn.) Steph.	DD-n		●
Aneura mirabilis (Malmb.) Wickett et al.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Aneura pinguis (L.) Dumort.	LC		
Aneura pseudopinguis (Herzog) Pócs	DD-n		
Anthoceros punctatus L.	LC		
Asterella africana (Mont.) A.Evans.	CR	B2a(ii, iii, iv)	●
Athalamia spathysii (Lindenb.) S.Hatt.	RE		
Barbilophozia atlantica (Kaal.) Müll.Frib.	DD-n		
Barbilophozia barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske	VU	D2	
Barbilophozia floerkei (F.Weber & D.Mohr) Loeske	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Barbilophozia hatcheri (A.Evans) Loeske	NT		
Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske	CR	B2ab(ii, iii, iv)	
Bazzania trilobata (L.) Gray	RE		
Blasia pusilla L.	RE		●
Calypogeia arguta Nees & Mont.	LC		
Calypogeia azurea Stotler & Crotz	NT		
Calypogeia fissa (L.) Raddi	LC		
Calypogeia muelleriana (Schiffn.) Müll.Frib.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Calypogeia sphagnicola (Arnell & J.Perss.) Warnst. & Loeske	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Calypogeia suecica (Arnell & J. Perss.) Müll. Frib.	CR	B2a(ii, iii, iv)	
Cephalozia bicuspidata (L.) Dumort.	LC		
Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Cephalozia lunulifolia (Dumort.) Dumort.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	
Cephaloziella baumgartneri Schiffn.	LC		
Cephaloziella calyculata (Durieu & Mont.) Müll.Frib.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn.	LC		
Cephaloziella elachista (J.B.Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffn.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Cephaloziella massalongi (Spruce) Müll.Frib.	DD		
Cephaloziella rubella (Nees) Warnst.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Cephaloziella stellulifera (Taylor ex Spruce) Schiffn.	LC		
Cephaloziella turneri (Hook.) Müll.Frib.	LC		
Chiloscyphus pallescens (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda	LC		
Cladopodiella fluitans (Nees) H.Buch	DD-n		
Cololejeunea minutissima (Sm.) Schiffn.	LC		
Cololejeunea rossettiana (C.Massal.) Schiffn.	LC		
Conocephalum conicum (L.) Dumort.	LC		
Conocephalum salebrosum Szweykowski, Buczkowska & Odrzykoski	DD-n		
Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindb.	LC		
Diplophyllum albicans (L.) Dumort.	LC		
Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dumort.	DD-n		
Diplophyllum taxifolium (Wahlenb.) Dumort.	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Douinia ovata (Dicks.) H.Buch	LC-att		
Drepanolejeunea hamatifolia (Hook.) Schiffn.	CR	B2a(ii, iii, iv)	●
Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Exormotheca pustulosa Mitt.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	●
Exormotheca welwitschii Steph.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	●
Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi	LC		
Fossombronia caespitiformis De Not. ex Rabenh.	LC		
Fossombronia crispa Ness	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Fossombronia echinata Macvicar	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Fossombronia foveolata Lindb.	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Fossombronia husnotii Corb.	LC		
Fossombronia leucoxantha Lehm.	DD		
Fossombronia pusilla (L.) Nees	LC		
Fossombronia wondraczekii (Corda) Lindb.	LC		

Frullania azorica Sim-Sim <i>et al.</i>	RE		•
Frullania dilatata (L.) Dumort.	LC		
Frullania fragillifolia (Taylor) Gottsche <i>et al.</i>	LC		
Frullania microphylla (Gottsche) Pearson	VU	B2a(ii, iii, iv)	•
Frullania oakesiana Austin	EN	B2ab(ii, iii, iv)	•
Frullania tamarisci (L.) Dumort.	LC		
Frullania tamarisci (L.) Dumort. var. sardoa (De Not.) De Not	LC		
Frullania tamarisci (L.) Dumort. var. schiffnerii Nicholson	DD		
Frullania tamarisci (L.) Dumort. var. mediterranea (De Not.) Nees in Gottsche <i>et al.</i>	LC		
Frullania teneriffae (F.Weber) Nees	VU	B2a(ii, iii, iv)	•
Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees	LC		
Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Gymnomitrium crenulatum Gottsche ex Carrington	EN	B2ab(ii, iii, iv)	•
Gymnomitrium obtusum Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Harpalejeunea mollerii (Steph.) Grolle	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Jungermannia atrovirens Dumort.	DD		
Jungermannia exsertifolia Steph. subsp. cordifolia (Dumort.) Váňa	DD-n		
Jungermannia gracillima Sm.	LC		
Jungermannia hyalina Lyell	LC		
Jungermannia obovata Nees	EN	B2a(ii, iii, iv)	•
Jungermannia pumila With.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Jungermannia sphaerocarpa Hook.	LC		
Kurzia pauciflora (Dicks.) Grolle	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Leiocolea turbinata (Raddi) H.Buch.	LC		
Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.	LC		
Lejeunea eckloniana Lindenb.	DD-t		
Lejeunea lamacerina (Steph.) Schiffn.	LC		
Lejeunea mandonii (Steph.) Müll. Frib.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	•
Lejeunea patens Lindb.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Lepidozia reptans (L.) Dumort.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Lophocolea bidentata (L.) Dumort.	LC		
Lophocolea fragrans (Moris & De Not.) Gottsche <i>et al.</i>	EN	B2ab(ii, iii, iv)	•
Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort.	LC		
Lophocolea minor Nees	DD-va		
Lophozia bicrenata (Schmidel ex Hoffm.) Dumort.	LC		
Lophozia excisa (Dicks.) Dumort.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Lophozia longiflora (Nees) Schiffn.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Lophozia sudetica (Nees ex Huebener) Grolle	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Lophozia ventricosa (Dicks.) Dumort.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Lophozia wenzelii (Nees) Steph.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Lunularia cruciata (L.) Lindb.	LC		
Mannia androgyna (L.) A.Evans	LC		
Marchantia polymorpha L.	LC		
Marchantia polymorpha L. subsp. ruderalis Bischl. & Boisselier	LC		
Marchesinia mackaii (Hook.) Gray	EN	B2ab(ii, iii, iv)	•
Marsupella adusta (Nees emend. Limpr.) Spruce	CR	B2a(ii, iii, iv)	
Marsupella emarginata (Ehrh.) Dumort.	LC		
Marsupella funckii (F.Weber & D.Mohr) Dumort.	LC		
Marsupella profunda Lindb.	NT		•
Marsupella sphacelata (Gieseke ex Lindenb.) Dumort.	LC		
Marsupella sprucei (Limpr.) Bernet	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Metzgeria conjugata Lindb.	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Metzgeria furcata (L.) Dumort.	LC		
Microlejeunea ulicina (Taylor) A.Evans	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Nardia compressa (Hook.) Gray	NT		
Nardia geoscyphus (De Not.) Lindb.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	
Nardia scalaris (De Not.) Lindb.	NT		
Oxymitra incrassata (Brot.) Sérgio & Sim-Sim	LC		
Pallavicinia lyellii (Hook.) Carruth.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	•
Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.	LC		
Pellia epiphylla (L.) Corda	LC		
Pellia neesiana (Gottsche) Limpr.	EN	B2a(ii, iii, iv)	•

Petalophyllum ralfsii (Wilson) Nees & Gottsche	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Plagiochasma rupestre (J.R.Forst. & G.Forst.) Steph.	LC		
Plagiochila asplenioides (L. emend. Taylor) Dumort.	DD-n		
Plagiochila bifaria (Sw.) Lindenb.	EN	B2ab(ii, iii, iv)	●
Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb.	LC		
Plagiochila punctata (Taylor) Taylor	DD		
Porella arboris-vitae (With.) Grolle	DD-t		
Porella canariensis (F. Weber) Underw.	VU	B2a(ii, iii, iv)	●
Porella cordaeana (Huebener) Moore	LC		
Porella obtusata (Taylor) Trevis.	LC		
Porella pinnata L.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Porella platyphylla (L.) Pfeiff.	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Preissia quadrata (Scop.) Nees	EN	B2ab(ii, iii, iv)	●
Radula complanata (L.) Dumort.	LC		
Radula holtii Spruce	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Radula lindenbergiana Gottsche ex C.Hartm.	LC		
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi	LC		
Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle	VU	B2ab(ii, iii, iv)	●
Riccardia latifrons (Lindb.) Lindb.	RE		
Riccardia multifida (L.) Gray	LC		
Riccia atromarginata Levier	VU	B2a(ii, iii, iv)	
Riccia beyrichiana Hampe ex Lehm.	LC		
Riccia bicarinata Lindb.	LC		
Riccia bifurca Hoffm.	LC		
Riccia canaliculata Hoffm.	DD		
Riccia cavernosa Hoffm.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	●
Riccia ciliata Hoffm.	LC		
Riccia ciliifera Link ex Lindenb.	LC		
Riccia crinita Taylor	LC		
Riccia crozalsii Levier	LC		
Riccia crystallina L. emend. Raddi	LC		
Riccia duplex Lorb.	N-RE		●
Riccia fluitans L.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	●
Riccia glauca L.	CR	B2ab(ii, iii, iv)	●
Riccia gougetiana Durieu & Mont.	LC		
Riccia huebeneriana Lindenb.	VU	B2a(ii, iii, iv)	●
Riccia lamellosa Raddi	LC		
Riccia macrocarpa Levier	LC		
Riccia michelii Raddi	LC		
Riccia nigrella DC.	LC		
Riccia papillosa Moris	VU	B2ab(ii, iii, iv)	
Riccia perennis Steph.	NT		●
Riccia sommieri Levier	LC		
Riccia sorocarpa Bisch.	LC		
Riccia subbifurca Warnst. ex Crozals	NT		
Riccia trabutiana Steph.	LC		
Riccia warnstorffii Limpr. ex Warnst.	LC		
Riella helicophylla (Bory & Mont.) Mont.	RE		
Riella notarisii (Mont.) Mont.	EN	B2a(ii, iii, iv)	●
Saccogyna viticulosa (L.) Dumort.	LC-att		●
Scapania compacta (A.Roth) Dumort.	LC		
Scapania curta (Mart.) Dumort.	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Scapania gracilis Lindb.	LC		
Scapania nemorea (L.) Grolle	LC		
Scapania scandica (Arnell et H. Buch) Macvicar	EN	B2a(ii, iii, iv)	
Scapania subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort.	NT		
Scapania undulata (L.) Dumort.	LC		
Southbya nigrella (De Not.) Henriq.	LC		
Southbya tophacea (Spruce) Spruce	LC		
Sphaerocarpos michelii Bellardi	LC		
Sphaerocarpos stipitatus Bisch. ex Lindenb.	CR-int	B2a(ii, iv)	
Sphaerocarpos texanus Austin	LC		

Targionia hypophylla L.	LC	
Targionia lorbeeriana Müll.Frid.	LC	
Telaranea europaea Engel & Merr.	CR	B2ab(ii, iii, iv) ●
Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dumort.	EN	B2ab(ii, iii, iv) ●
Tritomaria exsectiformis (Breidl.) Loeske	DD-n	
Anthoceros agrestis Paton	CR	B2a(ii, iii, iv) ●
Anthoceros caucasicus Steph.	VU	B2a(ii, iii, iv) ●
Phaeoceros carolinianus (Michx.) Prosk.	LC	
Phaeoceros laevis (L.) Prosk.	LC	
Phymatoceros bulbiculosus (Brot.) Stotler, W.T.Doyle & Crand.-Stotl.	LC	

ANEXO 2**Classificação e lista taxonómica (nível genérico)**

Musgos: Goffinet, B., W.R Buck and A.J. Shaw (2008), Morphology and classification of the Bryophyta. In B. Goffinet & A. J. Shaw (eds.) Bryophyte Biology, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Hepaticas: Crandall-Stotler, B., R. E. Stotler & D. G.Long. [2008] 2009. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In B. Goffinet & A. J. Shaw (eds.) Bryophyte Biology, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Antocerotas: Renzaglia, Villarreal & Duff (2008), New insights into morphology, anatomy and systematics of hornworts. In B. Goffinet & A. J. Shaw (eds.) Bryophyte Biology, 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Os critérios usados na integração dos diferentes géneros foram quase exclusivamente baseado nos trabalhos referidos excluindo: *Coscinodon* Spreng., *Micromitrium* Austin; *Ephemerum* Schimp., *Ptychostomum* Hornsch; *Sarmentypnum* Tuom. & T.J.Kop., *Buckiella* Ireland; *Loeskeobryum* Broth., *Nogopterium* Crosby & W.R. Buck e *Metaneckera* Steere.

MUSGOS - BRYOPHYTA Schimp.**SUBDIVISION SPHAGNOPHYTINA Doweld****CLASS SPHAGNOPSIDA Ochyra****ORDER SPHAGNALES Limpr.****Sphagnaceae Dumort.**

Sphagnum L.

SUBDIVISION ANDREAEOPHYTINA Goffinet, W.R.Buck & A.J.Shaw**CLASS ANDREAEOPSIDA J.H.Schaffn.****ORDER ANDREAEALES Limpr.****Andreaeaceae Dumort.**

Andreaea Hedw.

SUBDIVISION BRYOPHYTINA Engler**CLASS POLYTRICHOPSIDA Doweld****ORDER POLYTRICHALES M.Fleisch.****Polytrichaceae Schwägr.**

Atrichum P.Beauv., *Pogonatum* P.Beauv., *Polytrichastrum* G.L.Sm., *Polytrichum* Hedw.

CLASS BRYOPSIDA Rothm.**SUBCLASS DIPHYSCIIDAE Ochyra****ORDER DIPHYSCIALES M.Fleisch.****Diphysciaceae M.Fleisch.**

Diphyscium D.Mohr

SUBCLASS FUNARIIDAE Ochyra**ORDER ENCALYPTALES Dixon****Encalyptaceae Schimp.**

Encalypta Hedw.

ORDER FUNARIALES M.Fleisch.**Funariaceae Schwägr.**

Entosthodon Schwägr., *Funaria* Hedw., *Funariella* Sérgio, *Physcomitrella* Bruch & Schimp., *Physcomitrium* (Brid.) Brid., *Pyramidula* Brid.

SUBCLASS DICRANIDAE Doweld**ORDER GRIMMIALES M.Fleisch.****Grimmiaceae Arn.**

Coscinodon Spreng., *Grimmia* Hedw., *Racomitrium* Brid., *Schistidium* Bruch & Schimp.

Ptychomitriaceae Schimp.*Campylostelium* Bruch & Schimp., *Ptychomitrium* Fűrnr.**Seligeriaceae** Schimp.*Blindia* Bruch & Schimp., *Brachydontium* Fűrnr., *Seligeria* Bruch & Schimp.**ORDER ARCHIDIALES** Limpr.**Archidiaceae** Schimp.*Archidium* Brid.**ORDER DICRANALES** H.Philib. ex M.Fleisch.**Fissidentaceae** Schimp.*Fissidens* Hedw.**Ditrichaceae** Limpr.*Ceratodon* Brid., *Cheilothea* Broth., *Ditrichum* Hampe, *Pleuridium* Rabenh., *Rhamphidium* Mitt., *Trichodon* Schimp.**Bruchiaceae** Schimp.*Bruchia* Schwägr.**Schistostegaceae** Schimp.*Schistostega* D.Mohr**Rhabdoweisiaceae** Limpr.*Amphidium* Schimp., *Cynodontium* Bruch & Schimp., *Dichodontium* Schimp., *Dicranoweisia* Milde, *Kiaeria* I.Hagen, *Rhabdoweisia* Bruch & Schimp.**Dicranaceae** Schimp.*Dicranella* (Müll.Hal.) Schimp., *Dicranum* Hedw., *Pseudephemerum* (Lindb.) I.Hagen**Micromitriaceae** Smyth ex Goffinet & Budke*Micromitrium* Austin**Leucobryaceae** Schimp.*Campylopus* Brid.*Leucobryum* Hampe**ORDER POTTIALES** M.Fleisch.**Pottiaceae** Schimp.*Acaulon* Müll.Hal., *Aloina* (Müll.Hal.) Kindb., *Aschisma* Lindb., *Barbula* Hedw., *Bryoerythrophyllum* P.C.Chen, *Cinclidotus* P.Beauv., *Crossidium* Jur., *Dialytrichia* (Schimp.) Limpr., *Didymodon* Hedw., *Ephemerum* Schimp., *Eucladium* Bruch & Schimp., *Gymnostomum* Nees & Hornsch., *Gyroweisia* Schimp., *Hymenostylium* Brid., *Leptobarbula* Schimp., *Leptodontium* (Müll.Hal.) Lindb., *Leptophascum* (Müll.Hal.) J.Guerra & M.J.Cano, *Microbryum* Schimp., *Phascum* Hedw., *Pleurochaete* Lindb., *Pottiopsis* Blockeel & A. J.E.Sm., *Protobryum* J.Guerra & M.J.Cano, *Pseudocrossidium* R.S.Williams, *Pterygoneurum* Jur., *Syntrichia* Brid., *Timmiella* (De Not.) Schimp., *Tortella* (Müll.Hal.) Limpr., *Tortula* Hedw., *Trichostomum* Bruch, *Triquetrella* Müll.Hal., *Weissia* Hedw.**SUBCLASS BRYIDAE** Engl.**SUPERORDER BRYANAE** (Engl.) Goffinet & W.R.Buck**ORDER BRYALES** Limpr.**Bryaceae** Schwägr.*Anomobryum* Schimp., *Bryum* Hedw., *Ptychostomum* Hornsch.**Mniaceae** Schwägr.*Epipterygium* Lindb., *Mielichhoferia* Nees & Hornsch., *Mnium* Hedw., *Plagiomnium* T.J.Kop., *Pohlia* Hedw., *Rhizomnium* (Broth.) T.J.Kop., *Schizymenium* Harv.,**ORDER BARTRAMIALES** D. Quandt, N.E. Bell & Stech**Bartramiaceae** Schwägr.*Anacolia* Schimp., *Bartramia* Hedw., *Philonotis* Brid.**ORDER ORTHOTRICHALES** Dixon**Orthotrichaceae** Arn.*Orthotrichum* Hedw., *Ulota* D.Mohr, *Zygodon* Hook. & Taylor**ORDER HEDWIGIALES** Ochyra**Hedwigiaceae** Schimp.*edwigia* P.Beauv.**ORDER RHIZOGONIALES** (M.Fleisch.) Goffinet & W.R.Buck**Aulacomniaceae** Schimp.*Aulacomnium* Schwägr.

SUPERORDER HYPNANAE W.R.Buck, Goffinet & A.J.Shaw**ORDER HOOKERIALES M. Fleisch.****Hypopterygiaceae Mitt.***Hypopterygium* Brid.**Hookeriaceae Schimp.***Hookeria* Sm.**ORDER HYPNALES (M. Fleisch.) W.R.Buck & Vitt****Fontinalaceae Schimp.***Fontinalis* Hedw.**Climaciaceae Kindb.***Climacium* F.Weber & D.Mohr**Amblystegiaceae G.Roth***Amblystegium* Schimp., *Campyliadelphus* (Kindb.) R.S.Chopra, *Campylium* (Sull.) Mitt., *Cratoneuron* (Sull.) Spruce, *Drepanocladus* (Müll.Hal.) G.Roth, *Hygroamblystegium* Loeske, *Hygrohypnum* Lindb., *Leptodictyum* (Schimp.) Warnst., *Palustriella* Ochyra, *Sanionia* Loeske.**Calliergonaceae Vanderpoorten, Hedenäs, C.J.Cox & A.J.Shaw.***Sarmentypnum* Tuom. & T.J.Kop., *Straminergon* Hedenäs, *Warnstorfia* Loeske.**Leskeaceae Schimp.***Claopodium* (Lesq. & James) Renaud & Cardot, *Leskea* Hedw., *Pseudoleskea* Bruch & Schimp.**Thuidiaceae Schimp.***Thuidium* Bruch & Schimp.**Brachytheciaceae G.Roth.*****Brachytheciastrum* Ignatov & Huttunen, *Brachythecium* Schimp., *Cirriphyllum* Grout, *Eurhynchiastrum* Ignatov & Huttunen, *Eurhynchium* Bruch & Schimp., *Homalothecium* Schimp., *Kindbergia* Ochyra, *Oxyrrhynchium* (Schimp.) Warnst., *Plasteurhynchium* Broth., *Platyhypnidium* M.Fleisch., *Pseudorhynchostegiella* Ignatov & Vanderpoorten, *Pseudoscleropodium* (Limpr.) M.Fleisch., *Rhynchostegiella* (Schimp.) Limpr., *Rhynchostegium* Bruch & Schimp., *Sciuro-hypnum* Hampe, *Scleropodium* Bruch & Schimp., *Scorpiurium* Schimp., *Tomenthypnum* Loeske.****Fabroniaceae Schimp.***Fabronia* Raddi**Hypnaceae Schimp.***Buckiella* Ireland, *Calliergonella* Loeske, *Homomallium* (Schimp.) Loeske, *Hyocomium* Bruch & Schimp., *Hypnum* Hedw., *Pseudotaxiphyllum* Z.Iwats., *Pylaisia* Schimp, *Plagiothecium*.**Pterigynandraceae Schimp.***Habrodon* Schimp., *Heterocladium* Bruch & Schimp., *Pterigynandrum* Hedw.**Hylocomiaceae M.Fleisch.***Ctenidium* (Schimp.) Mitt., *Hylocomium* Bruch & Schimp., *Loeskeobryum* Broth., *Pleurozium* Mitt., *Rhytidiadelphus* (Limpr.) Warnst.**Plagiotheciaceae M.Fleisch.***Plagiothecium* Bruch & Schimp.**Entodontaceae Kindb.***Entodon* Müll.Hal.**Sematophyllaceae Broth.***Sematophyllum* Mitt.**Cryphaeaceae Schimp.***Cryphaea* D.Mohr, *Dendrocryphaea* Paris & Schimp. ex Broth.**Leucodontaceae Schimp.***Antitrichia* Brid., *Leucodon* Schwägr., *Nogopterium* Crosby & W.R. Buck**Neckeraceae Schimp.***Homalia* (Brid.) Bruch & Schimp., *Metaneckera* Steere, *Neckera* Hedw., *Thamnobryum* Nieuwl.**Leptodontaceae Schimp.***Leptodon* D.Mohr**Lembophyllaceae Broth.***Isothecium* Brid.**Anomodontaceae Kindb.***Anomodon* Hook. & Taylor

HEPATICAS - MARCHANTIOPHYTA Stotler & Crand.-Stotl.

CLASS MARCHANTIOPSIDA Stotler & Crand.-Stotl.

SUBCLASS BLASIIDAE He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný & Piippo

ORDER BLASIALES Stotler & Crand.-Stotl

Blasiaceae H.Klinggr.

Blasia L.

SUBCLASS MARCHANTIIDAE Engl.

ORDER SPHAEROCARPALES Cavers

Sphaerocarpaceae Heeg

Sphaerocarpos Boehm.

Riellaceae Engl.

Riella Mont.

ORDER LUNULARIALES D.G.Long

Lunulariaceae H.Klinggr.

Lunularia Adans.

ORDER MARCHANTIALES Limpr.

Marchantiaceae Lindl.

Marchantia L., *Preissia* Corda

Aytoniaceae Cavers

Asterella P. Beauv., *Mannia* Opiz nom. cons., *Plagiochasma* Lehm. & Lindenb. nom. cons., *Reboulia* Raddi nom. cons.

Cleveaceae Cavers

Athalamia Falconer

Conocephalaceae Müll.Frib

Conocephalum Hill nom. cons.

Exormothecaceae Müll.Frib. ex Grolle

Exormotheca Mitt.

Corsiaceae Engl.

Corsinia Raddi

Oxymitraceae Müll.Frib. ex Grolle

Oxymitra Bisch. ex Lindenb.

Ricciaceae Rchb.

Riccia L.

Targioniaceae Dumort.

Targionia L.

Dumortieraceae D.G.Long

Dumortiera Nees

CLASS JUNGERMANNIOPSIDA Stotler & Crand.-Stotl.

SUBCLASS PELLIIDAE He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný & Piippo

ORDER PELLIALES He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný & Piippo

Pelliaceae H.Klinggr

Pellia Raddi nom. cons.

ORDER FOSSOMBRONIALES Schljakov

SUBORDER FOSSOMBRONIINEAE R.M.Schust. ex Stotler & Crand.-Stotl.

Petalophyllaceae Stotler & Crand.-Stotl.

Petalophyllum Nees & Gottsche ex Lehm.

Fossombroniaceae Hazsl. nom. cons.

Fossombronia Raddi

ORDER PALLAVICINIALES W.Frey & M.Stech

SUBORDER PALLAVICINIINEAE R.M.Schust

Pallaviciniaceae Mig.

Pallavicinia Gray nom. Cons.

SUBCLASS METZGERIIDAE Barthol.-Began

ORDER METZGERIALES Chalaud

Metzgeriaceae H.Klinggr

Metzgeria Raddi

Aneuraceae H.Klinggr.

Aneura Dumort. [including *Cryptothallus* Malmb.], *Riccardia* Gray nom. cons.

SUBCLASS JUNGERMANNIIDAE Engl.

ORDER PORELLALES Schljakov

SUBORDER PORELLINEAE R.M.Schust.

Porellaceae Cavers nom. cons.

Porella L.

SUBORDER RADULINEAE R.M.Schust.

Radulaceae Müll.Frib.

Radula Dumort. nom. cons.

SUBORDER JUBULINEAE Müll.Frib.

Frullaniaceae Lorch

Frullania Raddi

Jubulaceae H.Klinggr.

Jubula Dumort. nom. cons.

Lejeuneaceae Cavers

Cololejeunea (Spruce) Schiffn. [including *Aphanolejeunea* A. Evans], *Drepanolejeunea* (Spruce) Schiffn., *Harpalejeunea* (Spruce) Schiffn., *Lejeunea* Lib. nom. cons., *Marchesinia* Gray nom. cons., *Microlejeunea* Steph.

ORDER JUNGERMANNIALES H.Klinggr.

SUBORDER LOPHOCOLEINEAE Schljakov

Trichocoleaceae Nakai

Trichocolea Dumort. nom. cons.

Lepidoziaceae Limpr.

Bazzania Gray nom. cons., *Kurzia* G. Martens, *Lepidozia* (Dumort.) Dumort. nom. cons., *Telaranea* Spruce ex Schiffn.

Lophocoleaceae Vanden Berghen in Robyns

Chiloscyphus Corda, *Clasmatocolea* Spruce, *Lophocolea* (Dumort.) Dumort.

Plagiochilaceae Müll.Frib. & Herzog in Müller

Plagiochila (Dumort.) Dumort. nom. cons.

SUBORDER CEPHALOZIINEAE Schljakov

Cephaloziaceae Mig.

Cephalozia (Dumort.) Dumort., *Cladopodiella* H.Buch, *Hygrobiiella* Spruce, *Nowellia* Mitt., *Odontoschisma* (Dumort.) Dumort.

Cephaloziellaceae Douin

Cephaloziella (Spruce) Schiffn. nom. cons.

Scapaniaceae Mig.

Barbilophozia Loeske, *Diplophyllum* (Dumort.) Dumort. nom. cons., *Douinia* (C. N. Jensen) H. Buch, *Gymnocolea* (Dumort.) Dumort., *Lophozia* (Dumort.) Dumort., *Scapania* (Dumort.) Dumort. nom. cons., *Tritomaria* Schiffn. ex Loeske.

SUBORDER JUNGERMANNIINEAE R. M. Schust. ex Stotler & Crand.-Stotl.

Arnelliaceae Nakai

Gongylanthus Nees, *Southbya* Spruce

Calypogeiaceae Arnell

Calypogeia Raddi nom. cons.

Jungermanniaceae Rchb.

Jungermannia L., *Leiocolea* (Müll.Frib.) H.Buch,

Solenostomataceae Stotler & Crand.-Stotl.

Nardia Gray nom. cons., *Solenostoma* Mitt.

Geocalycaceae H.Klinggr.

Saccogyna Dumort. nom. cons.

Gymnomitriaceae H.Klinggr.

Gymnomitrium Corda nom. cons., *Marsupella* Dumort.

ANTOCEROTAS - ANTHOCEROTOPHYTA Stotl. & Crand.-Stotl.**CLASS ANTHOCEROTOPSIDA** Jancz. ex Stotl. & Crand.-Stotl.**SUBCLASS ANTHOCEROTIDAE** Rosenv. corr. Prosk. emend Duff *et al.***ORDER ANTHOCEROTALES** Limpr.**Anthocerotaceae** Dumort. corr. Trevis. emend Hässel*Anthoceros* L. emend. Prosk.**NOTOTHYLADALES** Hyvönen & Piippo**Notothykladaceae** (Milde) Müll.Frib. ex Prosk.*Phaeoceros* Prosk**PHYMATOCEROTALES** Duff, J.C.Villarreal, Cargill & Renzaglia**Phymatocerotaceae** Duff, J.C.Villarreal, Cargill & Renzaglia*Phymatoceros* Stotler, Doyle & Crandall-Stotler emend Duff *et al.*

ANEXO 3

Lista de taxa ameaçados (RE, CR, EN, VU e NT) nos Parques Naturais

Nome	Taxon
Parque Nacional da Peneda-Gerês	<i>Andreaea heinemannii</i> Hampe & Müll.Hal. subsp. <i>heinemannii</i>
	<i>Andreaea heinemannii</i> Hampe & Müll.Hal. subsp. <i>crassifolia</i> (Luisier) Sérgio
	<i>Aneura maxima</i> (Schiffn.) Steph.
	<i>Aneura pseudopinguis</i> (Herzog) Pócs
	<i>Atrichum androgynum</i> (Müll.Hal.) A.Jaeger
	<i>Barbilophozia hatcheri</i> (A.Evans) Loeske
	<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.
	<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.
	<i>Brachytheciastrum dieckii</i> (Röll) Ignatov & Huttunen
	<i>Brachythecium campestre</i> (Müll.Hal.) Schimp.
	<i>Bruchia vogesiaca</i> Nestl. ex Schwägr.
	<i>Bryoerythrophyllum campylocarpum</i> (Müll.Hal.) H.A.Crum
	<i>Bryum minii</i> Podp.
	<i>Bryum moravicum</i> Podp.
	<i>Buckiella undulata</i> (Hedw.) Ireland
	<i>Calypogeia azurea</i> Stotler & Crotz
	<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll.Frib.
	<i>Campylopus pyriformis</i> (Schultz) Brid.
	<i>Campylostelium strictum</i> Solms
	<i>Cephalozia connivens</i> (Dicks.) Lindb.
	<i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.
	<i>Chiloscyphus pallescens</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.
	<i>Claopodium whippleanum</i> (Sull.) Renauld & Cardot
	<i>Cyclodictyon laetevirens</i> (Hook. & Taylor) Mitt.
	<i>Dicranella subulata</i> (Hedw.) Schimp
	<i>Dicranum crassifolium</i> Sérgio, Ochyra & Séneca
	<i>Dicranum tauricum</i> Sapjegin
	<i>Douinia ovata</i> (Dicks.) H.Buch
	<i>Dumortiera hirsuta</i> (Sw.) Nees
	<i>Fissidens rivularis</i> (Spruce) Schimp.
	<i>Frullania microphylla</i> (Gottsche) Pearson
	<i>Grimmia horrida</i> J.Muñoz & H.Hespanhol
	<i>Grimmia ovalis</i> (Hedw.) Lindb.
	<i>Grimmia ramondii</i> (Lam. & DC.) Margad.
	<i>Grimmia torquata</i> Drumm.
	<i>Gymnocolea inflata</i> (Huds.) Dumort.
	<i>Gymnomitrium crenulatum</i> Gottsche ex Carrington
	<i>Gymnomitrium obtusum</i> Lindb.
	<i>Harpalejeunea mollerii</i> (Steph.) Grolle
	<i>Hedwigia striata</i> (Wilson) Bosw.
	<i>Hookeria lucens</i> (Hedw.) Sm.
	<i>Hygroamblystegium tenax</i> (Hedw.) Jenn.
	<i>Hygrohypnum ochraceum</i> (Turner ex Wilson) Loeske
	<i>Hylocomium brevirostre</i> (Brid.) Schimp.
	<i>Hypnum imponens</i> Hedw.
	<i>Hypnum uncinulatum</i> Jur.

Jungermannia atrovirens Dumort.
Jungermannia obovata Nees
Jungermannia pumila With.
Kurzia pauciflora (Dicks.) Grolle
Lejeunea eckloniana Lindenb.
Lejeunea patens Lindb.
Lepidozia reptans (L.) Dumort.
Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll.Hal.
Lophozia longiflora (Nees) Schiffn.
Marsupella profunda Lindb.
Metzgeria conjugata Lindb.
Microlejeunea ulicina (Taylor) A.Evans
Mnium stellare Hedw.
Nardia compressa (Hook.) Gray
Nardia scalaris (De Not.) Lindb.
Philonotis rigida Brid.
Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.
Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv.
Pohlia longicolla (Hedw.) Lindb.
Pohlia prolifera (Kindb.) Lindb. ex Broth.
Porella platyphylla (L.) Pfeiff.
Pseudotaxiphyllum laetevirens (Dixon & Luisier ex F.Koppe & Düll) Hedenäs
Ptychomitrium polyphyllum (Dicks. ex Sw.) Bruch & Schimp.
Racomitrium hespericum Sérgio, J.Muñoz & Ochyra
Racomitrium lamprocarpum (Müll.Hal.) A.Jaeger
Racomitrium lusitanicum Ochyra & Sérgio
Racomitrium macounii Kindb. subsp. *alpinum* (E.Lawton) Frisvoll
Racomitrium macounii Kindb. var. *macounii*
Racomitrium sudeticum (Funck) Bruch & Schimp.
Radula holtii Spruce
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.
Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle
Saccogyna viticulosa (L.) Dumort.
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
Scapania subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort.
Schistidium crassipilum H.H.Blom
Schistidium rivulare (Brid.) Podp.
Schistostega pennata (Hedw.) F.Weber & D.Mohr
Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
Sphagnum palustre L.
Sphagnum papillosum Lindb. var. *laeve* Warnst.
Sphagnum rubellum Wilson
Sphagnum russowii Warnst.
Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.
Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dumort.
Tritomaria quinquentata (Huds.) H.Buch
Ulota calvescens Wilson
Ulota hutchinsiae (Sm.) Hammar
Warnstorfia exannulata (Schimp.) Loeske
Zygodon conoideus (Dicks.) Hook. & Taylor

Parque Natural de Montesinho
Barbilophozia barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske
Bryum minii Podp.
Claopodium whippleanum (Sull.) Renaud & Cardot
Dicranella rufescens (Dicks.) Schimp.

Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca
 Dicranum tauricum Sapjegin
 Drepanocladus polygamus (Schimp.) Hedenäs
 Hygrohypnum ochraceum (Turner ex Wilson) Loeske
 Neckera menziesii Drumm.
 Orthotrichum rivulare Turner
 Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid.
 Oxyrrhynchium schleicheri (R.Hedw.) Röhl
 Physcomitrium pyriforme (Hedw.) Bruch & Schimp.
 Porella platyphylla (L.) Pfeiff.
 Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp.
 Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.
 Schistidium rivulare (Brid.) Podp.
 Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
 Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.
 Syntrichia subpapillosissima (Bizot & R.B.Pierrot ex W.A.Kramer) M.T.Gallego & J.Guerra
 Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra
 Tortula inermis (Brid.) Mont.
 Tortula vahliana (Schultz) Mont.
 Zygodon forsteri (Dicks.) Mitt.

Parque Natural do Alvão

Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp.crassifolia (Luisier) Sérgio
 Atrichum androgynum (Müll.Hal.) A.Jaeger
 Barbilophozia hatcheri (A.Evans) Loeske
 Campylopus pyriformis (Schultz) Brid.
 Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb.
 Cephaloziella rubella (Nees) Warnst.
 Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca
 Dicranum tauricum Sapjegin
 Douinia ovata (Dicks.) H.Buch
 Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort.
 Hookeria lucens (Hedw.) Sm.
 Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll.Hal.
 Marsupella profunda Lindb.
 Nardia compressa (Hook.) Gray
 Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.
 Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv.
 Pseudotaxiphyllum laetevirens (Dixon & Luisier ex F.Koppe & Düll) Hedenäs
 Racomitrium lamprocarpum (Müll.Hal.) A.Jaeger
 Racomitrium lusitanicum Ochyra & Sérgio
 Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.
 Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
 Sphagnum rubellum Wilson
 Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs
 Ulota calvescens Wilson
 Ulota hutchinsiae (Sm.) Hammar

**Parque Natural do Douro
Internacional**

Anacolia webbii (Mont.) Schimp.
 Anomobryum lusitanicum (I.Hagen ex Luisier) Thér.
 Bryum minii Podp.
 Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce
 Didymodon bistratosus Hébr. & R.B.Pierrot
 Encalypta vulgaris Hedw.
 Hygroamblystegium varium (Hedw.) Mönk.
 Porella pinnata L.

Parque Natural da Serra da Estrela

Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra
 Tortula bolanderi (Lesq. & James) M.Howe
 Tortula inermis (Brid.) Mont.
 Tortula vahlana (Schultz) Mont.
 Triquetrella arapilensis Luisier
 Tritomaria quinquentata (Huds.) H.Buch

 Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.
 Andreaea frigida Huebener
 Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. heinemannii
 Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. crassifolia (Luisier) Sérgio
 Aneura maxima (Schiffn.) Steph.
 Aneura pseudopinguis (Herzog) Pócs
 Anthoceros caucasicus Steph.
 Asterella africana (Mont.) A.Evans.
 Barbilophozia barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske
 Barbilophozia floerkei (F.Weber & D.Mohr) Loeske
 Barbilophozia hatcheri (A.Evans) Loeske
 Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske
 Bartramia ithyphylla Brid.
 Brachytheciastrum dieckii (Röll) Ignatov & Huttunen
 Bruchia vogesiaca Nestl. ex Schwägr.
 Bryum minii Podp.
 Bryum moravicum Podp.
 Bryum muehlenbeckii Bruch & Schimp.
 Bryum pallescens Schleich. ex Schwägr.
 Calypogeia azurea Stotler & Crotz
 Calypogeia muelleriana (Schiffn.) Müll.Frib.
 Calypogeia sphagnicola (Arnell & J.Perss.) Warnst. & Loeske
 Campylopus pyriformis (Schultz) Brid.
 Campylostelium strictum Solms
 Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb.
 Cephaloziella elachista (J.B.Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffn.
 Cephaloziella rubella (Nees) Warnst.
 Chiloscypus pallescens (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort.
 Claopodium whippleanum (Sull.) Renaud & Cardot
 Climacium dendroides (Hedw.) F.Weber & D.Mohr
 Cynodontium gracilescens (F.Weber & D.Mohr) Schimp.
 Cynodontium jenneri (Schimp.) Stirt.
 Dicranella rufescens (Dicks.) Schimp.
 Dicranella subulata (Hedw.) Schimp
 Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca
 Dicranum tauricum Sapjegin
 Diplophyllum taxifolium (Wahlenb.) Dumort.
 Douinia ovata (Dicks.) H.Buch
 Encalypta ciliata Hedw.
 Encalypta streptocarpa Hedw.
 Encalypta vulgaris Hedw.
 Fissidens janseni Sérgio & Pursell
 Grimmia caespiticia (Brid.) Jur.
 Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb.
 Grimmia ramondii (Lam. & DC.) Margad.
 Grimmia reflexidens Müll.Hal.
 Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort.
 Hedwigia striata (Wilson) Bosw.

Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob.
 Hookeria lucens (Hedw.) Sm.
 Hygroamblystegium varium (Hedw.) Mönk.
 Hygrohypnum ochraceum (Turner ex Wilson) Loeske
 Hypnum imponens Hedw.
 Jungermannia pumila With.
 Kiaeria blyttii (Bruch & Schimp.) Broth.
 Kiaeria starkei (F.Weber & D.Mohr) I.Hagen
 Lejeunea eckloniana Lindenb.
 Lophozia excisa (Dicks.) Dumort.
 Lophozia longiflora (Nees) Schiffn.
 Lophozia sudetica (Nees ex Huebener) Grolle
 Lophozia ventricosa (Dicks.) Dumort.
 Lophozia wenzelii (Nees) Steph.
 Marsupella adusta (Nees emend. Limpr.) Spruce
 Marsupella profunda Lindb.
 Marsupella sprucei (Limpr.) Bernet
 Nardia scalaris (De Not.) Lindb.
 Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid.
 Orthotrichum ibericum F.Lara & Mazimpaka
 Orthotrichum scanicum Gronvall
 Orthotrichum shawii Wilson
 Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid.
 Oxyrrhynchium schleicheri (R.Hedw.) Röhl
 Pallavicinia lyellii (Hook.) Carruth.
 Pellia neesiana (Gottsche) Limpr.
 Philonotis rigida Brid.
 Plagiomnium medium (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.
 Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z.Iwats.
 Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.
 Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv.
 Pohlia bolanderi (Lesq.) Broth.
 Pohlia longicolla (Hedw.) Lindb.
 Pottia lanceolata (Hedw.) Müll. Hal.
 Pseudoleskea incurvata (Hedw.) Loeske
 Racomitrium hespericum Sérgio, J.Muñoz & Ochya
 Racomitrium lamprocarpum (Müll.Hal.) A.Jaeger
 Racomitrium lusitanicum Ochya & Sérgio
 Racomitrium macounii Kindb. subsp. alpinum (E.Lawton) Frisvoll
 Racomitrium macounii Kindb. var. macounii
 Racomitrium sudeticum (Funk) Bruch & Schimp.
 Rhizomnium magnifolium (Horik.) T.J.Kop.
 Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp.
 Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.
 Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle
 Riccia glauca L.
 Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
 Scapania curta (Mart.) Dumort.
 Scapania scandica (Arnell & H.Buch) Macvicar
 Scapania subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort.
 Schistidium brunnescens Limpr. subsp. brunnescens
 Schistostega pennata (Hedw.) F.Weber & D.Mohr
 Schizymenium pontevedrensis (Luisier) Sérgio, Casas, Cros & Brugués
 Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
 Sciuro-hypnum populeum (Hedw.) Ignatov & Huttunen

Sciuro-hypnum starkei (Brid.) Ignatov & Huttunen
 Sphagnum angustifolium (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen
 Sphagnum fallax (H.Klinggr.) H.Klinggr.
 Sphagnum flexuosum Dozy & Molk.
 Sphagnum girgensohnii Russow
 Sphagnum molle Sull.
 Sphagnum palustre L.
 Sphagnum papillosum Lindb. var. laeve Warnst.
 Sphagnum platyphyllum (Lindb. ex Braithw.) Warnst.
 Sphagnum rubellum Wilson
 Sphagnum russowii Warnst.
 Sphagnum squarrosum Crome
 Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs
 Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.
 Syntrichia subpapillosissima (Bizot & R.B.Pierrot ex W.A.Kramer) M.T.Gallego & J.Guerra
 Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs
 Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp.
 Tritomaria quinquentata (Huds.) H.Buch
 Warnstorfia exannulata (Schimp.) Loeske

Parque Natural do Tejo Internacional

Acaulon mediterraneum Limpr.
 Bryum minii Podp.
 Bryum muehlenbeckii Bruch & Schimp.
 Entosthodon mouretii (Corb.) Jelenc
 Ephemerum minutissimum Lindb.
 Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe
 Riccia perennis Steph.
 Riccia subbifurca Warnst. ex Crozals
 Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.
 Triquetrella arapilensis Luisier
 Zygodon catarinói C. Garcia, F. Lara, Sérgio & Sim-Sim

Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

Aschisma carniolicum (F.Weber & D.Mohr) Lindb.
 Cephaloziella calyculata (Durieu & Mont.) Müll.Frib.
 Cinclidotus aquaticus (Hedw.) Bruch & Schimp.
 Entosthodon schimperi Brugués
 Homalia lusitanica Schimp.
 Porella platyphylla (L.) Pfeiff.
 Pottia lanceolata (Hedw.) Müll. Hal.
 Schistidium crassipilum H.H.Blom
 Seligeria acutifolia Lindb.
 Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs
 Timmiella flexisetia (Bruch) Limpr.
 Tortula inermis (Brid.) Mont.

Parque Natural da Serra de São Mamede

Anomobryum lusitanicum (I.Hagen ex Luisier) Thér.
 Anthoceros caucasicus Steph.
 Aschisma carniolicum (F.Weber & D.Mohr) Lindb.
 B. pyrifera Crundw. & H. Whitehouse
 Bryum gemmilucens R.Wilczek & Demaret
 Bryum minii Podp.
 Calypogeia suecica (Arnell & J.Perss.) Müll.Frib.
 Campylostelium strictum Solms
 Cinclidotus riparius (Host ex Brid.) Arn.
 Claopodium whippleanum (Sull.) Renaud & Cardot

Conocephalum salebrosum Szweykowski, Buczkowska & Odrzykoski
Cryptothallus mirabilis Malmb.
Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca
Dicranum tauricum Sapjegin
Didymodon bistratosus Hébr. & R.B.Pierrot
Entosthodon mouretii (Corb.) Jelenc
Ephemerum minutissimum Lindb.
Fissidens osmundoides Hedw.
Hedwigia striata (Wilson) Bosw.
Hygroamblystegium varium (Hedw.) Mönk.
Lophozia excisa (Dicks.) Dumort.
Marsupella profunda Lindb.
Nardia scalaris (De Not.) Lindb.
Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid.
Orthotrichum urnigerum Myrin
Pottia lanceolata (Hedw.) Müll. Hal.
Racomitrium hespericum Sérgio, J.Muñoz & Ochyra
Racomitrium lamprocarpum (Müll.Hal.) A.Jaeger
Racomitrium sudeticum (Funck) Bruch & Schimp.
Riccia perennis Steph.
Schizymerium pontevedrensis (Luisier) Sérgio, Casas, Cros & Brugués
Syntrichia papillosa (Wilson) Jur.
Timmiella flexisetia (Bruch) Limpr.
Tortula guepinii (Bruch & Schimp.) Broth.
Triquetrella arapilensis Luisier
Zygodon catarinói C. Garcia, F. Lara, Sérgio & Sim-Sim

Parque Natural de Sintra-Cascais

Aneura pseudopinguis (Herzog) Pócs
Anthoceros caucasicus Steph.
Cephaloziella calyculata (Durieu & Mont.) Müll.Frib.
Conocephalum salebrosum Szweykowski, Buczkowska & Odrzykoski
Drepanolejeunea hamatifolia (Hook.) Schiffn.
Frullania microphylla (Gottsche) Pearson
Frullania teneriffae (F.Weber) Nees
Gyroweisia reflexa (Brid.) Schimp.
Harpalejeunea molleri (Steph.) Grolle
Homalia lusitanica Schimp.
Homomallium incurvatum (Schrad. ex Brid.) Loeske
Hookeria lucens (Hedw.) Sm.
Isothecium algarvicum W.E.Nicholson & Dixon
Lejeunea eckloniana Lindenb.
Lejeunea mandonii (Steph.) Müll.Frib.
Lejeunea patens Lindb.
Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr.
Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll.Hal.
Lophocolea fragrans (Moris & De Not.) Gottsche et al.
Marchesinia mackaii (Hook.) Gray
Metzgeria conjugata Lindb.
Microlejeunea ulicina (Taylor) A.Evans
Micromitrium tenerum (Bruch & Schimp.) Crosby
Pallavicinia lyellii (Hook.) Carruth.
Philonotis rigida Brid.
Plagiochila bifaria (Sw.) Lindenb.
Porella canariensis (F.Weber) Underw.
Porella platyphylla (L.) Pfeiff.

	Rhynchostegiella teneriffae (Mont.) Dirkse & Bouman
	Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle
	Riccia fluitans L.
	Saccogyna viticulosa (L.) Dumort.
	Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs
	Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp.
	Ulota calvescens Wilson
	Zygodon conoideus (Dicks.) Hook. & Taylor
Parque Natural da Arrábida	Acaulon fontiquerianum Casas & Sérgio
	Acaulon mediterraneum Limpr.
	Acaulon triquetrum (Spruce) Müll.Hal.
	Aschisma carniolicum (F.Weber & D.Mohr) Lindb.
	Athalamia spathysii (Lindenb.) S.Hatt.
	Bryum canariense Brid.
	Bryum gemmilucens R.Wilczek & Demaret
	Cephaloziella calyculata (Durieu & Mont.) Müll.Frib.
	Entosthodon mouretii (Corb.) Jelenc
	Entosthodon schimperi Brugués
	Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe
	Exormotheca pustulosa Mitt.
	Exormotheca welwitschii Steph.
	Fissidens ovatifolius R.Ruthe
	Fossombronina crispa Ness
	Fossombronina echinata Macvicar
	Frullania teneriffae (F.Weber) Nees
	Funariella curviseta (Schwägr.) Sérgio
	Leptobarbula berica (De Not.) Schimp.
	Pallavicinia lyellii (Hook.) Carruth.
	Petalophyllum ralfsii (Wilson) Nees & Gottsche
	Riccia atromarginata Levier
	Riccia papillosa Moris
	Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr.
	Tortula israelis Bizot & F.Bilewsky
	Zygodon forsteri (Dicks.) Mitt.
Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	Acaulon mediterraneum Limpr.
	Bryum gemmilucens R.Wilczek & Demaret
	Didymodon spadiceus (Mitt.) Limpr.
	Leptobarbula berica (De Not.) Schimp.
	Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr.
Parque Natural do Vale do Guadiana	Bryum minii Podp.
	Didymodon bistratosus Hébr. & R.B.Pierrot
	Encalypta vulgaris Hedw.
	Entosthodon mouretii (Corb.) Jelenc
	Fossombronina echinata Macvicar
	Riccia papillosa Moris
	Riccia perennis Steph.
	Riccia subbifurca Warnst. ex Crozals
	Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp.
Parque Natural da Ria Formosa	Acaulon triquetrum (Spruce) Müll.Hal.
	Exormotheca welwitschii Steph.
	Riccia perennis Steph.

ANEXO 4

Bibliografia

* A bibliografia não integra as referências das fichas do Anexo 5 que é considerada espécie a espécie)

- Alves J, MS Espirito-Santo MD, Gonçalves JHC & Lousã MF (1998). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos*. ICN. Lisboa. pp 5-167.
- Anderson, S. 2002. *Identifying Important Plant Areas*. Plantlife International. < <http://hirc.botanic.hr/HBoD/IPA/Identifying-IPAs-in-Europe.pdf> > Accessed 28/10/2012.
- Araújo MB, Thuiller W, Pearson RG (2006). Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. *Journal of Biogeography* 33: 1677–1688.
- Baldwin, L. K. & Bradfield, G. E. (2005). Bryophyte community differences between edge and interior environments in temperate rain-forest fragments of coastal British Columbia. *Canadian Journal of Forest Research*, 35: 580-592.
- Bates JW & Farmer AM (1992). *Bryophytes and lichens in a changing environment*. (eds.) Publisher Clarendon Press Publisher Place Oxford (United Kingdom). (United Kingdom). <http://siris-libraries.si.edu/ipac20/ipac.jsp?uri=full=3100001~!429726!0>
- Berg A, Gardenfors U, Hallingbäck T & Noren M (2002). Habitat preferences of red-listed fungi and bryophytes in woodland key habitats in southern Sweden—analyses of data from a national survey. *Biodiversity and Conservation* 11: 1479-1503.
- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Bonn A, Rodrigues ASJ & Gaston KJ (2002). Threatened and endemic species: are they good indicators of patterns of biodiversity on a national scale? *Ecology Letters* (2002) 5: 733-74.
- Brotero FA (1804). *Flora Lusitanica*. vol. 3. Olissipone.
- Brummitt RK & Powell CE (1992). Authors of plant names. *Royal Botanic Gardens, Kew*. pp. 732.
- Butchart SHM, Stattersfield AJ, Baillie J, Bennun LA, Stuart SN, Akçakaya HR, Hilton-Taylor C & Mace GM (2005). Using Red List Indices to measure progress towards the 2010 target and beyond. *Philos. Trans. Ser. B*. 360: 255-268.
- Cabral JP (2007). A fundação da Botânica moderna em Portugal - Júlio Henriques, A. X. Pereira Coutinho e Gonçalo Sampaio. *Memórias da Sociedade Broteriana*. 22.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). *Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira*. Institut d'Estudis Catalans 1: 1-50.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Illustrated Keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. 349 pp.
- Casas C, Brugués M, Cros RM, Sérgio C & Infante M (2009). *Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Illustrated Keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. 177 pp.
- Dierßen K (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Bryophytorum Bibliotheca 56. J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- Draper D, Rosselló-Graell A, Garcia C, Tauleigne Gomes C & Sérgio C (2003). Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal. *Biological Conservation* 113: 337-349. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V5X-48JSK4X-1&_user=2459694&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000057393&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2459694&md5=1da1bdd68f2fdb1f89b9634161b2b42e
- During HJ (1992). *Ecological classifications of bryophytes and lichens*. In: Bates JW, Farmer AM (eds.), *Bryophytes and lichens in a changing environment*. Clarendon. pp. 1-31.
- During HJ, Tooren BF van (1990). Bryophyte interactions with other plants. *Bot. Journal of the Linnean Society*, 104: 79-98.
- ECCB edit. (1995). *Red Data Book of European bryophytes*. Part. 1-3: Threatened mosses and liverworts in Europe including Macaronesia. ECCB.- European Committee Conservation of Bryophytes. Trondheim. pp. 291.

- ESPC (2008). *European Strategy for Plant Conservation (2008-2014): A Sustainable Future for Europe*. < http://bip.gdos.gov.pl/doc/2010/zampub/29-gdos-2010_plant_conservation-48s.PDF > Accessed 28/10/2012.
- European Communities. 1995–2007. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Available at: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm (accessed May 2011).
- European Environment Agency. Biogenetic Reserve (Council of Europe) <http://www.eea.europa.eu/publications/protected-areas-in-europe-2012>. Accessed 21/03/2012.
- Fernandes A (1992). *História da Taxonomia Botânica em Portugal Continental, Regiões Autónomas e ex-Colónias no séc. XX*. In: *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal*. Acad. Ciênc. Lisboa.
- Frahm JP (2007). Bryophytes as indicators of climate change. *Gefahrstoffe Reinhaltung Der Luft* 67: 269-273.
- Frego K (2007). Bryophytes as potential indicators of forest integrity. *Forest Ecology and Management* 242: 65-75.
- Frey W (2000). Life strategies as a basis for functional characterization of plant species and plant communities: a case study. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 9: 35-41.
- Garcia C (2006). Briófitos Epífitos de Ecosistemas Florestais em Portugal - Biodiversidade e Conservação. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Garcia, C., Carvalho, P., Sérgio, C., Sim-Sim, M. & Diogo, A. (2004). *Epiphytic bryophytes and lichens in Quercus rotundifolia Lam. woodlands of Portugal. Their value as ecological indicators*. In: Marco Marchetti (ed.) *Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe-From Ideas to Operability*. EFI Proceedings European Forest Institute, 51: 272-283.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- García-Fernández ME, Draper I & Ros RM (2010). Contribución a la conservación de la biodiversidad en la Región de Murcia: Áreas Importantes para Briófitos Boletín de la Sociedad Española de Briología 34/35: 37-60.
- Gitay H & Noble I (1997). *What are functional types and how should we seek them? In Plant functional types: their relevance to ecosystem properties and global change*. Edited by T. Smith, H. Shugart, and F. Woodward. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 3-19.
- Goffinet B & Shaw AJ (eds.) (2008). *Bryophyte Biology, 2nd edition*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Goffinet B, Buck WR & Shaw AJ (2009). *Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta*. in *Bryophytes Biology*. ed. B. Goffinet et A. Jonathan Shawl. Cambridge University Press, New York, USA. 55-138 PP.
- Greven HC (1992). *Changes in the Dutch bryophyte flora and air pollution. Significance of mosses for nature conservation*. Recommendations for Management. J. Cramer, Berlin. 237 pp.
- Grolle R & Long DG (2000). Bryological monograph: An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 22: 103-140.
- Guerra J & Cros RM (coords./eds.) (2006). (coords./eds.) - Flora Briofítica Ibérica, Vol. III, Pottiales, Encalyptales. Murcia, Universidad de Murcia and Sociedad Española de Briología.
- Guerra J & Cros RM (coords./eds.) (2007). *Flora Briofítica Ibérica*, Vol. I. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetrarhales, Buxbaumiales, Diphysciales. Murcia, Universidad de Murcia and Sociedad Española de Briología.
- Guerra J & Cros RM (coords./eds.) (2010). *Flora Briofítica Ibérica*, Vol. IV. Funariales, Sphachnales, Schistotegales, Bryales, Timmiales. Murcia, Universidad de Murcia and Sociedad Española de Briología.
- Hallingbäck T (2007). Working with Swedish cryptogam conservation. *Biological Conservation* 135: 334-340.
- Hallingbäck T, Hodgetts NG, Raeymaekers G, Schumacker R, Sérgio C, Söderström L, Stewart N & Vána J (1998). Guidelines for application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. *Lindbergia*, 23: 6-12.
- Hallingbäck T, Hodgetts NG & Urmi E (1995). How to apply the new IUCN Red List Categories to Bryophytes. *Species* 24: 37-41.
- Hallingbäck T, Hodgetts N (compilers) (2000) *Mosses, Liverworts, and Hornworts. Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes*. IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. 106 pp. http://books.google.pt/books?id=WCGBnGMbxHUC&dq=Mosses,+Liverworts,+and+Hornworts.+Status+Survey+and+Conservation+Action+Plan+for+Bryophytes&printsec=frontcover&source=bl&ots=Kk9mgeBV9d&sig=KtDSol-eenvJ2mMQ8Ukpcfwe06w&hl=pt-PT&sa=X&oi=book_result&resnum=3&ct=result
- Hassel K & Söderström L (2005). The expansion of the alien mosses *Orthodontium lineare* and *Campylopus introflexus* in Britain and continental Europe. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 97: 183-193.
- Henriques J (1889). Musgos. Catálogo dos Musgos encontrados em Portugal. Bryinae anomala. *Boletim da Sociedade Broteriana* 7: 181-223.

- Hespanhol H (2010). *Bryophyte communities from rock outcrops: ecological characterization and conservation*. Dissertação de candidatura ao grau de Doutor em Biologia apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010)a. Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Hespanhol H, Séneca A, Figueira R & Sérgio C (2010)b. Bryophyte-environment relationships in rock outcrops of North-western Portugal: the importance of micro and macro-scale variables. *Cryptogamie, Bryologie* 31(2): 147-161.
- Hespanhol H, Séneca A, Figueira R & Sérgio C (2011). Microhabitat effects on bryophyte species richness and community distribution on exposed rock outcrops in Portugal. *Plant Ecology and Diversity* 4: 251-264.
- Hewitt GM (2000). The genetic legacy of the Quaternary ice ages. *Nature* 405: 907-913.
- Hill MO, Bell N, Bruggeman-Nannenga MA, Brugués M, Cano MJ, Enroth J, Flatberg KI, Frahm J-P, Gallego MT, Garilleti R, Guerra J, Hedenäs L, Holyoak DT, Hyvönen J, Ignatov MS, Lara F, Mazimpaka V, Muñoz J & Söderström L (2006). An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28: 198-267.
- Hirzel AH, Hausser J, Chessel D & Perrin N (2002). Ecological-niche factor analysis: How to compute habitat-suitability maps without absence data? *Ecology* 83: 2027-2036.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland.
- IUCN (2001). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN (2003). Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN (2008). IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- IUCN (2011). IUCN Red List of Threatened Species. Available at: www.iucnredlist.org.
- IUCN (1994). IUCN Red List Categories and Criteria version 2.3- <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/1994-categories-criteria>
- Jansen J (2002). Geobotanical guide of the Serra da Estrela (coord. A Barbosa & A Correia). Lisboa. Instituto da Conservação da Natureza. pp 276.
- Kubešová S & Chytrý M (2005). Diversity of bryophytes on treeless cliffs and talus slopes in a forested central European landscape. *Journal of Bryology* 27: 35-46.
- Kürschner H (1999). Life strategies of epiphytic bryophytes in Mediterranean *Pinus* woodlands and *Platanus orientalis* alluvial forests of Turkey. *Cryptogamie Bryologie* 20: 17-33.
- Laguna E (1998). *The micro-reserves as a tool for conservation of threatened plants in Europe*, pp. 104. Edited as report nr. T-PVS (99)-9 of the Group of Experts on the Conservation of Plants, Bern Convention, Council of Europe (Strasbourg, 22-23 March 1999).
- Lang P & Murphy KJ (2012). Environmental drivers, life strategies and bioindicator capacity of bryophyte communities in high-latitude headwater streams. *Hydrobiologia* 679:1-17.
- Lee JA, Caporn SJM, Carroll J, Foot JP, Johnson D, Potter L, Taylor AFS (1998). Effects of ozone and atmospheric nitrogen deposition on bryophytes. *Bryology for the twenty-first Century*: 331-341.
- Lockhart N, Hodgetts N & Holyoak D (2012). *Rare and Threatened Bryophytes of Ireland*. National Museums Northern Ireland. 638 pp.
- Martín JL, Arechavaleta M, Borges PAV, Faria B (Eds.) (2008) TOP 100 - *As cem espécies ameaçadas prioritárias em termos de gestão na região europeia biogeográfica da Macaronésia*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias. 500 pp.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB & Kent J (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Neto C, Arsénio P, Monteiro-Henriques T, Sérgio C & Costa JC (2009). Novas ocorrências de *Sphagnum auriculatum* no sul de Portugal. Significado paleobiográfico. *Acta Botanica Malacitana* 34: 1-6.
- Peterson LG, Hughen Haug K & Rohl U (2000). Rapid changes in the hydrologic cycle of the Tropical Atlantic during the Last Glacial. *Science* 290: 1947-1951.
- Planta Europa (2008). A Sustainable Future for Europe; the European Strategy for Plant Conservation 2008–2014. Plantlife International (Salisbury, UK) and the Council of Europe (Strasbourg, France). <http://www.plantaeuropa.org/assets/publications/New%20European%20Strategy%20for%20Plant%20Conservation%20%282008-2014%29.pdf>> Accessed 28/10/2012.
- Purvis A & Hector A (2000). Getting the measure of biodiversity. *Nature* 405:212-219.

- Ramil-Rego P, Rodríguez-Gutián M & Muñoz-Sobrino C (1998). Sclerophyllous vegetation dynamics in the north of the Iberian peninsula during the last 16,000 years. *Global Ecology and Biogeography*, 7 (5): 335-351.
- Ribeiro O. 1987. *Mediterrâneo - Ambiente e Tradição*. Fundação Calouste Gulbenkian. 323 pp.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sá-Nogueira GB (1972). Panorama dos estudos de taxonomia briológica em Portugal. Boletim da *Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais* 14: 71-80.
- Sérgio C (2001). Novas referências para alguns musgos raros ou pouco conhecidos da brioflora Portuguesa. in Notulae Bryoflorae Lusitanicae VII. 3. *Anuário da Sociedade Broteriana "1999"* 65: 96-98.
- Sérgio C, Araújo M & Draper D (2000). Portuguese bryophytes diversity and priority areas for conservation. *Lindbergia* 25 116-123.
- Sérgio C & Carvalho S (2003). Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 5-230.
- Sérgio C & Draper D (2001). Bryophyte survey as a basis for the validity of the Mediterranean isoclimatic areas in Portugal. *Bocconeia* 13: 89-99.
- Sérgio C & Draper D (2002)a. *Ensaio sobre a Brioflora Portuguesa. Biodiversidade, Biogeografia e Conservação*. in: *Fragmentos em Ecologia. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*. Escolar Editora: 77-87.
- Sérgio C & Draper D (2002)b. How to evaluate species when distribution is poorly understood. The use of predictive studies for Iberian bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 20: 37-48.
- Sérgio C, Draper D & Garcia C (2005). Modelling the distribution of *Cryptothallus mirabilis* Malmb. (Aneuraceae, Hepaticopsida) in the Iberian Peninsula. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 97: 309-316.
- Sérgio C, Figueira R & Menezes R (2011). Modeling the distribution of *Sematophyllum substrumulosum* (Hampe) E. Britton as a signal of climatic changes in Europe. in Tuba, Z., Slack, N.G., Stark, L.R. (eds.). *Bryophyte Ecology and Climate Change* - pp. 427-439. Cambridge University Press.
- Sérgio C, Figueira R, Draper D, Menezes R & Sousa AJ (2007). The use of herbarium data for the assessment of red list categories: Modelling bryophyte distribution based on ecological information. *Biological Conservation*. 135: 341-351.
- Sérgio C, Figueira R, Garcia C (2009). Conservation of Portuguese signal bryophytes species - promoting a shift in perspective on climate change. Biennial Meeting - January, 2009 - Merida, México. International Biogeography Society (IBS): 116.
- Sérgio C, Figueira R, Menezes R & Sousa AJ (2007). Bryophyte distribution models to predict the effects of climatic change: examples at the European level. *2007 International Biogeography Society Meeting. Tenerife*.
- Sérgio C. & Garcia C (2000). *Thamnobryum maderense* Kindb. (Thamnobryaceae, Musci) a new bryophytes species new to continental Europe. In: Blockeel, T. L. New national and regional bryophyte records. *Journal of Bryology* 22: 291-306.
- Sérgio C, Garcia C & Carvalho P (2009). *Guia de campo dos briófitos e líquenes das florestas portuguesas*. Universidade de Lisboa. Jardim Botânico.
- Sérgio C, Garcia C, Hespanhol H, Vieira C, Stow S & Long D (2012). Bryophyte diversity in the Peneda-Gerês National Park (Portugal): selecting Important Plant Areas (IPA) based on a new survey and past records. *Botanica Complectensis*: 36: 39-50.
- Sérgio C, Jansen J & Séneca A (1998). *Bruchia vogesiaca* Schwaegr. (Musci, Dicranales) in Portugal. New remarks about morphology, ecology, distribution and conservation. *Lindbergia* 23: 55-61.
- Sérgio C & Séneca, A (1997). Primeiras localidades para Portugal de *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. In: Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VI.3. *Portugaliae Acta Biologica*. 17: 273-274.
- Sérgio C, Séneca A, Vieira C, Garcia C, Ferreira J & Figueira R (2003). *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. em Portugal. Novos dados sobre uma espécie invasora. In Notulae Bryoflorae Lusitanicae IX. 3. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 285-288.
- Sérgio C, Sim-Sim M, Jansen J, Garcia C & Carvalho P (2003). Bryophyte diversity and impact of land-use in semi-natural grasslands in the Serra da Estrela (Portugal). *Bocconeia* 16(2): 1001-1019.
- Sobrino CM, Ramil-Rego P & Gómez-Orellana L (2004). Vegetation of the Lago de Sanabria area (NW Iberia) since the end of the Pleistocene: a palaeoecological reconstruction on the basis of two new pollen sequences. *Vegetation History and Archaeobotany* 13 (1): 1-22.

- Söderström L (1992). *Invasions and range expansions and contractions of bryophytes*. Pp. 131-158 in J.W. Bates and A.M. Farmer (eds.) *Bryophytes and Lichens in a Changing Environment*. Oxford University Press.
- Söderström L (1995). Bryophyte Conservation - Input from population ecology and metapopulation dynamics. *Cryptogama helvetica* 18: 17-24.
- Söderström L, Hälingbäck T, Hodgetts N, Raeymaekers G, Schumaker R, Sérgio C & Stewart N (1998). State of knowledge of bryoflora of Europe as illustrated by hepatic flora. *Lindbergia* 23: 28-32.
- van der Knaap WO & van Leeuwen JFN (1995). Holocene vegetation succession and degradation as responses to climatic change and human activity in the Serra de Estrela, Portugal. *Review of Palaeobotany and Palynology* 89 (3-4): 153-211.
- Vandelli D (1788). *Flora lusitanicae et brasiliensis specimen*. Typographie Academico Regio. Conimbricae.
- Vanderpoorten A (2002). *Hydrochemical determinism, ecological polymorphism, and indicator values of aquatic bryophytes for water quality*. In: Ambast, R. S. and Ambast, N. K. (Eds.), *Applied Aquatic Ecology. Modern Trends in Ecology & Environment*. Kluwer Academic Publishers, New York. pp. 65-96.
- Vanderpoorten A, Klein JP (1999). A comparative study of the hydrophyte flora from the Alpine Rhine to the Middle Rhine. Application to the conservation of the Upper Rhine aquatic ecosystems. *Biological Conservation* 87: 163-172.
- Vieira C (2008). *Briófitas reófilas saxícolas dos cursos de montanha do Noroeste de Portugal Continental*. Dissertação de candidatura ao grau de Doutor em Biologia apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Vieira C, Séneca A & Sérgio C (2012)a. Floristic and ecological survey of bryophytes from Portuguese watercourses. *Cryptogamie, Bryologie* 33: 113-134.
- Vieira C, Séneca A, Sérgio C. & Ferreira MT. (2012)b. Bryophyte taxonomic and functional groups as indicators of fine scale ecological gradients in mountain streams. *Ecological Indicators* 18: 98-107.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2007). Some remarkable bryophytes from the aquatic habitats in northwestern Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 281-287.
- Zechmeister HG, Grodzinska K & Szarek-Lukazewska S (2003). *Bioindicators in use: Bryophytes*. In: Markert, B. A., Breure, A. M., Zechmeister, H. G. (Eds.), *Bioindicators and Biomonitors: principles, concepts and applications*. Elsevier. pp. 329-376.

ANEXO 5

Atlas e fichas normalizadas

Organização

Neste anexo são apresentadas e descritas um total de 142 espécies (98 musgos e 42 hepáticas e 2 antocerotas) ordenadas alfabeticamente em cada grupo. A anteceder apresentamos as principais normas e algumas informações sobre a forma de apresentação dos dados de *taxa*.

Em cada ficha é apresentado nome científico, o estatuto conservação, uma ilustração de cada uma das espécies, inclui-se ainda: uma descrição sumária da espécie com indicação da morfologia, dos caracteres mais evidentes, da distinção das espécies semelhantes, da distribuição geral, em Portugal, ocorrência no país, da ecologia e habitats mais representativos. Apresentam-se as principais ameaças e medidas de conservação mais pertinentes.

Devemos destacar que na descrição sumária não se segue inteiramente o modelo utilizado por taxonomistas, de modo que os utilizadores especialista e não só possam reconhecer as espécies. Algumas vezes são utilizados caracteres unicamente observáveis ao microscópio mas a maioria os caracteres apresentados são visíveis com lupas de campo ou mesmo a olho nu. Por outro lado, alguns termos usados serão aclarados num glossário a desenvolver.

Como foi referido para a seleção das espécies apresentadas, teve como base critérios ligados à frequência e vulnerabilidade desses *taxa* e sua importância para conservação, ecológica e/ou fitogeográfica a nível nacional e internacional.

Integramos ainda um índice remissivo organizado alfabeticamente, incluindo o nome científico, usando os critérios nomenclaturais mais recentes e os sinónimos mais recentes. No fim, apresentamos bibliografia informativa e as referências bibliográficas totais das fichas. Serão integradas as citações bibliográficas presentes ao longo dos textos de cada *taxa* não só no que respeita ao país mas também as referências consideradas relevantes para fundamentar o conteúdo das fichas e o estatuto de conservação.

Ficha modelo

	Nome do taxon
Critério e sub-critério	
Classe - Ordem - Família	Dados de ocorrência em Portugal Quadriculas anteriores a 1980: n ^o de 10x10 Km Quadriculas posteriores a 1980: n ^o de 10x10 Km Locais posteriores a 1980: avaliados em quadriculas de 1 Km Última colheita: ano Populações: situação atual Habitat: sensível e de alto risco: qualidade e sensibilidade do habitat
Caracteres diagnosticantes	Área/s protegida/s Parque Natural e ou Rede Natura
Estratégia de vida, fertilidade, reprodução sexual, gemas, etc.	
Fotografia	Distribuição geral e em Portugal
	<p>Quadrículas de 1 Km ○ anteriore a1980 ● posteriore a1980</p>
Ecologia Altitude	
Habitat Diretiva e substrato	
Ameaças	
Medidas de conservação	
Nota	
Bibliografia	
Referida e específica	
	Autor/autores, ano

MUSGOS

BRYOPHYTA Schimp.



Diphyscium foliosum

CR

Acaulon fontiquerianum Casas & Sérgio

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito pequenas, cerca de 0,2 cm de altura, bulbiformes. Filídios eretos, imbricados ovados, côncavos e carenados, margem inteira, levemente recurva; nervura excurrente numa arista ou apículo laranja a amarelado, 80-250 µm de comprimento, de secção do com 2-5 grande células proeminentes no lado ventral, células da lâmina hexagonais, romboidais a elípticas. Cápsula imersa, globosa (400-800 µm de diâmetro), indeiscente, sem apículo ou às vezes diminuto; seda muito curta, reta ou curva; esporos 18-28 µm, alaranjados, densamente papilosos.

Plantas (A) esporádicas anuais, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 1984

Populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s

Parque Natural da Arrábida; Rede

Natura: Arrábida/Espichel

**Distribuição**

A espécie foi descrita baseada numa colheita no Cabo de Gata em Almería (Casas & Sérgio, 1990), sendo a única província espanhola onde era conhecida até recentemente. Foi descoberta de novo na província de Múrcia por Ros & Werner (2010) e em Gerona, Baix Empordà, por Cano (Guerra *et al.*, 2010).

Também foi citada poucos anos depois de ser descrita em Portugal para França e Córsega (Sérgio *et al.*, 1993), Ilhas Canárias (Dirkse *et al.*, 1993), Sicília (Lo Giudice 1995) e Sardenha (Cogoni & Scrugli 2000).

Em Portugal está referida para uma única área, no Cabo Espichel e Azeitão, em 3 localidades muito próximas na plataforma e arribas de calcários do Jurássico Superior, todas a uma altitude que varia entre 130 a 150 m.

Ultimamente e desde 1984 não foi reencontrada, tendo sido considerada vulnerável na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Ecologia

Desenvolve-se em solos expostos de áreas temporariamente inundadas, de prados naturais mediterrâneos muitas vezes com *Crassula tillaea*. Também pode existir junto a caminhos, no bordo de zonas pisoteadas. O solo pode variar de granítico a formações vulcânicas ou de calcários, mas com pH frequentemente neutro ou ácido (Sérgio *et al.*, 1993).

Altitude: 0-150 m.

Habitats Diretiva e substrato

1240 Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas

3170* Charcos temporários mediterrânicos

5410 Friganas mediterrânicas ocidentais dos cimos de falésia (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*)

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues).

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes).

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Vandalismo

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de exóticas invasoras

Estabelecimento de áreas de proteção

Monitorização do habitat

Informação às autoridades locais e de conservação

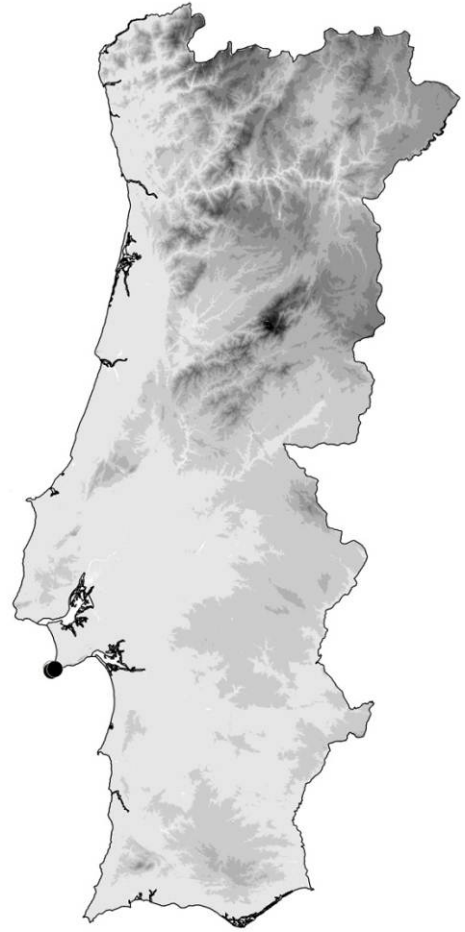
Nota

Embora tenha uma distribuição dispersa é uma espécie bastante rara em toda a área de ocorrência, estando considerada rara na Red-List da Europa e mesmo em algumas regiões como de Murcia.

http://www.uv.es/abraesp/ABrA/Fichas_files/Acaulon%20fontiquerianum.pdf

Bibliografia

- Casas C. & Sérgio C (1990). *Acaulon fontiquerianum* sp. nov. de la Península Ibérica. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 11: 57-62.
- Cogoni A & Scrugli A (2000). *Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio (*Musci, Pottiaceae*) new to Sardinia (Italy). *Cryptogamie, Bryologie* 21: 285-288.
- Dirkse, G. M., A. C. Bouman & A. Losada-Lima (1993). Bryophytes of the Canary Islands. An annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 14: 1-47.
- Guerra J, Cano MJ, Gallego MT, Orgaz JD & Jiménez JA (2010). Novedades corológicas para la Flora Briofítica Ibérica IV. *Anales de Biología* 32: 95-99.
- Jiménez JA, Cano MJ, Nuño L, Gallego MT, Orgaz JD, Ríos D & Guerra J. *Lista Roja de los briófitos de la Región de Murcia Pdf*.
- Lo Giudice, R. (1995). *Acaulon fontiquerianum* Casas & Sérgio (*Pottiaceae, Bryophytina*), new to the bryoflora of Italy. *Flora Mediterranea* 5: 69-72.
- Ros RM & Werner O (2010). Nuevos datos sobre los briófitos de la región de Murcia. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 75-80.
- Sérgio C, Hebrad JP & Casas C (1993). *Acaulon fontiquerianum* Casas et Sérgio (*Musci, Pottiaceae*) nouveau pour la bryoflore du Portugal, de France et de Corse. *Orsis* 8: 11-19.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.



EN

***Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll.Hal.**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito pequenas, amarelo douradas, com cerca de 0,2 cm de altura, bulbiformes, de secção triangular. Filídios eretos, imbricados ovados, muito côncavos e carenados, margens inteiras, levemente recurvadas; células da lâmina hexagonais a romboidais ou elípticas, lisas; nervura excurrente numa arista curta, refletida. Cápsula imersa, globosa cerca de 800 µm de diâmetro, indeiscentes, sem apículo ou muito pequeno; seda muito curta, geralmente curva, esporos papilosos de 30-35 µm.

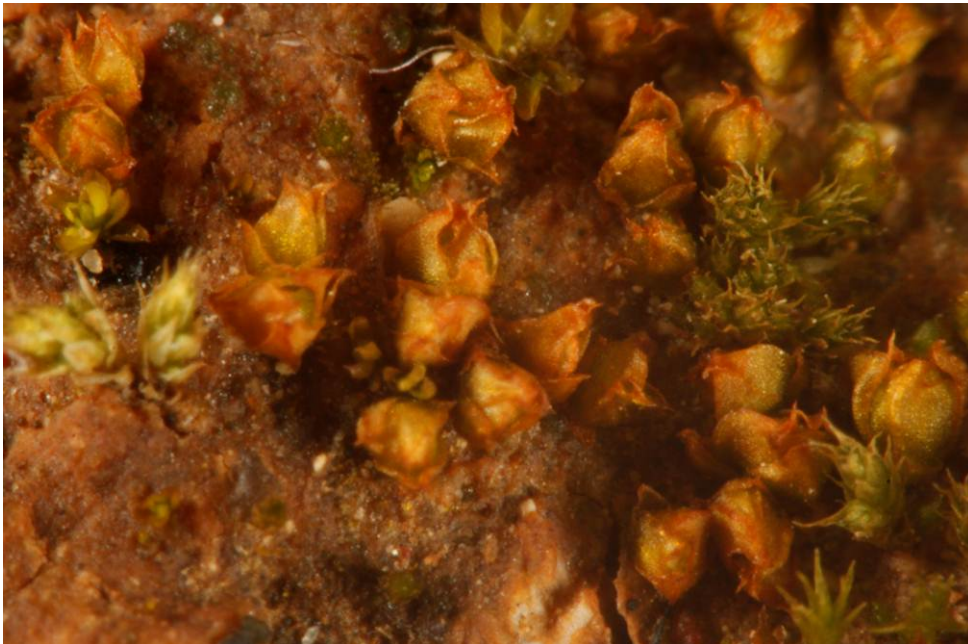
Plantas (A) esporádicas anuais, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1
Quadrículas posteriores a 1980: 2
Locais posteriores a 1980: 2
Última colheita: 2012
Populações: declínio desconhecido
Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s

Parque Natural da Arrábida, Parque Natural da Ria Formosa

**Distribuição**

Espécie de distribuição bastante dispersa desde a América do Norte à Europa até à Turquia e China (Bai *et al.*, 2006). Embora tenha uma distribuição dispersa no Mediterrâneo e Macaronésia é uma espécie bastante rara em toda a área de ocorrência, incluindo no Norte de África. Na Europa é considerada ameaçada em diversas Listas Vermelhas como nas de Inglaterra e Suíça (Schnyder *et al.*, 2004).

Na Península Ibérica está referida para inúmeras quadrículas de 10 Km, principalmente na metade Este da Península (Casas *et al.*, 1989).

Em Portugal estava referida para uma única área, no Algarve, numa localidade próxima do mar próximo de Estoi (Sérgio *et al.*, 1984). Desde essa data, foi identificada num espécime colhido por E. Mendes na Estremadura, Península de Setúbal na zona de Azeitão e reencontrada em 2012 no solo exposto na plataforma de calcários do Jurássico, próximo do Cabo Espichel.

Ecologia

Desenvolve-se em solos expostos de meios temporariamente inundados, como em prados naturais mediterrâneos. Também junto a caminhos no bordo de zonas pisoteadas. O solo pode ser de origem calcária ou argilosa mas frequentemente neutro. Geralmente de locais de baixa altitude próximo da costa.

Altitude: 0-300 m.

Habitat Diretiva e substrato

1240 Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas

3170* Charcos temporários mediterrânicos

5410 Friganas mediterrânicas ocidentais dos cimos de falésia (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*)

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Vandalismo

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de exóticas invasoras

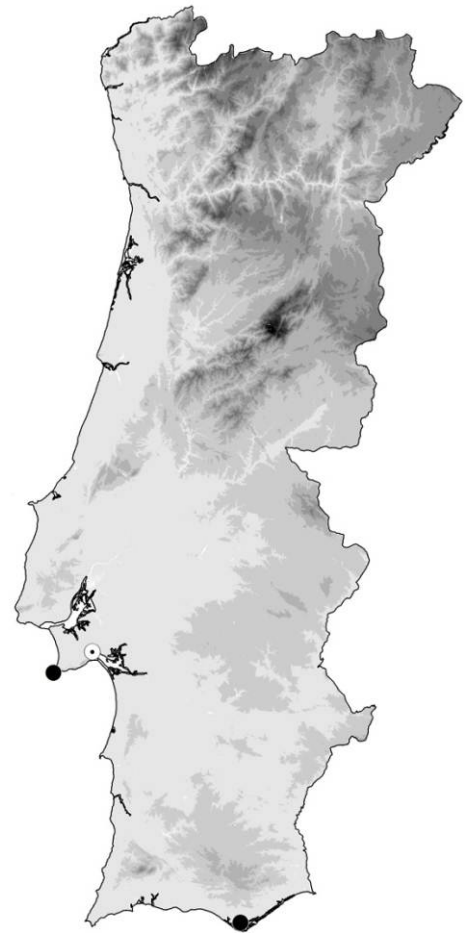
Estabelecimento de áreas de protecção

Monitorização do habitat

Informação às autoridades locais e de conservação

Bibliografia

- Bai X.L. Zhao J.C & Tan B.C. 2006. On *Acaulon triquetrum* and *Didymodon hedysarififormis* (Musci, Pottiaceae), two new xeric moss records from China. *Cryptogamie, Bryologie* 27: 433-438.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.
- Schnyder N., A. Bergamini, H. Hofmann, N. Müller, C. Schubiger-Bossard & E. Urmi 2004. *Liste Rouge des bryophytes menacées en Suisse*. Office Fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEPF).
- Sérgio C, Sim-Sim M, Casas C, Cros RM & Brugués M (1984). A vegetação briológica das formações calcárias de Portugal-II. O Barrocal Algarvio e o Promontório Sacro. *Boletim da Sociedade Broteriana*, Sér. 2, 57: 275-307.



Cecília Sérgio, 2012

VU***Anacolia webbii* (Mont.) Schimp.**

VU

B2ab(ii,iii,iv)

Bryopsida - Bartramiales - Bartramiaceae

Ficha a completar**Dados de ocorrência em Portugal****Altitude:** 150-850 m.**Área/s protegida/s:**

Parque Natural do Douro Internacional;

Rede Natura: Douro Internacional, Montesinho/ Nogueira, Rios Sabor e Maçãs



EN

Andreaea frigida Huebener

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Andreaeopsida - Andreaeales – Andreaeaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo saxícola de cor castanha avermelhada a negra, até 4 cm de comprimento formando tufo ou tapetes densos geralmente com alguma extensão. Filídios de 1-2(2,5) mm, rígidos, erectos de margem inteira com a nervura percurrente ou raramente excurrente, biconvexa bem diferenciada em todo o seu comprimento. Cápsulas, bastante comuns no verão, pequenas sobre um pseudopódio hialino, deiscentes por quatro linhas verticais. Esporos 20-35 (40) μm .

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, tufo curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

É um musgo com uma ampla distribuição na Europa. Na Ásia é conhecida apenas na China.

Em Portugal foi colhida pela primeira vez por Levier em 1878 na Serra da Estrela. A espécie foi consecutivamente encontrada por Luisier e Machado nesta Serra e mais recentemente por diversos coletores e em várias localidades (Sérgio *et al.*, 2002; Garcia *et al.*, 2008). Até 1996, *A. frigida* era só conhecida na Serra da Estrela e Casas *et al.*, apresenta a sua distribuição Ibérica. As únicas populações conhecidas em Portugal são restritas à Serra da Estrela e à Serra da Freita onde foi encontrada em 2003 e 2010 por C. Garcia.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 2010

Populações: Estáveis

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela, Serras da Freita e Arada

**Ecologia**

Sobre rochas ácidas húmidas ou ressumantes ou sujeitas a salpicos ou submersão nas margens de linhas de água de altitude ou superfícies rochosas verticais.

Altitude: 750-1900 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Saxícola

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, síliciosas, calcárias ou indiferentes).

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Pisoteio, uso excessivo

Vandalismo

Alterações climáticas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Estabelecimento de áreas de proteção

Informação e educação

Monitorização da espécie

Nota

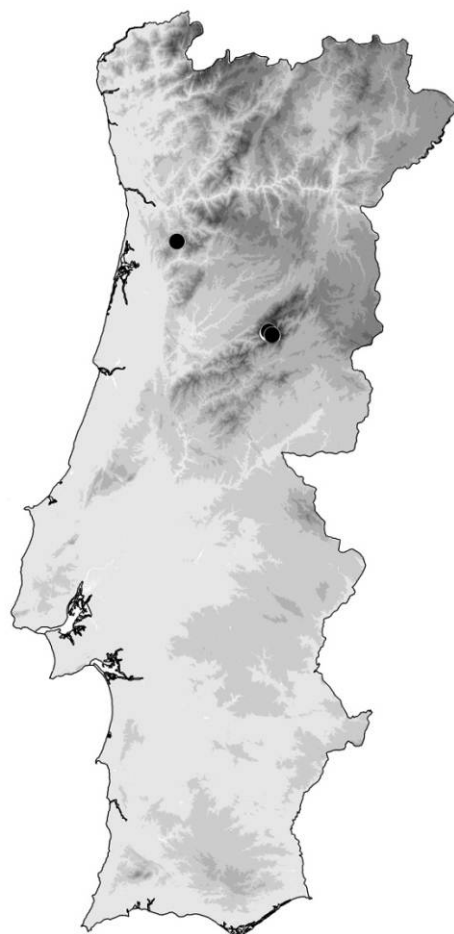
A nova população encontrada na Serra da Freita nas rochas da Frecha da Mizarela encontra-se em boas condições com uma área de cobertura de elevadas dimensões. No entanto, os utilizadores da cascata usam os tufo para deixar mensagens sobre as rochas. Deviam ser propostas ações de sensibilização.

Bibliografia

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briòfits. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.

Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.

Sérgio C, Garcia C & Jansen J (2002). Novos dados para alguns os briófitos da Serra da Estrela, considerados extintos em Portugal. *In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VIII.4. Portugaliae Acta Biologica* 20: 108-109.



LC-att

Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. *crassifolia* (Luisier) Sérgio

LC-Att

Andreaeopsida - *Andreaeales* - *Andreaeaceae***Caracteres diagnosticantes**subsp. *heinemannii*subsp. *crassifolia* (Luisier) Sérgio

Plantas formando tufo densos muito pequenos, castanhos a ferruginosos, não ultrapassando 6 a 7 mm de altura. Filídios frágeis, aumentando de tamanho gradualmente da base para o ápice da planta, irregularmente falcados em estado seco, erecto-patentes ou ligeiramente flexuosos em estado húmido, obovados com cerca de 2 mm de comprimento ou com ápice obtuso; lâmina biestratosa nos 2/3 superiores, nervura indetetável ou pouco diferenciada na base da lâmina, visível apenas a cerca de 1/3 da base. Células superiores dos fidídios arredondadas a poligonais, com paredes longitudinais espessadas e células basais sinuosas. Autóica. Cápsula ovóide, ligeiramente apiculada, não atingindo 1 mm, abrindo por fendas desde o ápice até 2/3 do comprimento da cápsula.

Apresenta duas subespécies que se distinguem principalmente em termos da estrutura e morfologia da nervura:

Na subsp. *crassifolia*, a lâmina é quase sempre biestratosa e a nervura visível apenas cerca de 1/3 da parte inferior, com 2-3 máximo camadas de células.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, tufo curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 6

Quadrículas posteriores a 1980: 44

Locais posteriores a 1980: 50

Última colheita: 2006.

Populações: Estáveis

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela,

Parque Natural do Alvão; Rede

Natura: Alvão/Marão, Montemuro,

Montesinho/ Nogueira,

Peneda/Gerês, Serra da Estrela, Serra

da Gardunha, Serras da Freita e Arada



Distribuição

Andreaea heinemannii foi descrita a partir de um espécime colhido na Suíça e continua a ser um *taxon* do centro da Europa, embora de distribuição pouco precisa.

As duas subespécies são bem individualizadas embora existam formas muito comparáveis. *A. heinemannii* subsp. *crassifolia* parece ser endémica da P. Ibérica e Macaronesia, Madeira e Canárias (Dirkse & Losada-Lima, 2010).

Em Portugal existem as duas subespécies frequentemente nas mesmas áreas, embora a subsp. *crassifolia* seja muito mais vulgar e ocorra em maior número de províncias e quase sempre a menor altitude, desde os 300 m. Vulgar desde o Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral, Beira Alta à Beira Baixa.

Ecologia

Fendas de rochas graníticas húmidas, sombrias ou expostas. As plantas da subsp. *crassifolia* têm um carácter atlântico e podem existir a menor altitude. Sempre em áreas graníticas.

Altitude: 150-1900 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Exploração mineira ou outros materiais

Produção de energia eólica

Esqui e pistas não controladas

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de fogos

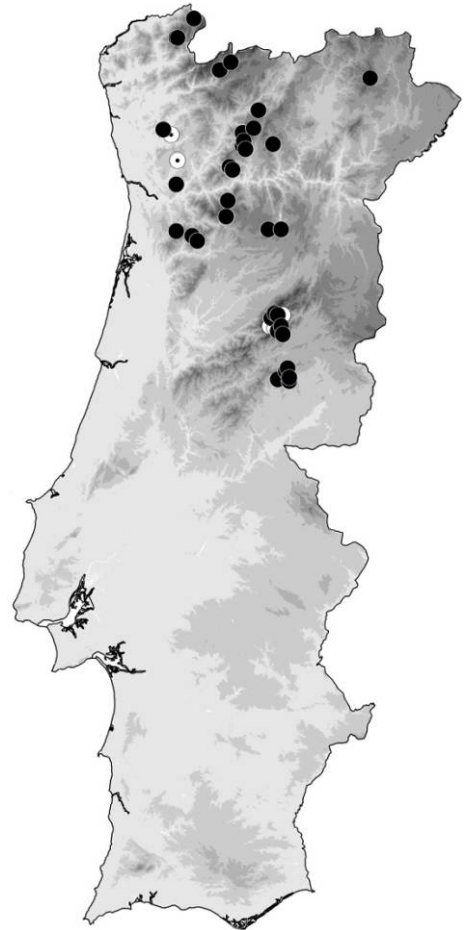
Gestão sustentável do habitat

Nota

A. crassifolia Luisier foi uma espécie descrita por Luisier (1916) baseada em plantas da Serra da Gardunha e de Espanha em Salamanca, Pico de Jalama e considerada um endemismo da Península Ibérica. *Andreaea heinemannii* foi cartografada para a Península Ibérica (Casas *et al.*, 1996). No entanto, Sérgio (2004) considerou *A. crassifolia* distinta de *A. heinemannii* tendo proposto um nível infraespecífico.

Bibliografia

- Brugués M, Cros RM & Guerra J (eds.) (2007). *Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetraphidales, Buxbaumiales, Diphysciales*. Vol.I Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 183.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canaries, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Dirkse GM & Losada-Lima A (2010). *Andreaea* Hedw. in the Canary Islands. *Journal of Bryology* 32 (1): 51-55.
- Luisier A (1916). Fragments de Bryologie Ibérique. 9. Un type nouveau d'*Andreaea*. *Brotéria. Série Botânica; Revista de Ciencias Naturales do Collegio de S. Fiel* 14: 19-24.
- Sérgio C (2004). Notes on *Andreaea heinemannii* Hampe & Muell. Hal. in the Iberian Peninsula. *Cryptogamie, Bryologie* 25(1): 29-33



VU

Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. *heinemannii*

VU

B2a(ii, iii, iv)

Andreaeopsida - Andreaeales - Andreaeaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas formando tufo densos muito pequenos, castanhos a ferruginosos não ultrapassando 6 a 7 mm de altura. Filídios frágeis, aumentando gradualmente da base para o ápice da planta, irregularmente falcados em estado seco, ereto-patentes ou ligeiramente flexuosos em estado húmido, obovados com cerca de 2 mm de comprimento ou com ápice obtuso; lâmina biestratosa nos 2/3 superiores, nervura indetetável ou pouco diferenciada na base da lâmina, visível apenas a cerca de 1/3 da base. Células superiores do fidídio arredondadas a poligonais, com paredes longitudinais espessadas e células basais sinuosas. Autóica. Cápsula ovóide, ligeiramente apiculada, não atingindo 1 mm, abrindo por fendas desde o ápice até 2/3 do comprimento da cápsula.

Apresenta duas subespécies que se distinguem principalmente em termos da estrutura e morfologia da nervura:

A subsp. *heinemannii* a nervura é pouco diferenciada sendo mais distintas na parte do meio quase para o ápice, com 3-4 camadas de células.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 10

Última colheita: 2006

Populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Peneda/Gerês, Serra da

Estrela, Serras da Freita e Arada

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, tufo curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Andreaea heinemannii foi descrita a partir de um espécime colhido na Suíça e continua a ser um *taxon* do centro da Europa, embora de distribuição pouco precisa.

As duas subespécies são bem individualizadas embora existam formas muito comparáveis. *A. heinemannii* subsp. *crassifolia* parece ser endémica da P. Ibérica e Macaronésia, Madeira e Canárias (Dirkse & Losada-Lima, 2010).

Em Portugal existem as duas subespécies frequentemente nas mesmas áreas embora a subsp. *crassifolia* seja muito mais vulgar e ocorra em maior número de províncias e a menor altitude desde os 300 m. Vulgar desde o Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral, Beira Alta à Beira Baixa. Sempre em áreas graníticas.

Ecologia

Fendas de rochas graníticas húmidas, sombrias ou expostas. A subsp. *heinemannii* ocorre sempre em zonas de montanhas atingindo cerca de 2000m.

A subsp. *crassifolia* as plantas tem um carácter atlântico e podem existir a menor altitude. Sempre em áreas graníticas.

Altitude: 900-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Exploração mineira ou outros materiais

Produção de energia eólica

Esqui e pistas não controladas

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de fogos

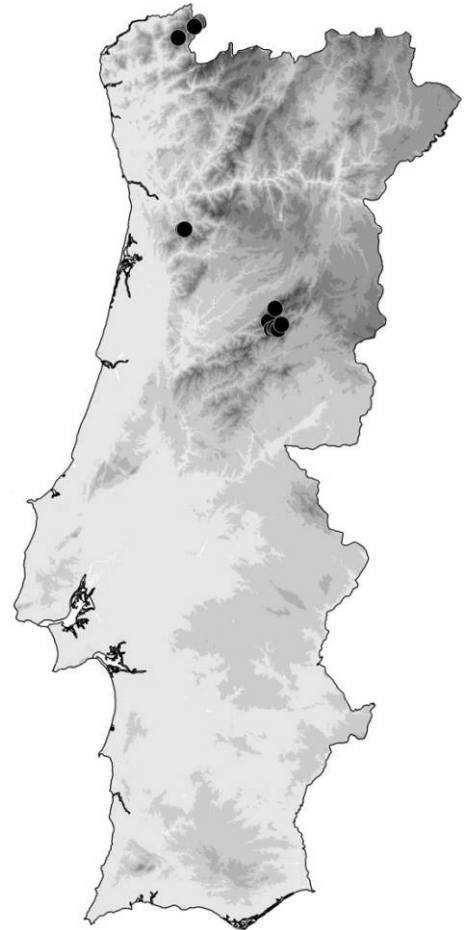
Gestão sustentável do habitat

Nota

A. crassifolia Luisier foi uma espécie descrita por Luisier (1916) baseada em plantas da Serra da Gardunha e de Espanha em Salamanca, Pico de Jalama e considerada um endemismo da Península Ibérica. *Andreaea heinemannii* foi cartografada para a Península Ibérica (Casas *et al.*, 1996). No entanto Sérgio (2004) considerou *A. crassifolia* distinta de *A. heinamannii* tendo proposto um nível infraespecífico.

Bibliografia

- Brugués M, Cros RM & Guerra J (eds.) (2007). *Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetrarhizales, Buxbaumiales, Diphysciales*. Vol.I Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 183.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Dirkse GM & Losada-Lima A (2010). *Andreaea* Hedw. in the Canary Islands. *Journal of Bryology* 32 (1): 51-55.
- Luisier A (1916). Fragments de Bryologie Ibérique. 9. Un type nouveau d'*Andreaea*. *Brotéria. Série Botânica; Revista de Ciencias Naturales do Collegio de S. Fiel* 14: 19-24.
- Sérgio C (2004). Notes on *Andreaea heinemannii* Hampe & Muell. Hal. in the Iberian Peninsula. *Cryptogamie, Bryologie* 25(1): 29-33



Cecília Sérgio, 2012

VU

***Anomobryum lusitanicum* (L.Hagen ex Luisier) Thér.**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Bryales - Bryaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos fortemente compactos, muito pequenas, gemiformes, de cor verde-amarelada. Filídios muito densos, imbricados, pouco modificados quando secos, eretos e quase patentes quando húmidos, levemente côncavos, oblongos ou ovados, cuspidados, 0,4-0,8x0,2-0,35 mm; nervura percurrente ou excurrente. Seda alaranjada podendo ter até 25 mm de comprimento, ligeiramente flexuosa. Cápsulas curvas, curtas, ovóides a piriformes, 1,2-1,6 mm de comprimento, com apófise menor que a urna; perístoma pouco diferenciado com uma clara redução do exóstoma e endóstoma. Esporos 80-10 (12) µm. Na axila dos filídios desenvolvem-se geralmente gemas filiformes, de 30-240 µm comprimento.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Anomobryum lusitanicum é um musgo endémico da Península Ibérica descoberto por Luisier (1915, 1924) e descrito por Theriot (1933), tendo uma distribuição subcontinental mediterrânica. Até inícios dos anos 90, esta espécie era conhecida de quatro localidades de Portugal e de quatro em Espanha.

A partir de 1993 foi encontrada em sete novas localidades em Portugal (Sérgio *et al.*, 1996) e alguns locais novos em Espanha (Casas *et al.*, 1996).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 5

Quadrículas posteriores a 1980: 8

Locais posteriores a 1980: 8

Última colheita: 1986

Populações: Estáveis

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Douro Internacional; Rede Natura: Douro Internacional, São Mamede, Serra da Gardunha



Ecologia

A. lusitanicum cresce em pequenas cavidades ou depressões de rochas graníticas, muito expostas, mas em locais bastante húmidos, geralmente perto de linhas de água ou em zonas periodicamente inundadas. As plantas formam pequenas populações compactas em tufos amarelados dourados, mais ou menos puros.

Altitude: 200-1150 m.

Habitat Diretiva e substrato

5 Matos esclerófilos

52 Matagais arborescentes mediterrânicos

8130 Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos

9340 Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Saxícola

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas).

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Replantação de florestas

Mudanças às condições bióticas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de pastoreio

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat). Montados

Nota

Dado o seu pequeno tamanho e aparência discreta, este musgo passa muitas vezes despercebido, mas uma vez reconhecido, pode ser encontrado em novas áreas.

A regeneração por gemas originadas a partir de protonemas secundários, às vezes muito abundantes, pode ser uma estratégia importante para a persistência deste musgo em áreas isoladas embora sempre circunscritas ao Maciço Hespérico.

Bibliografia

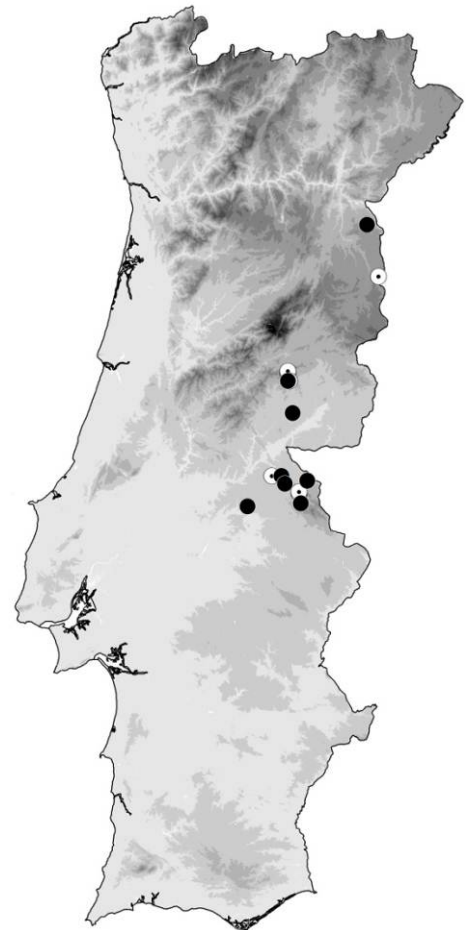
Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitas. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.

Luisier A (1915). Fragments de Bryologie Ibérique. 7. Le genre *Brachymenium* en Europe. *Brotéria. Série Botânica*. 13: 151-154.

Luisier A (1924). *Musci Salmanticenses*. Memorias. Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales de Madrid 3: 1-280.

Thériot J (1933). À propos du *Brachymenium lusitanicum* (Luis.) Hagen. *Revue Bryologique et Lichenologique* 5: 34-36.

Sérgio C, Cros RM & Brugués M (1996). New observations on *Anomobryum lusitanicum* (L. Hag. ex Luis.) Thér. *Lindbergia* 21: 101-106.



CR

***Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypnales - Anomodontaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas robustas até 6-8 cm de comprimento, eixo principal estolonífero e secundário simples ou irregularmente ramificado, ± ereto ou pendente. Filídios ovais, lanceolados ou lingulados, flexuosos a falciformes, com ápice acuminado a obtuso, raramente agudo; margem inteira, crenulada a pouco dentada; células laminares curtas, papilosas, com 2-3 papilas; nervura quase até ao ápice.

Plantas (P) perenes, pendentes, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

É uma espécie circumboreal que, na Europa, se distribui desde a Escandinávia até ao sul de Espanha, onde é relativamente vulgar. Também na América do Norte e México, além da Ásia (Granzow de La Cerda, 1988).

Em Portugal foi referida unicamente para a Serra do Bussaco por P. Allorge (1928). No entanto, no trabalho de síntese da Mata do Bussaco, V. Allorge (1974) considera que este musgo poderá ter desaparecido do local onde foi encontrado em 1928. Assim, foi referido como uma espécie extinta em Portugal (Sérgio *et al.*, 1994).

Posteriormente, em 2001, foi encontrado na Serra de Sicó, numa zona muito sombria de uma mata de *Quercus faginea*, colonizando rochas calcárias de um pequeno muro de pedra solta (Sérgio *et al.*, 2002).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2001

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Não referida

**Ecologia**

Forma tufos eretos pendentes em rochas calcárias ou como epífita em florestas caducifólias em áreas montanhosas, no norte e leste da Península, sendo uma espécie rara na parte ocidental. É um musgo característico de comunidades saxícolas das montanhas calcárias, sendo por isso muito invulgar em Portugal.

Altitude: 350-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica
92 Florestas mediterrânicas caducifólias

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie halófila ou de água salobra (aquática ou de estepes salgadas ou gipsófila)

Ameaças

Intensificação agrícola

Replantação de florestas

Controlo da desflorestação

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

Dada a sua ecologia particular e a inexistência de altas montanhas calcárias em Portugal há pouca probabilidade de se reencontrar esta espécie em outras áreas.

Bibliografia

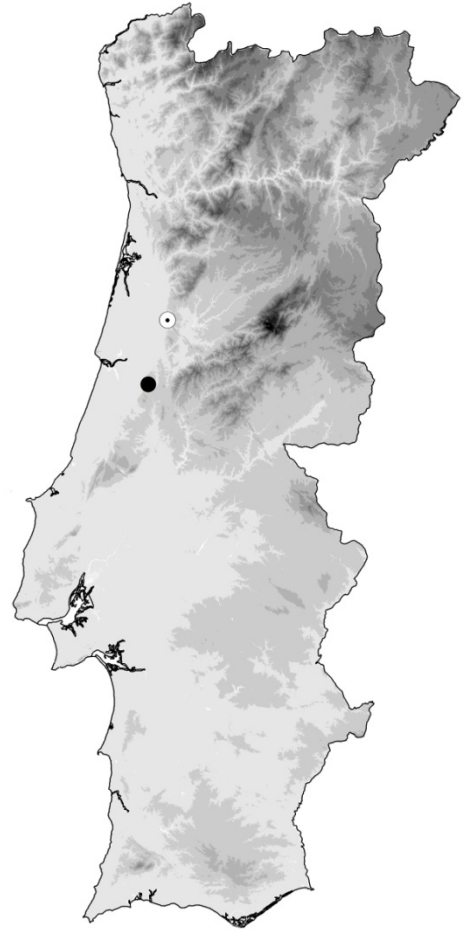
Allorge P (1928). Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. III. Quelques Muscinées nouvelles pour le Portugal. *Revue Bryologique* 1: 203-204.

Allorge V (1974). La Bryoflore de la Forêt de Bussaco (Portugal). *Revue Bryologique et Lichenologique* 40: 307-452.

Granzow de La Cerda I (1988). Distribución de las especies del Género *Anomodon* (Hedw.) Hook. & Tayl. (*Musci*) en la Región Occidental. *Fontqueria* 16: 9-24.

Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.

Sérgio C, Sim-Sim M & Garcia C (2002). Acerca da presença de *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Tayl. em Portugal. In Sérgio C, Notulae Bryoflorae Lusitanicae VIII.5. *Portugaliae Acta Biologica* 20: 109.



VU

***Aschisma carniolicum* (F.Weber & D.Mohr) Lindb.**

VU

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito pequenas, com cerca de 0,2 cm de altura, dispersas e não formando colónias compactas. Filídios suberetos, oblongo-lanceolados ou ovado-lanceolados, apiculados, côncavos; margem plana, inteira ou sinuosa-crenulada no ápice e ligeiramente dentado na base; células da lâmina 6-10 µm de largura, quadradas ou arredondadas, papilosas; células basais retangulares e lisas; nervura excurrente num mucrão ou apículo, com bandas de esterídios dorsais e ventrais. Seda muito curta; cápsula quase imersa, indeiscente, globosa, avermelhada ou alaranjada muito evidente entre os fidídios, com apículo curto.

Plantas (A) esporádicas anuais, frequentemente fértil, monóica (paróica), sem gemas.

Distribuição

Embora tenha uma distribuição dispersa na maioria dos países do Mediterrâneo existem poucas referências recentes, sendo uma espécie bastante rara em toda a área de ocorrência, considerada rara na *Red List* da Europa (ECCB, 1995). Em alguns países as referências são antigas como é o



caso da Itália, onde a espécie não era encontrada desde 1913 (Blockeel, 1995).

Em Espanha tem uma distribuição dispersa, nas comarcas do sul da Península Ibérica desde Gerona a Huelva, incluindo as ilhas Baleares (Guerra, 2006).

A espécie foi referida primeiramente para Portugal baseada em colheitas efetuadas por E. Mendes em 1950, em Sintra e Mafra (Sérgio, 1972). No entanto, Allorge já tinha encontrado esta espécie em 1929 na região do Estoril (espécimen no herbário de PC).

Foi descoberta de novo na Estremadura na Serra da Arrábida, Serra dos Candeeiros e Beira Litoral na Serra de Sicó (Sérgio & Sim-Sim, 1985; Sérgio *et al.*, 1988), mas indicada em poucas localidades.

Também foi citada poucos anos depois no Alto Alentejo, na Serra de São Mamede (Sérgio *et al.*, 1997) e posteriormente Baixo Alentejo na Mina de Aparis (Sérgio *et al.*, 2006). Ultimamente e desde 2004 não foi reencontrada, mas foi considerada a nível ibérico como LC-att (Least concern Attention List) segundo Sérgio *et al.* (2007).

Ecologia

Cresce em solos esqueléticos expostos, secos, calcários ou "terra rossa" de textura argilosa. Muitas vezes está ligada a meios temporariamente inundados, de prados naturais mediterrâneos, nas terras baixas e em áreas costeiras, frequentemente com *Crassula tillaea*. Também junto a caminhos no bordo de zonas pisoteadas.

Altitude: 0-450 m.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 5

Quadrículas posteriores a 1980: 9

Locais posteriores a 1980: 9

Última colheita: 2004

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros; Rede Natura: Arrábida/Espichel, São Mamede, Serras de Aire e Candeeiros, Sicó/Alvaiázere

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos
62 Formações herbáceas secas seminaturais e fâcies arbustivas
9340 Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)
Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas
Pisoteio, uso excessivo
Espécies invasoras não-nativas
Controlo de fogos

Medidas de conservação

Actuações sobre o habitat
Controlo de pastoreio
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

Casas *et al.* (1985) na cartografia da espécie na Península Ibérica representam a espécie em 7 quadrículas (10 Km).

Bibliografia

- Blockeel TL (1995). Some bryophytes from Southern Italy, including new records of *Tortula bloanderi* and *Aschisma carniolicum*. *Cryptogamie. Bryologie, Lichénologie* 16: 105-110.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Guerra J (2006). *Aschisma* Lindb. In: Guerra, J. & R. M. Cros (coords./eds.), *Flora Briofítica Ibérica* Vol.III, pp. 74-76. Sociedad Española de Briología. Murcia.
- Sérgio C (1972). Os géneros *Aschisma*, *Acaulon* e *Phascum* (*Musci-Pottiaceae*) em Portugal. *Boletim da Sociedade Broteriana* 46: 457-469.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Garcia C & Louro T (2006). A new important mediterranean area for bryophytes in Portugal: Barrancos (Baixo Alentejo). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 29: 25-33.
- Sérgio C, Cros RM, Brugués M & Casas C (1997). Flora e vegetação briológica do Parque Natural da Serra de São Mamede. *Portugaliae Acta Biologica*. Série B. 17: 5-46.
- Sérgio C, Sim-Sim M, Casas C, Brugués M & Cros RM (1988). A vegetação briológica das formações calcárias de Portugal-IV. O Maciço Calcário Estremenho. Serras de Aire, Candeeiros e Sicó. *Memórias da Sociedade Broteriana* 28: 93-135.

CR

***Barbula bolleana* (Müll.Hal.) Broth.**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos laxos quando húmidas, de 1-4 cm de altura, com eixos sem tomento. Filídios lanceolados, flexuosos, com ápice obtuso, muitas vezes cuculados, com nervura terminando com 2-3 células abaixo do ápice, de margem plana e células laminares quase lisas ou com papilas baixas e simples. Muitas vezes com gemas fusiformes vermelhas, formadas na axila dos filídios superiores. Esporófitos ausentes em Portugal.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, estéril, dióica, com gemas.

Distribuição

Distribuída em diversas regiões da América do Norte incluindo México, América Central, Eurásia, África e Austrália. Comum em áreas costeiras do Mediterrâneo, rara no centro e oeste da Península e em Maiorca.

Na Europa encontra-se ameaçada em alguns países, não sendo vulgar na maioria dos países do Centro da Europa, como na Suíça (Bisang & Urmí, 1994).

Em Portugal é conhecida unicamente da Estremadura, onde foi colhida pela primeira vez por Welwitsch entre São Martinho do Porto e Praia da Nazaré, em 1850. Indicada posteriormente para a zona de Cascais por Allorge, em 1931. A única colheita recente foi efectuada por C. Sérgio no litoral da Península de Setúbal, cujo material foi revisto por Garilleti (2006).

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1989

Populações: Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque Nacional/Natural; Rede Natura: Arrábida/Espichel

Ecologia

Forma tufos muitas vezes com incrustações de carbonato de cálcio, em pedras com escorrências de água e canais de irrigação.

Altitude: 0-50 m.

Habitat Diretiva e substrato

1240 Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas

Espécie halófila ou de água salobra (aquática ou de estepes salgadas ou gipsófila).

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Estruturas para desporto e recreação

Vandalismo

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Regulação do turismo (circuitos, praias, escaladas)

Nota

O local clássico desta espécie corresponde a uma colheita de C. Bolle em Cabo Verde na Ilha de S. Nicolau (Frahm, 1996).

O local mais recente na Península de Setúbal foi revisitado e a espécie não foi reencontrada em 2012.

Bibliografia

- Allorge P (1931). *Bryotheca Iberica*. Allorge V & Allorge P 3eme. série. núm. 101-150. Paris.
- Bisang I & Urmi E (1994). Studies on the status of rare and endangered bryophytes in Switzerland. *Biological Conservation* 70, 2: 109-116.
- Frahm J-P, Lindlar A, Sollman P, Fischer E (1996). Bryophytes from the. Cape Verde Islands. *Tropical Bryology* 12: 123-154.
- Garilleti R (2006). *Barbula*. in Guerra, J. & Cros, R. M. (eds.). *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales, Encalyptales*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. Pp. 308.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.

Cecília Sérgio, 2012

VU

***Bartramia ithyphylla* Brid.**

VU

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Bartramiaceae - Bartramiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas simples ou ramificadas até cerca de 2-3 cm, muito tomentosas na base, verdes a glaucas. Filídios rígidos a falciformes ou suberetos, linear-lanceolados a lanceolados, atenuados a partir de uma bainha clara, muito nítida, invaginantes na base; margem dentada; células superiores medianas da lâmina de cerca de 25-45 µm, retangulares, de paredes espessas, mamilosas, as basilares mais longas e lisas. Cápsula globosa, estriada, com a boca simétrica ou oblíqua. Esporos 25-40 µm.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, tufos altos, frequentemente fértil, monóica (sinóica), sem gemas.

Distribuição

Bartramia ithyphylla é essencialmente uma espécie boreal montanhosa, embora bastante dispersa na sua área de ocorrência, com populações disjuntas nas altas montanhas da América do Norte e América, Austral, na Eurásia e África Central, com ocorrência ocasional em elevações moderadas e de baixas a latitudes mais elevadas a norte.



Tem uma distribuição dispersa na Europa Central até à Península Ibérica e alguns países do Mediterrâneo.

Em Espanha, Casas *et al.* (1992) indicam a espécie para inúmeras quadrículas do norte e centro, assim como está bem representada nos Pirenéus.

É uma espécie de altas montanhas em Portugal e restrita a zonas de Monchique a Sul, no Gerês e Serra da Estrela (Casas *et al.*, 1992).

Em Portugal, foi colhida pela primeira vez em Portugal por F. Welwitsch do Gerês em Vilar da Veiga (Pereira Coutinho, 1917) e seguidamente no Algarve por Solms em 1866 (Solms-Laubach, 1868). Nestas duas regiões não voltou a ser descoberta mas a espécie está bem representada na Serra da Estrela, sobretudo no planalto superior. Foi aqui encontrada também por Welwitsch no mesmo ano de 1848, e seguidamente por Levier em 1878. Foi colhida em datas consecutivas (desde, 1909, 1919, 1966 a 2000), mas sempre em áreas de altitudes superiores a 1500 m, em locais bastante próximos. Estas últimas colheitas foram sobretudo efetuadas no estudo da brioflora da Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 2008).

Ecologia

Forma tufos frouxos, brilhantes, verde claro, em substratos siliciosos, sobretudo no solo ou fendas de rochas ácidas, nas zonas de montanha e altas montanhas. Ocorre principalmente na metade norte da Península e é mais rara no sul.

Altitude: 150-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas (e das zonas

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 16

Última colheita: 2000

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Monchique,

Peneda/Gerês, Serra da Estrela

submontanas da Europa continental)

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

Saxícola

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Esqui e pistas não controladas

Pisoteio, uso excessivo

Incêndios e extinção de incêndios

Vandalismo

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

Na Península Ibérica é considerada uma espécie não ameaçada (LC) mas em Portugal foi dada como Rara (Sérgio *et al.*, 1994).

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1992). Cartografia de Briòfits. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 3: 101-150.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Pereira Coutinho AX (1917b). *Musci Lusitanici*. Herbarii Universitatis Olissiponensis. Lisboa.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Solms-Laubach H (1868). *Halis Tentamen Bryo-Geographiae Algarviae, Regni Lusitani Provinciae*. Typis Orphanotrophi. Halis.

DD-n

***Blindia acuta* (Hedw.) Bruch & Schimp.**

DD-n

Bryopsida - Grimmiales - Seligeriaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas frágeis de (0.5) 1.5-10 cm de altura, formando tufos laxos e brilhantes, de cor verde-amarelada na base dos filídios e ramos castanhos alaranjados, devido às células alares de cor laranja. Filídios rígidos, lanceolados (1.5-3 mm de comprimento), gradualmente subulados, eretos a falcados; margem ocasionalmente serrulada no ápice; nervura estreita (1/5 da largura do filídio na base) e excurrente. Cápsulas ovóides e exsertas numa seda longa. Perístoma com dentes lanceolados inteiros (apenas divididos no topo).

Plantas (Cp) colonizadoras pioneiras, tufos curtos, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie boreal-montana, conhecida no continente da América (Gronelândia, América do Norte e Central), Europa (continente, Madeira e Açores), Ásia (China, Nepal, Japão, Rússia), África e Tasmânia (Smith, 2004). Na Península Ibérica encontra-se referida em Espanha para diversas províncias (Cros, 2006).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2004

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês



Apesar de bastante comum no território espanhol (montanhas do norte da Península Ibérica e Serra Nevada), em Portugal continental foi apenas encontrada em Seselhe, no limite transmontano do Parque Nacional da Peneda-Gerês por C. Vieira em 2004 (Vieira *et al.*, 2007). Foi encontrada a cerca de 900 m, numa altitude inferior à conhecida para a restante Península Ibérica, onde é conhecida acima dos 1000 m (Casas *et al.*, 1996). No arquipélago dos Açores é conhecida desde o início do século XX em várias ilhas, onde foi encontrada por P e V. Allorge (Casas *et al.*, 1996), bem como na ilha da Madeira.

Ecologia

Rochas e gravilha acídicas e húmidas a sazonalmente inundadas, geralmente perto de água corrente ou ressumante de cursos de água, prados, ravinhas e escarpas. Ocasionalmente em fendas e superfícies com alguma acumulação de solo. Em Portugal continental partilha o micro-habitat com outras espécies reófilas como *Marsupella emarginata*, *Racomitrium hespericum* e *Racomitrium aciculare*, todas salpicadas por água pouco mineralizada e sub-neutra (Vieira *et al.*, 2007).

Altitude: 900-950 m.

Habitat Diretiva e substrato

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

Aquática

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, silíceas, calcárias ou indiferentes).

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de zonas tampão

Monitorização do habitat

Sessões de informação às autoridades locais e de conservação

Nota

Espécie cosmopolita de áreas oceânicas-alpinas, mas considerada "Rara" em território espanhol (Sérgio *et al.*, 1994) até que foi reavaliada em 2006 como não ameaçada na Península Ibérica, dado o número elevado de localidades em Espanha (Sérgio *et al.*, 2007). Em Portugal continental continua a conhecer-se apenas a localidade de Seselhe.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canárias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Cros RM (2006). *In: Guerra J & Cros RM (eds.) Flora Briofítica Ibérica. Seligeriaceae: Blindia*. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 5, 8-10.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Smith, AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2007). Some remarkable bryophytes from the aquatic habitats in northwestern Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 28(3): 281-287.



RE

***Brachydontium trichodes* (F.Weber) Milde**

RE

Bryopsida - Grimmiales - Seligeriaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo acrocárpico, muito pequeno, verde acastanhado, 1-2 mm de altura. Fílidios ovado-lanceolados, longamente afilados ou subulados; margem inteira; nervura excurrente; células superiores quadradas e as inferiores retangulares. Seda flexuosa quando seca; cápsula elipsóide, estriada; perístoma de dentes hialinos finamente papilosos; caliptra mitriforme. Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

É considerada uma espécie temperada suboceânica, estando confirmada a sua presença na Europa, Cáucaso e América do Norte (Smith, 2004). Na Península Ibérica esta espécie é rara, sendo conhecida para o norte e nordeste da Península (Infante & Heras 1997; Casas *et al.*, 2006).

Em Portugal, a espécie foi colhida pela primeira vez por A. Machado, em 1917, nos arredores do Porto em Areosa (Machado, 1917). Apesar de várias tentativas para reencontrar a espécie, não foi possível confirmar a presença desta espécie para o único local citado, nem qualquer outra localidade, estando considerada como extinta (Sérgio *et al.*, 2001).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 0

Locais posteriores a 1980: 0

Última colheita: 1917

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Desconhecido.

Área/s protegida/s:

Não referida

**Ecologia**

Em Portugal, foi colhida na base de rochedos. Na Europa é considerada uma espécie montanhosa e, na Península Ibérica, foi encontrada em rochas sombrias, ácidas ou básicas, em locais de altitude elevada ou baixa.

Altitude: 50-100 m.**Habitat Diretiva e substrato**

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos).

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Extinta por causas desconhecidas mas ligadas a:

Áreas urbanizadas, habitação humana

Medidas de conservação

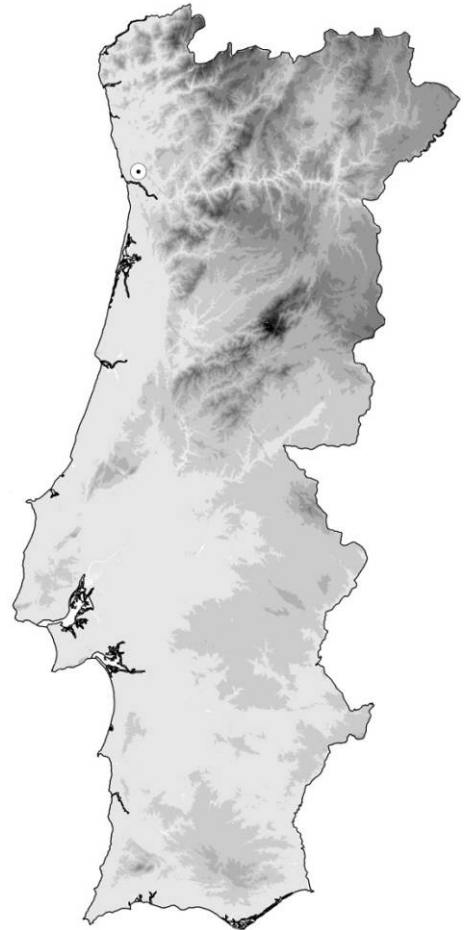
Não aplicável, mas essencialmente, a implementação de medidas que visem a manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat) e a gestão sustentável do mesmo serão importantes para a conservação desta espécie que pode eventualmente existir em locais muito especiais. Todos os locais que venham a ser identificados deveriam ser monitorizados periodicamente.

Nota

Na Península Ibérica é considerada como ameaçada, EN-B2ab (ii, iii, iv), de acordo com Sérgio *et al.*, (2007) e na Europa é dada como rara (ECCB, 1995).

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Machado A (1917). Notes de Bryologie portugaise. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais* 8: 43-45.
- Sérgio C, Brugués M & Cros RM (2001). New data concerning extinct bryophytes on the Iberian Red List. *Novitates Botanicae ex Universitate Carolina* 15: 95-105.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.



Helena Hespanhol, 2012

VU

Brachytheciastrum dieckii* (Röll) Ignatov & HuttunenBrachythecium dieckii* Röll

VU

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypnales - Brachytheciaceae

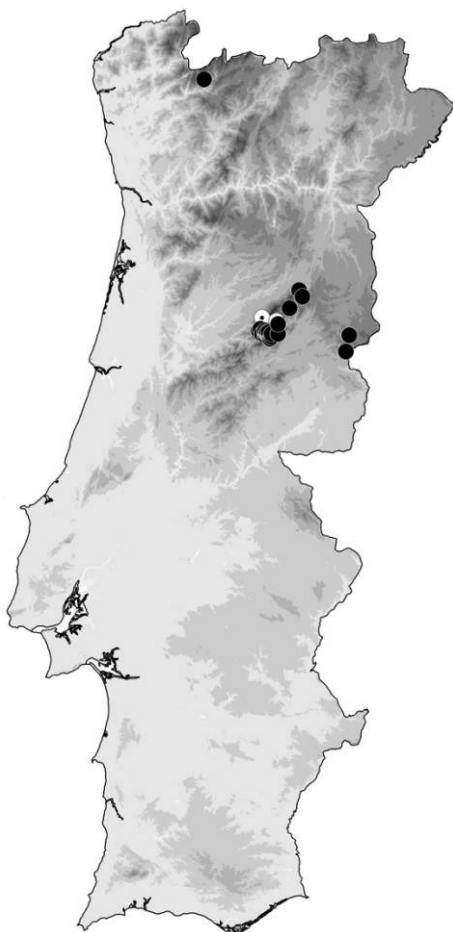
Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas a médias, brilhantes, amareladas, prostradas, irregularmente pinadas, com ramos geralmente recurvados na extremidade. Filídios lanceolados, ovados a triangulares, levemente pregueados; células laminares lineares, células alares quadradas ou retangulares, de paredes espessas, formando um grande grupo que se estende ao longo da margem do filídio; células superiores com papila terminal; nervura estendendo-se até mais de metade do filídio terminando num espinho; margem do filídio amplamente revoluta e fortemente denteada. Seda vermelha papilosa pelo menos na base e cápsula curta ± horizontal com opérculo cónico.

Plantas (P) perenes, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

B. dieckii é um musgo de áreas montanhosas na parte centro oeste da Península da Península Ibérica, com uma ocorrência disjunta na Ilha das



Canárias e outra em Marrocos, nas montanhas do Atlas. A espécie é mais comum na Península Ibérica, particularmente no Sistema Central e Pirinéus (Lloret *et al.*, 1997) e muito recentemente nas montanhas do sul na Cordilheira Bética (Cano *et al.*, 2010). Foi indicada em 2010 para o Mediterrâneo oriental (Grécia e Chipre), e Médio Oriente (Israel, Líbano e Turquia) (Orgaz *et al.*, 2010).

A maioria dos registos em Portugal é proveniente de zonas mais elevadas da Serra da Estrela, onde parece ser bastante vulgar no planalto central e faixa ocidental de Portugal como a Serra do Gerês.

Ecologia

Desenvolve-se em solos protegidos na base de *Juniperus alpina* ou como epífita em pequenos arbustos. Dados de altitude dos espécimes da Serra da Estrela indicam que ocorre sempre acima de 1325 m, a maioria deles situados na zona oromediterrânica com um ombroclima hiper-húmido (Rivas-Martinez, 1987). Na Serra do Gerês foi encontrada a uma altitude de 1100 m.

Altitude: 600-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

4010 Charnecas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix*
 4090 Charnecas oromediterrânicas endémicas com giestas espinhosas
 95 Florestas de coníferas das montanhas mediterrânicas e macaronésias

Terrícola

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 7

Locais posteriores a 1980: 23

Última colheita: 2006

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
 Parque Natural da Serra da Estrela,
 Reserva Natural da Serra da Malcata;
 Rede Natura: Malcata, Peneda/Gerês,
 Serra da Estrela

Ameaças

Produção de energia eólica
Esqui e pistas não controladas
Incêndios e extinção de incêndios
Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças
Controlo de fogos
Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, escaladas)

Nota

B. dieckii foi inicialmente descrita por Röhl (1897) em Espanha (Sierra de Guadarrama). No entanto, até recentemente, não foi reconhecida com este nome (Hedenäs, 1993, Casas, Bruguès & Cros, 1996). Em Portugal foi colhido pela primeira vez por Levier (1878) da Serra da Estrela, após revisão de material nos herbários de Genebra (GE), Helsínki (H) e Paris (PC).

Bibliografia

- Cano MJ, Guerra J, Jiménez JA, Gallego MT, Orgaz JD (2010). An updated Bryophytes Check-list of the Region of Murcia (Southeastern Spain). *Anales de Biología* 32: 101-131.
- Casas C, Brugués M & Cros, RM (1996). Bryological notes. *Brachythecium dieckii* Röhl in Spain. *Journal of Bryology* 19: 193.
- Hedenäs L (1993). The identity of *Brachythecium dieckii* and *B. salteri*. *Journal of Bryology* 17: 627-631.
- Lloret F, Cros RM, Brugués M & Granzow de la Cerda I (1997). Aspectos biogeográficos y corológicos de los briófitos de la Sierra de Gredos (Espana). *Cryptogamie, Bryology Lichénologie* 18: 151-164.
- Orgaz JD, Cano MJ & Guerra J (2010). *Brachytheciastrum dieckei* (Roll) Ignatov & Huttunen (*Brachytheciaceae*) in the eastern Mediterranean area and the Middle East. *Nova Hedwigia* 90: 257-261.
- Rivas-Martínez S (1987). *Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología*. In: Peinado Lorca, M & S. Rivas-Martínez (ed.). La vegetación de España: 19-45. Alcalá de Henares.
- Röhl J (1897). Beiträge zur Laubmoosflora von Spanien. *Hedwigia* 2: 37-42.
- Sérgio C & Jansen J (2000). On the presence of *Brachythecium dieckii* in Portugal and Marocco. *Journal of Bryology* 22: 239-241.

VU

***Bruchia vogesiaca* Nestl. ex Schwägr.**

VU B2b(ii,iii,iv)

Bryopsida –Dicranales - Bruchiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito pequenas até 1 cm de altura formando pequenos tufos compactos verde amarelados. Os filídios são dimorfos, os basais pequenos, aumentando gradualmente de tamanho acima na parte superior sobre um eixo curto simples ou ramificado. Filídios longos, lanceolados, flexuosos e subulados, denticulados no ápice. Células lisas sub retangulares 3 vezes mais longas que largas. Seda até 5 mm de comprimento, cápsula cleistocárpica característica, cilíndrica ou piriforme, oblíqua ou sub-horizontal, amarelada, com um colo bem distinto. A caliptra é mitriforme-lobada, escura no vértice. Protonema persistente, produzindo gemas pluricelulares.

Distribuição

É um briófito que estava referenciado apenas em cerca de 20 áreas na Europa (Sérgio *et al.*, 1998). Em Espanha, este musgo ocorre em 3 áreas, sendo 2 delas na Galiza (Casas *et al.*, 1996)

Em Portugal só é conhecido na Serra de Santa Luzia, Corno do Bico (Paredes de Coura), Lagoas de Bertianos e São Pedro de Arcos (Ponte de Lima) na Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 2008).e na Serra da Gardunha.

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 2
 Quadrículas posteriores a 1980: 7
 Locais posteriores a 1980: 23
 Última colheita: 2006
 Situação das populações: Estável
 Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
 Parque Natural da Serra da Estrela,
 Reserva Natural da Serra da Malcata;
 Rede Natura: Malcata, Peneda/Gerês,
 Serra da Estrela

Na Serra da Gardunha a espécie não é encontrada há cerca de 100 anos

Ecologia

Em solos ácidos turfosos ou em solos negros acumulados sobre as rochas nas margens de rios, ribeiros ou lagoas de montanha. Pode ocorrer em áreas baixas, mas com forte influência oceânica.

Altitude: 150-1950 m.

Habitat Diretiva e substrato

6230 Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental) 71 Turfeiras ácidas de *Sphagnum*
 7 Turfeiras altas, turfeiras baixas e pântanos
 7140 Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes

Ameaças

Fertilização
 Replantação de florestas
 Vandalismo
 Alterações climáticas
 M02: Mudanças às condições bióticas

alterações e mudanças de habitats
Incêndios e extinção de incêndios
Poluição do ar, poluentes aéreos

Medidas de conservação

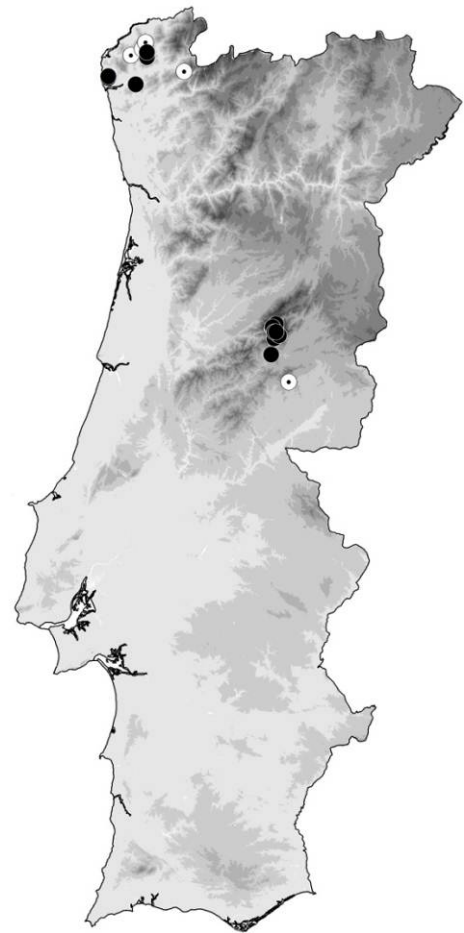
Controlo da poluição do ar/água
Controlo de fogos
Controlo de drenagens
Restrição da influência agrícola/eutrofização
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura)
Estabelecimento de áreas de protecção
Monitorização da espécie
Informação e educação

Nota

Bruchia vogesiaca é um briófito raro na Europa, que está integrado no Anexo II da Directiva Habitats, na Convenção de Berna, na Lista Vermelha dos Briófitos Europeus (ECCB, 1995), bem como na Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica (Sérgio et al. 1994; Sérgio et al., 2007).

Forma pequenos tufos e requer zonas moderadamente pisoteadas, maioritariamente por gado equino, bovino, caprino, entre outros, necessitando ainda de uma nitrofilia moderada. Contudo, o azoto em excesso pode ser prejudicial. As principais ameaças a esta espécie em Portugal e na generalidade das áreas, são a drenagem e o alisamento dos solos e o uso massivo de fertilizantes ou biocidas. Por outro lado, são ainda de ter em conta os incêndios, que muitas vezes originam a erosão dos solos e o subsequente assoreamento das linhas de água, bem como o desaparecimento do pastoreio ligado ao afastamento das populações. Na realidade, a presença moderada de animais é fundamental para a abertura de espaços na vegetação (geralmente matos baixos), bem como para o pisoteio, essencial para criar os típicos taludes e "microtaludes" de terra negra onde a espécie pode ocorrer. Na Serra da Estrela, para além do pisoteio dos animais, é importante a pressão exercida pela neve nos taludes, provocando pequenas derrocadas, possibilitando a instalação de novas colónias.

Para a conservação da espécie recomenda-se o fomento moderado do pastoreio, com a finalidade de criar um maior número de zonas abertas no solo.



Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). *Cartografia de Briòfits. Península Ibèrica i les Illes Balears, Canàries, Açores i Madeira*. Institut d'Estudis Catalans 4: 151-200.
- ECCB (eds.) (1995). *Red Data Book of European bryophytes European Committee for Conservation of Bryophytes*. European Committee Conservation of Bryophytes. 291 pp. Trondheim.
- Frahm, J. P. and B. C. Ho. 2010. Discovery of a natural hybrid between *Bruchia vogesiaca* Schwagr. and *Trematodon ambiguus* (Hedw.) Hornsch (Musci, Bruchiaceae). *Cryptogamie Bryologie* 31:95-99.
- Garcia C & Sérgio C (2003). Novos dados acerca da presença de *Bruchia vogesiaca* Nestl. ex Schwaegr. (Dicranaceae, Musci) na Serra de Santa Luzia (Minho, Portugal). *Portugaliae Acta Biologica* 21: 239-243.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Holyoak, D. T. 2007. *Bruchia vogesiaca* Schwagr. (Bruchiaceae) on Bodmin Moor, East Cornwall: a moss new to Britain. *Journal of Bryology* 29:135-136.
- Séneca AM & Sérgio C (1992). Duas novas localidades de *Bruchia vogesiaca* Nestl. ex Schwaegr. em Portugal. In: Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae IV.2. *Portugaliae Acta Biologica. Série B.*, 16: 175-177.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Jansen J & Séneca A (1998). *Bruchia vogesiaca* Schwaegr. (Musci, Dicranales) in Portugal. New remarks on morphology, ecology, distribution and conservation. *Lindbergia* 23: 55-61.

VU

Bryoerythrophyllum campylocarpum (Müll. Hal.) H.A. Crum

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas, até 1,5 cm de altura, em tufos verdes escurecidos a vermelho-ferrugíneos na base. Filídios lingulados, inteiros, crenulados ou levemente dentados no ápice, com uma célula terminal transparente, amarelo acastanhada, células basais marginais estreitas e as interiores são hialinas e não papilosas. Sempre estéril em Portugal.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

A distribuição mundial desta espécie é relativamente ampla desde a América Latina, Índias Ocidentais, África do Sul, Himalaia e Australásia (Zander, 1986), assim como, áreas da África Tropical (O'Shea, 2006). Na Europa a espécie é muito rara, onde é conhecida apenas em Portugal, Madeira, Açores e Canárias, sempre em áreas restritas.

Em Portugal, estava referida até 1994 em 5 localidades (Sérgio *et al.*, 1994), e considerada como endemismo ibérico. Pela ocorrência restrita na Península Ibérica foi classificada como EN B2 ab(ii, iii), na Lista Vermelha Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007). Neste momento, encontra-se referida unicamente a norte do Tejo, tendo sido encontrada recentemente na Serra do Gerês (Sérgio *et al.*, 2012) e Vale do Tâmega.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 8

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 6

Última colheita: 2012

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Alvão/Marão,

Peneda/Gerês



Ecologia

B. campylocarpum é um musgo que vive sobre rochas siliciosas (principalmente em granito) e ocorre em taludes húmidos sombreados, bastante protegidos, principalmente na base de árvores ou rochas nas margens de cursos de água, embora não seja uma espécie higrofítica.

Normalmente, cresce em pequenas manchas de poucos cm² de diâmetro. Frequentemente, as colónias podem estar agrupadas em pequenas manchas, mas ocupando comunidades com menos de 1 m². A estratégia de vida

desta espécie é colonizadora, embora em Portugal não produza cápsulas. A presença da espécie parece estar fortemente relacionado com as condições climáticas como a inexistência de geadas.

Altitude: 0-900 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

91B0 Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Replantação de florestas

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

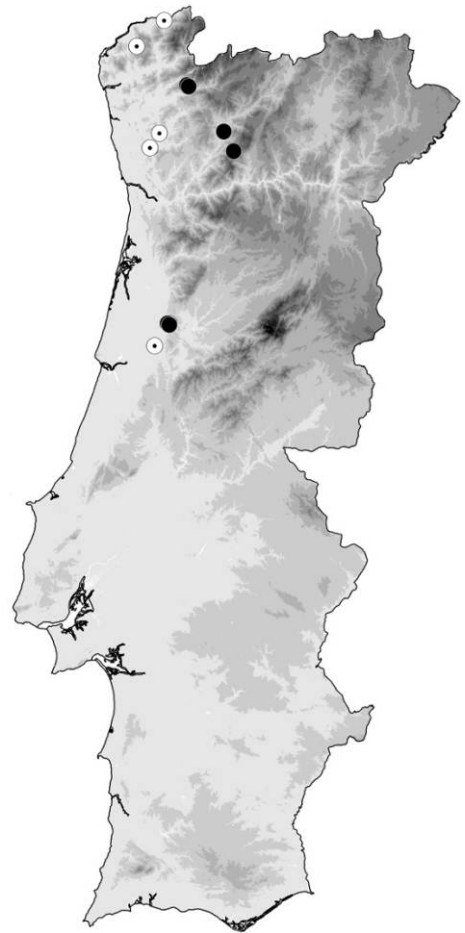
Controlo da desflorestação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de fogos

Nota

Espécie descrita para Portugal por Machado (1917), no Minho (Paredes de Coura, Mantelães), como *Hyophila crenulata*, tendo sido mais tarde sinonimizada como *Hyophila machadoana* Sérgio e *Bryoerythrophyllum machadoanum* (Sérgio) MO Hill (Sérgio, 1968-1969; Hill, 1981). Também descrita por Dixon (1912) como *Hyophila lusitanica* Card. & Dix. Posteriormente, Zander (1986), numa revisão do género certificou que estes taxa correspondem a *B. campylocarpum*, espécie descrita para a África Tropical. É um musgo incluído na lista da Convenção de Berna e na Diretiva Habitats Naturais da Comunidade Europeia, 1992. É ameaçado na Europa, de acordo com o Livro Vermelho dos briófitos Europeus (ECCB 1995). A identificação no campo não é fácil e pode ser confundida com uma pequena forma de *Trichostomum brachydontium*, mas no microscópio pode observar-se a existência de uma mancha típica de células hialinas, na parte mediana dos do filídios, assim como uma ligeira e irregular denticulação na parte apical dos filídios.



Bibliografia

- Allorge V (1974). La Bryoflore de la Foret de Bussaco (Portugal). *Revue Bryologique et Lichenologique* 40: 307-452.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Dixon A (1912). Results of a bryological visit to Portugal. *Revue Bryologique* 39: 33-50.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Gallego MT (2006). *Bryoerythrophyllum*. In: Guerra J, Cano MJ & Ros RM (eds.) (2006). *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales, Encalyptales*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia pp. 113-120.
- Hill MO (1981). New combination in European mosses. I *Pottiaceae*. *Journal of Bryology* 11: 599-602.
- Machado A (1917). Notas de Briologia Portuguesa. Plantas novas para Portugal. *Brotéria. Série Botânica; Revista de Ciencias Naturaes do Collegio de S. Fiel* 15: 8-11.
- O'Shea BJ (2006). Checklist of the mosses of sub-Saharan Africa. *Tropical Bryology Research Reports* Nº 6 (version 5, 12/06).
- Sérgio C (1968-1969). Notes sur quelques *Muscinees* du Portugal. *Revue Bryologique et Lichenologique* 36: 628-630.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Garcia C, Brugués M & Cros RM (2009). *Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. Silva Lusitana* 17(1): 109-122.
- Zander RH (1986). Notes on *Bryoerythrophyllum (Musci)*. *The Bryologist* 89: 13-16.

LC-att

***Bryum minii* Podp. ex Machado-Guim.**

LC-Att

Bryopsida - Bryales - Bryaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta em tufos compactos, brilhantes, em forma de rosetas que, em seco, apresentam folhas torcidas em espiral, com a base avermelhada. Na base, as plantas apresentam rizóides compactos vermelhos, de cor de vinho e algumas vezes com gemas subesféricas bastante pequenas, até 150 µm.

Os filídios são marginados por 2 a 5 fiadas de células mais estreitas e a nervura é percurrente num pequeno apículo não ou levemente dentado. Frequentemente fértil, com cápsulas estreitamente piriformes de cor alaranjada na base.

Plantas perenes, tufos curtos, frequentemente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Musgo unicamente referido em Portugal e na Sardenha, tendo sido recentemente indicado para Espanha (Cezón *et al.*, 2010; Guerra *et al.*, 2010) em diferentes províncias (Álava, Cáceres, Ciudad Real, Toledo). Está também indicado para França (Skrzypczak, 1998). Neste momento considera-se um endemismo Europeu (Sérgio *et al.*, 1999).

Até os anos 50 era considerada uma espécie bastante rara que tinha sido referida por Machado no Minho como *Bryum marginatum*. A descrição original de *B. minii* é feita alguns anos depois por Podpera (1955) que publica esta espécie para Portugal e numa localidade da Sardenha. Até essa altura era conhecida em poucas localidades do Minho (6 quadrículas de 10 Km), mas posteriormente verificou-se que é uma espécie relativamente frequente em Portugal (Sérgio & Draper, 2002). Na Flora Briofítica Ibérica, Guerra *et al.* (2010) considera a espécie presente nas províncias do Alto Alentejo, Beira Alta, Beira Baixa, Douro Litoral, Minho e Trás-os-Montes e Alto Douro. Hoje em dia, o número de localidades é bastante elevado embora não tenha sido encontrada na Beira Litoral, Estremadura, nem Algarve.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 13

Quadrículas posteriores a 1980: 37

Locais posteriores a 1980: 48

Última colheita: 2012

Situação das populações: Estável

Qualidade e sensibilidade do habitat:

Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida do Corno do Bico, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural de Montesinho, Parque Natural do Douro Internacional, Parque Natural do Tejo Internacional, Parque Natural do Vale do Guadiana, Reserva Natural da Serra da Malcata; Rede Natura: Corno do Bico, Douro Internacional, Guadiana, Malcata, Montesinho/ Nogueira, Peneda/Gerês, São Mamede, Serra da Estrela e Valongo



Ecologia

Geralmente desenvolve-se em substratos rochosos ácidos, em linhas de água ou cursos de água temporários. Muitas vezes também coloniza taludes rochosos geralmente sombrios de florestas aluviais.

Altitude: 50-1450 m.

Habitat Diretiva e substrato

3280 Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* sp. e *Populus alba*

91B0 Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie de solos húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas).

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos).

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas).

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Replantação de florestas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da poluição do ar/água

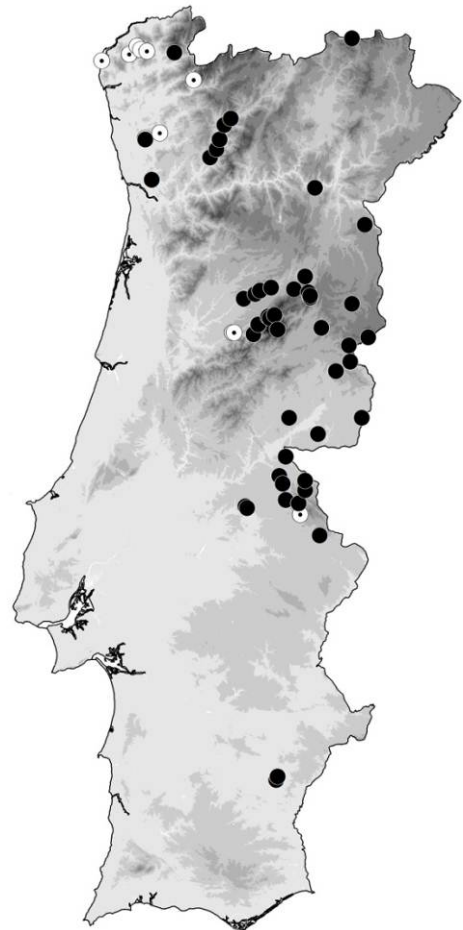
Controlo de fogos

Nota

Apresenta uma certa tendência fitogeográfica oceânica. A sua afinidade a substratos ácidos, sobretudo granitos, faz com que esteja muito melhor distribuída em áreas do Maciço Hespérico. Nunca foi encontrada em áreas de origem calcária.

Bibliografia

- Cezón K, Muñoz J & Hespanhol H (2010). The discovery of *Bryum minii* Podp. ex Machado-Guim. in Spain, with new synonyms and correct authorship. *The Bryologist* 113: 371-375.
- Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.) (2010). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- Machado A (1916). Notas de Briologia Portuguesa. *Revista dos Liceus* 1: 28-32.
- Machado A (1935). À propos du *Bryum marginatum* Br. et Schp. *Revue Bryologique et Lichenologique* 8: 112-114.
- Podpera J (1955). *Bryum generis monographia prodromus*. Pars 9. Československé Akademie, Praha. 27: 143-147.
- Skrzypczak R (1998). Présence de *Bryum minii* Podp. en France. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* vol. 29: 477-478.
- Sérgio C, Cros RM, Brugués M & Casas C (1997). Flora e vegetação briológica do Parque Natural da Serra de São Mamede. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 17: 5-46.
- Sérgio C, Pierrot RB, Cros R & Brugués M (1999). Re-evaluation of *Bryum minii* Podp. (*Bryaceae*) and remarks about new discoveries in Portugal. *Journal of Bryology* 21: 299-303.
- Sérgio C & Draper D (2002). How to evaluate species when distribution is poorly understood. The use of predictive studies for Iberian bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 20: 37-48.



EN

Bryum valparaisense Thér. *Bryum pyriferum* Crundw. & H.Whitehouse

EN-int

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Bryales - Bryaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas, pequenas a médias, até 2,5 cm de altura, não juláceas. Filídios erecto-patentes, ovado-lanceolados ou ovado-oblongos, ligeiramente decurrentes, com margem inteira ou denticulada, ± ereto-patente, apiculadas; nervura percurrente ou levemente excurrente. Rizóides castanhos, papilosos. Gemas piriformes ou arredondadas, geralmente de cor amarela ou castanha pálida, 40-60 x 30-40 µm, com cerca de 4 células de largura.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, tufos curtos, estéril, dióica, com gemas.

Distribuição

B. valparaisense foi referido pela primeira vez para a Espanha peninsular em 2008 (Rams *et al.*, 2008), para a Serra Nevada (Almeria). É um *taxon* que está referido para a Europa, ilhas Canárias e ilhas de Scilly no SW da Inglaterra (Preston & Finch, 2006). No resto do mundo, está referida para o norte de África (Líbia e Sudão), América do Norte (sul dos EUA) e América do Sul (Chile) (Artes *et al.*, 1995).

Em Portugal foi referida pela primeira vez por Arts *et al.* (1995) para o Algarve. Desde então, foi novamente indicada para a província do Baixo Alentejo (Sérgio & Garcia, 2001) e, recentemente ao rever material não estudado das coleções de LISU, foi identificada para duas localidades do Alto Alentejo, em Montemor-o-Novo, Ribeira de Alcáçovas e em São Salvador de Aramanha, próximo do Rio Sever. É assim uma espécie só conhecida a sul do Tejo.



Ecologia

Forma tufos pouco extensos no solo húmido, muitas vezes junto a caminhos, na margem de zonas agrícolas, bordos de linhas de água e áreas com algum pastoreio. Os locais para onde tem sido indicada estão muitas vezes nas proximidades de campos agrícolas e claramente em solos ricos em nitrogénio.

Altitude: 100-550 m.

Habitat Diretiva e substrato

3280 Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Intensificação agrícola
Uso de fertilizantes (silvicultura)

Medidas de conservação

Atuações sobre o habitat

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 2008

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra de São Mamede; Rede Natura: Barrocal, Cabrela, Guadiana, São Mamede

Nota

Bryum valparaisense foi classificado como espécie vulnerável para a Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007), mas em Portugal pode ser considerada ameaçada (EN) dado que se encontra unicamente em 4 localidades. Hill *et al.* (2006) considera uma espécie introduzida na Europa.

Bibliografia

- Arts T, Crundwell AC & Whitehouse HK (1995). *Bryum valparaisense* Thér. an earlier name for *Bryum pyriferum* Crundw. & Whiteh. *Journal of Bryology* 18: 797-801.
- Hill MO, Bell N, Bruggeman-Nannenga MA, Bruges M, Cano MJ, Enroth J, Flatberg KI, Frahm JP, Gallego MT, Garilleti R, Guerra J, Hedenas L, Holyoak DT, Ignatov MS, Lara F, Mazimpaka V, Munoz J, Soderstrom L (2006). An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28. 198-267.
- Preston CD, Finch RA (2006). *Bryum valparaisense* Thér. in the Isles of Scilly. *Journal of Bryology* 28: 118-122.
- Rams S, Ros RM & Holyoak DT (2008). *Bryum valparaisense* Thér. In: T. Blockeel *et al.*, New National and Regional Records, 19. *Journal of Bryology* 30: 232.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C & Garcia C (2001). Algumas espécies novas para o Baixo Alentejo. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VII.8. *Anuário da Sociedade Broteriana* 65: 106-110.

Cecília Sérgio, 2012

CR

Campylostelium pitardii* (Corb.) E.MaierGrimmia pitardii* Corb.

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Grimmiales - Ptychomitriaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, efémera, muito pequena, até 0,5 cm de altura, de cor castanha-escura. Filídios lineares, incurvos em estado seco e estendidos quando húmidos. Margens planas ou recurvas, pelo menos de um dos lados; nervura percurrente ou excurrente, lâmina uniestratosa, células apicais redondas a quadradas, células basais hialinas, com paredes finas e longamente retangulares. Cápsula emergente, ligeiramente ventricosa, com dentes do perístoma perfurados, caliptra mitrada.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

A presença de *Campylostelium pitardii* está mencionada para a Europa (países mediterrânicos), Ilhas Canárias, Norte de África e Médio Oriente (Casas *et al.*, 1985). É tipicamente uma espécie termófila, com distribuição mediterrânica. Na Península Ibérica é frequente na zona este e mais rara na zona oeste (Casas *et al.*, 2006).

Foi colhida pela primeira vez em 1984 por C. Sérgio *et al.*, numa localidade da província da Beira Litoral, na Serra de Sicó, em fissuras de rochas calcárias (Casas *et al.*, 1985; Sérgio *et al.*, 1987). A última colheita desta espécie foi efetuada na mesma localidade, em 1985, por C. Sérgio e C. Santos-Silva. Apesar de várias tentativas para reencontrar a espécie, após a última data de colheita, até ao momento não foi possível confirmar a sua presença no único local citado.

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1986

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Rede Natura: Sicó/Alvaiázere

Ecologia

É uma espécie típica de solos básicos e, em Portugal, foi observada em fissuras de rochas calcárias, a cerca de 300 m de altitude. As populações de *C. pitardii* foram encontradas férteis, com uma área de ocupação muito pequena, aproximadamente de 500 cm².

Altitude: 350-400 m.**Habitat Diretiva e substrato**

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas).

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes).

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat).

Nota

Na Europa e Península Ibérica não é considerada ameaçada (ECCB, 1995; Sérgio *et al.*, 2007).

Anteriormente esta espécie estava incluída no género *Grimmia* e a partir de 1998 foi integrada no género *Campylostelium* (Maier, 1998).

Todos os locais onde a espécie venha a ser reencontrada deveriam ser monitorizados periodicamente.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Greven HC (2003). *Grimmias of the world*. Backhuys Publishers. Leiden, 2003.
- Maier E (1998). On the systematic position of *Grimmia pitardii* Corb. (*Musci*). *Candollea* 53: 301-308.
- Sérgio C, Sim-Sim M, Casas C, Brugués M & Cros RM (1987). Alguns musgos novos ou raros para a flora de Portugal, recentemente encontrados no Maciço Calcário Estremenho. *In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae II. Revista Biologica da Universidade Aveiro*, 1: 47-52.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

NT

Campylostelium strictum Solms

NT

Bryopsida -Grimmiales - Ptychomitriaceae

Ficha a completar

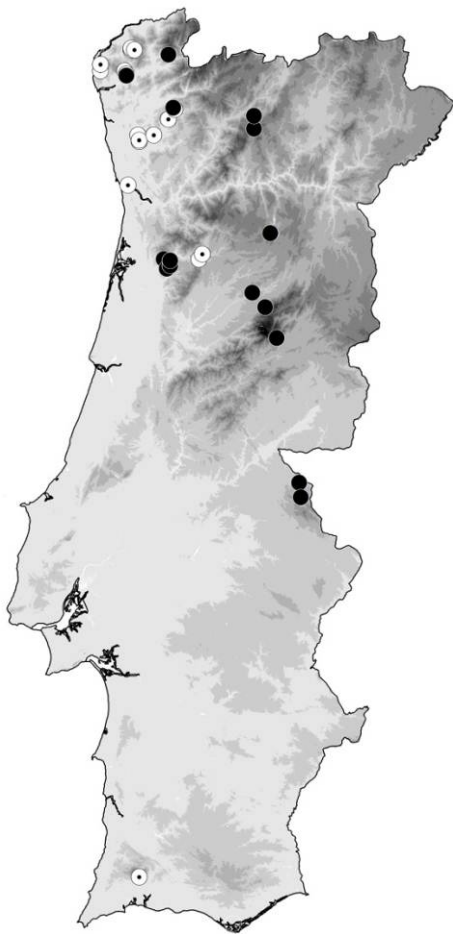
Dados de ocorrência em Portugal

Área/s protegida/s:

Altitude: 0-1300 m.

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
Parque Natural da Serra da Estrela,
Parque Natural da Serra de São
Mamede;
Rede Natura: Alvão/Marão, Corno do
Bico, Peneda/Gerês, São Mamede,
Serra da Estrela



VU

***Cinclidotus aquaticus* (Hedw.) Bruch & Schimp.**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Tufos densos e semi-prostrados, verde-escuros a negros, rígidos, robustos e com 10-15(50) cm de comprimento. Filídios fortemente falcados, linear-lanceolados de 5-6 mm de comprimento e de ápice agudo; lâmina uniestratificada com cristas biestratificadas na base; margem pouco evidente com 2 a 4 células de espessura; nervura larga na base (240-400 µm), até 1/3 da largura da base do filídio e com 8-20 células guia que ocorrem em dois estratos em direção à base da nervura; células da lâmina lisas, de (8) 9-10 (12) µm de diâmetro. Seda exserta e curta (2-3 mm). Cápsula ovado-lanceolada. Perístoma frágil, muitas vezes incompleto, laranja, não papiloso, até 600 µm de comprimento. Esporos finamente papilosos, 12-25 µm, dimórficos.

Plantas colonizadoras, ripícola, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 7

Locais posteriores a 1980: 8

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros;

Rede Natura: Serras de Aire e Candeeiros, Sicó/Alvaiázere

**Distribuição**

Espécie sub-mediterrânica, sub-oceânica e sub-continental (Dießen, 2001) com distribuição na Europa, sudoeste da Ásia e norte de África (Erdağ & Kürschner, 2011).

Musgo presente na zona centro litoral de Portugal (Ederra, 2006), com populações conhecidas no Ribatejo (Alcanena, Tomar, Rio Maior e Santarém), na Beira Litoral (na localidade de Redinha, Pombal) e Estremadura (Porto de Mós e Fórnica), sempre próximas do Maciço Calcário Central (Sérgio *et al.*, 2007). A maior parte destas populações foi descoberta na segunda metade do século XX e as mais recentemente descobertas foram sempre encontradas nesta zona restrita do país.

Ecologia

Cursos de água de pequena dimensão e águas de corrente rápida e límpidas, ou em represas e nascentes sobre substratos calcários. Ocorre na região sub-litoral com amplitudes climáticas estreitas e totais de precipitação entre os 800 e os 1400 mm. Foi encontrada em blocos calcários ou muros cimentados estáveis, ressumantes ou imediatamente acima dos níveis mínimos de imersão, parcialmente submersa em águas de corrente forte e turbulenta. Muitas vezes associada a *Cinclidotus riparius*, *C. fontinaloides* e *Scorpiurium circinatum* (Sérgio *et al.*, 2007).

Altitude: 50-500 m.

Habitat Diretiva e substrato

3140 Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de *Chara* spp.

3260 Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculon fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

7220* Nascentes petrificantes com formações de tufo calcário (*Cratoneurion*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes).

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Modificação do ciclo hidrológico, geral

Intensificação agrícola

Canais e recondução da água

Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de drenagens

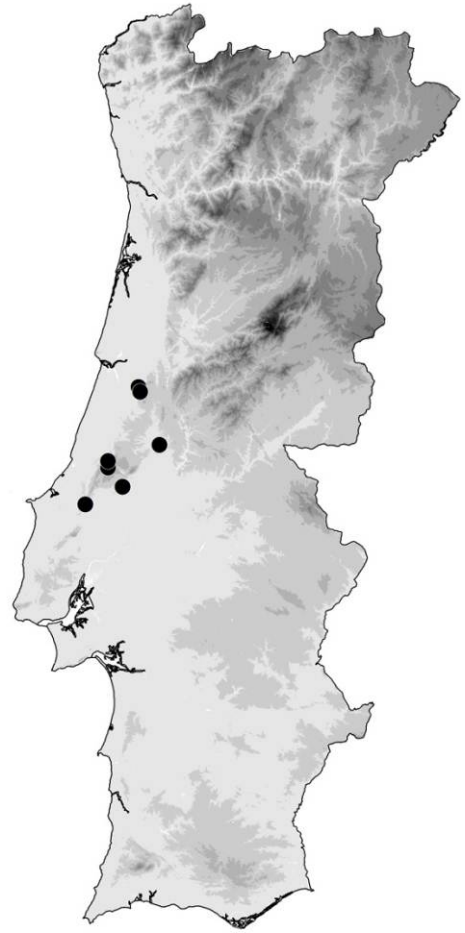
Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de áreas protegidas

Monitorização do habitat

Sessões de informação às autoridades locais e de conservação



Nota

Espécie de distribuição geográfica muito restrita em Portugal e facilmente ameaçada por modificações estruturais de habitat e de deterioração da qualidade da água. Foi observada com esporófitos na Primavera, mas as suas populações são pequenas e com uma ecologia muito particular, daí que um possível decréscimo desta espécie em Portugal seja uma preocupação.

Bibliografia

- Ederra A. (2006). In: Guerra J & Cano MJ (eds.) *Flora Briofítica Ibérica. Pottiaceae: Cinclidotus*. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 274-283.
- Dießen, K (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. J. Cramer, Berlin.
- Erdağ A & Kürschner H (2011). The *Cinclidotus* P. Beauv./*Dialytrichia* (Schimp.) Limpr. complex (*Bryopsida, Pottiaceae*) in Turkey. *Botanica Serbica* 35(1): 13-30.
- Sérgio C, Vieira C & Silva I (2007). Recent records of *Cinclidotus* (*Musci, Pottiaceae*) in Portugal: *C. aquaticus* (Hedw.) Bruch & Schimp. and *C. riparius* (Host ex Brid.) Arn. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 30/31: 33-36.

VU

***Cinclidotus riparius* (Host ex Brid.) Arn.**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Tufos laxos semi-prostrados, verde escuros a negros, robustos e com 2-6(10) cm de comprimento. Caulóides ramificados de uma forma densa, especialmente em exemplares mais velhos. Filídios elípticos ou oblongos, não falciformes, apressos ao caule e pouco a nada retorcidos quando secos e erecto-patentes a algo arqueados quando húmidos. Filídios estreitados na zona de inserção, de ápice obtuso, raramente agudo; células laminares médias e superiores lisas ou algo papilosas; margens espessadas sem ou até 2 camadas de células internas, células internas das margens semelhantes às superficiais em secção transversal, mas bem diferenciadas em secção longitudinal na margem, por serem curtamente retangulares e de paredes apicais perpendiculares. Seda com ca. de 3 mm de comprimento e cápsula exserta dos filídios periqueciais.

Plantas colonizadoras, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 8

Locais posteriores a 1980: 9

Última colheita: 2005

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra de São Mamede;

Rede Natura: Moura/Barrancos, Rios Sabor e Maçãs, São Mamede

**Distribuição**

Espécie temperada a sub-mediterrânica, presente desde o sul da Europa até Inglaterra, Alemanha e Polónia. Ocorre também na Turquia, Sudoeste e Centro da Ásia e Norte de África (Smith, 2004; Erdağ & Kürschner, 2011). Na Península Ibérica é vulgar em áreas montanhosas e altas montanhas, no norte e sul (e.g. Sierra Nevada), assim como em Maiorca (Casas *et al.*, 2006; Ederra, 2006).

Até 2000, a distribuição conhecida para esta espécie restringia-se a duas localidades no centro do país (Torres Novas e Tomar), de litologia calcária, onde foi colhida em 1983 por C. Sérgio. A partir do ano 2000, a distribuição desta espécie foi ampliada, não só em várias localidades adjacentes com o mesmo tipo de litologia (Condeixa-a-Velha, Coimbra e Alenquer), mas também em localidades com cursos de água com leito de xisto, como no Rio Sabor em Morais, Marvão e Barrancos (Sérgio *et al.*, 2007).

Ecologia

Rochas, muros e raízes de árvores ripícolas, paredes e muros de fontes e nascentes, sempre na zona de inundação intermitente, mais frequente em curso de água ou substratos com salpicos permanentes. Encontrado sobretudo em águas sub-neutras a neutras, por vezes em água com alguma contaminação orgânica, a qual parece tolerar em níveis moderados (Dierßen, 2001). Muitas vezes associado a outras espécies reófilas como *Cinclidotus fontinaloides*, *C. aquaticus*, *Scorpiurium deflexifolium* e nas zonas mais próximas da água, *Fontinalis hypnoides* var. *duriaei*.

Altitude: 0-550 m.

Habitat Diretiva e substrato

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes).

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)
 Redução ou perda de características de habitat
 Canais e recondução da água

Medidas de conservação

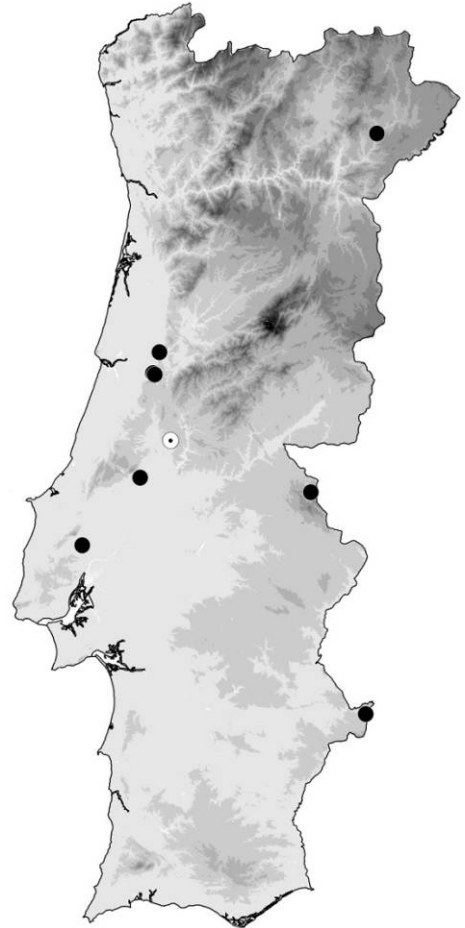
Controlo da desflorestação
 Controlo da poluição do ar/água
 Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)
 Estabelecimento de zonas tampão
 Monitorização do habitat
 Sessões de informação às autoridades locais e de conservação

Nota

Apesar de, até recentemente, esta espécie não ter sido considerada ameaçada a nível ibérico nem nacional (Sérgio *et al.*, 1994; Sérgio *et al.*, 2007), a construção de barragens e mini-hídricas nos troços médios e finais dos rios portugueses, é uma ameaça concreta ao habitat e às populações conhecidas para esta espécie dependente de águas neutras e regimes de caudal naturais.

Bibliografia

- Ederra A. (2006). In: Guerra J & Cano MJ (eds.) *Flora Briofítica Ibérica. Pottiaceae: Cinclidotus*. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 274-283.
- Dießen, K (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. J. Cramer, Berlin.
- Erdağ A & Kürschner H (2011). The *Cinclidotus* P. Beauv./*Dialytrichia* (Schimp.) Limpr. complex (*Bryopsida, Pottiaceae*) in Turkey. *Botanica Serbica* 35(1): 13-30.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Vieira C & Silva I (2007). Recent records of *Cinclidotus* (*Musci, Pottiaceae*) in Portugal: *C. aquaticus* (Hedw.) Bruch & Schimp. and *C. riparius* (Host ex Brid.) Arn. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 30/31: 33-36.



LC-att

***Claopodium whippleanum* (Sull.) Renauld & Cardot**

LC-Att

Bryopsida - Hypnales - Leskeaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pleurocárpicas, pequenas, verde acastanhadas, ligeiramente radiculosas e irregularmente ramificadas. Filídios de cerca de 1 mm, ovado-lanceoladas, longamente acuminadas, gradualmente estreitando-se até ao ápice, de margem fortemente dentada; células laminares romboidais e 6-7 µm de largura, geralmente 2: 1, com uma papila central, células marginais alongadas, geralmente sem clorofila; nervura quase estendida até ao ápice. Dioica.

Plantas colonizadoras, trama, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Claopodium whippleanum é um musgo conhecido unicamente no Norte da América, Alasca, México e Havai, além da Península Ibérica e Norte de África em Marrocos (Jiménez *et al.*, 2002).

Na Espanha, é indicada também em cerca de 8 quadrículas até 1950, embora neste momento tenha uma área de ocupação muito mais extensa, exceto a zona oriental da Península Ibérica (<http://briofits.iec.cat/>).

É uma espécie que foi inicialmente descrita para Portugal por Schimper (1876) como "*Species incertae sedis*" como *Leskea* ? *algarvica*, e colhida em Monchique por Solms-Laubach. No entanto Welwitsch em 1872 refere como *Thuidium punctulatum* Solms e Dixon (1912) indica este musgo para novas localidades, Buçaco Lousã e de novo em Monchique, já integrado neste género *Claopodium*, considerando que é uma extensão na área de distribuição desta espécie do continente Americano.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 16

Quadrículas posteriores a 1980: 37

Locais posteriores a 1980: 56

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida da Serra do Açor, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural de Montesinho, Reserva Natural da Serra da Malcata;

Rede Natura: Alvão/Marão, Caldeirão, Complexo do Açor, Malcata, Monchique, Montesinho/Nogueira, Morais, Peneda/Gerês, São Mamede, Serra da Estrela, da Freita e Arada



Foi consecutivamente referida por Allorge e Machado em diversas localidades do Minho e Trás-os-Montes (Sérgio *et al.*, 2009). Em Portugal, esta espécie estava indicada até 1950 para cerca de 8 quadrículas (10 km UTM)

e, posteriormente, até 1985, em mais 6 quadrados (Casas *et al.*, 1985); atualmente é conhecida em mais do que 50 quadrículas. Portugal parece ser o país onde a espécie é melhor representada na Europa, estando presente em todas as províncias, com exceção da Estremadura.

A área com maior número de locais conhecidos corresponde à Serra da Estrela, onde a espécie está dada para 14 quadrículas (10 km UTM) de acordo com Garcia *et al.* (2008).

Claopodium whippleanum desenvolve-se em áreas montanhosas do norte do País desde as Serras do Gerês até às Serras da Malcata, S. Mamede e Estrela. Também encontrada a sul em Monchique.

Ecologia

Forma tufos ou tapetes verde escuro, no solo sombrio ácido, taludes, margens de caminhos, rochas e em bases de árvores.

Altitude: 50-1500 m.

Habitat Diretiva e substrato

5230 Matagais arborescentes de *Laurus nobilis*

81 Depósitos de vertentes rochosas

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Q. pyrenaica*

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Replantação de florestas

Uso de fertilizantes (silvicultura)

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

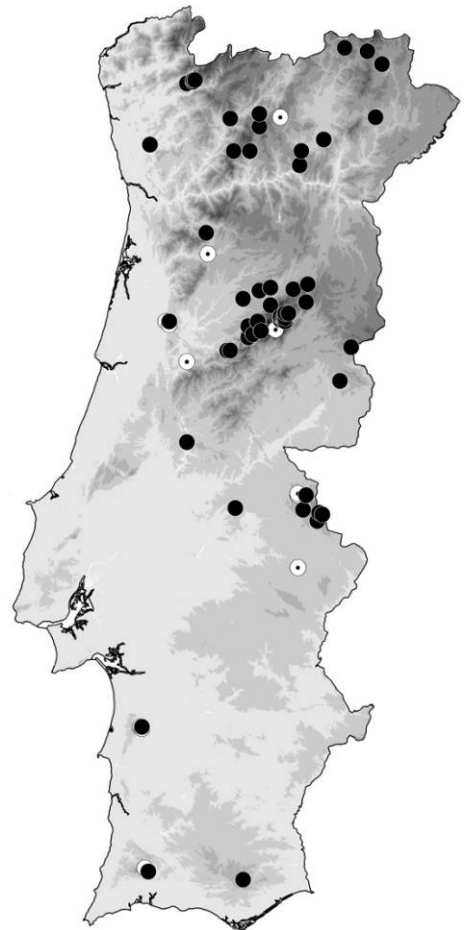
Nota

É uma espécie com distribuição disjunta, sem ou nenhuma diferenciação morfológica existente entre plantas do Novo Mundo e Europa, no entanto as populações americanas são mais variáveis do que as populações europeias a nível molecular (Shaw *et al.*, 2003).

Na Península Ibérica é considerada uma espécie não ameaçada (Sérgio *et al.*, 2007). Neste momento considera-se LC-Att pela sua singularidade geográfica e distribuição restrita na Europa. A Península Ibérica é a única área onde a espécie existe no continente Europeu.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canaries, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.
- Dixon A (1912). Results of a bryological visit to Portugal. *Revue Bryologique* 39: 33-50.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Jiménez J. A. R. M. Ros M. J. Cano J. Guerra (2002). Contribution to the bryophyte flora of Morocco: Terricolous and saxicolous bryophytes of the Jbel Bouhalla. *Journal of Bryology* 24: 243-250.
- Schimper WP (1876). *Synopsis muscorum europaeorum*. Vol. II. Stuttgart.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Garcia C, Brugués M & Cros RM (2009). Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. *Silva Lusitana* 17(1): 109-122.
- Shaw A J, Werner O, & Ros RM (2003). Intercontinental Mediterranean disjunct mosses: Morphological and molecular patterns. *American Journal of Botany* 90, 4: 540-550.
- Welwitsch F (1872). On the bryology of Portugal. *Journal of Botany, British and Foreign* 114: 184-187.



EN

***Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypneales - Climaciaceae

Caracteres diagnosticantes

Tufos de cor verde claro ou amarela quando secos, robustos, com caulóides primários prostrados, tomentosos e subterrâneos. Caulóides secundários avermelhados, até 4-5 (10) cm de altura, eretos com uma ramificação dendróide que os torna semelhantes a palmeiras. Filídios com 2-3,5 mm de comprimento, os do caulóide espaçados e arredondados, os dos ramos mais estreitos, imbricados, ovado-cordiformes (em forma de coração), obtusos, dentados na ponta e pregueados longitudinalmente; nervura percurrente. Cápsulas cilíndricas numa seda longa, pouco frequentes e, quando presentes, em grupos.

Plantas perenes competitivas, dendróide, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie boreal a circumpolar, presente no norte e centro da Europa, Ásia e América, mas também no Cáucaso, Turquia e Ásia. No hemisfério sul apenas é conhecida na Austrália e na Nova Zelândia, onde provavelmente foi introduzida (Smith, 2004). Na Península Ibérica existe sobretudo nas áreas de montanha ou alta montanha na metade norte (Casas *et al.*, 1985; 2006).

Em Portugal, apenas é conhecida na margem portuguesa do Rio Minho, ao nível das águas do mar, onde foi encontrada no século XIX por Ricardo da Cunha e em 2005 por C. Vieira, em Arão, concelho de Valença (Vieira *et al.*, 2007) e em localidades próximas. Uma referência desta espécie para a Serra da Estrela (Greven & Melick, 1994) nunca chegou a ser confirmada e a espécie não foi reencontrada nesta localidade, apesar de se terem feito esforços nesse sentido.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1 ?

Locais posteriores a 1980: 1 ?

Última colheita: 2005

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela, Rio

Minho



Ecologia

No solo e lodo húmido das margens do rio, entre afloramentos de granito e vegetação herbácea, na zona de inundação peridica do rio. As populações ocupam o mesmo tipo de micro-habitat que as espécies terricolas *Calliergonella cuspidata* e *Marchantia polymorpha*. Também coloniza solos e gravilhas em prados húmidos, margens de pântanos e lagos.

Altitude: 50-1650 m.

Habitat Diretiva e substrato

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie terricola (linhas de água com vegeta o ripicola ou escorrências não turficolas)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Ameaças

Polui o das águas da superfície ( gua-doce e terrestre)

Redu o ou perda de caracteristicas de habitat

Medidas de conserva o

Controlo da desfloresta o

Controlo da polui o do ar/ gua

Manuten o e conserva o do habitat (composi o e estrutura do habitat)

Estabelecimento de zonas tampão

Monitoriza o do habitat

Sessões de informa o às autoridades locais e de conserva o

Nota

Apesar de ser uma espécie não ameaçada a nível ibérico pela sua elevada frequência em território espanhol (Casas *et al.*, 1985), foi considerada extinta em Portugal (Sérgio *et al.*, 1994) até que foi reencontrada na mesma localidade (Rio Minho), mais de um século depois. Atualmente, não se conhecem outras popula es para esta espécie no país.

Bibliografia

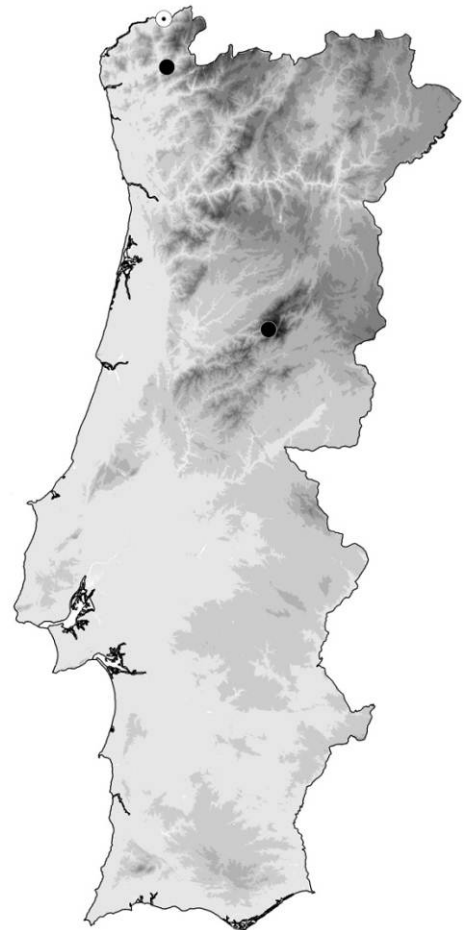
Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canaries, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.

Greven H & Melick H Von (1994). Bryologische impressies uit het Sterrengebergte in Portugal. *Buxbaumiella* 35: 23-29.

Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.

Smith, AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2007). Some remarkable bryophytes from the aquatic habitats in northwestern Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 28(3): 281-287.



CR

***Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Grimmiiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos densos com cerca de 0,5-1 cm de altura. Filídios lanceolados, 3-4 mm, em quilha na parte superior, pregueados longitudinalmente em ambos os lados da nervura, às vezes semelhante a 2 nervuras adicionais na base do filídio; margem plana inteira; filídios superiores com ápices lisos ou levemente denticulados, hialinos, longos ou curtos, planos na base, decurrentes; lâmina uniestratosa ou parcialmente biestratosa no ápice, células medianas quadradas, lisas, células basais retangulares. Cápsula parcialmente imersa, com seda ereta até cerca de 1 mm, caliptra envolvendo a cápsula, campanulada (em forma de sino), pregueada; columela persistente, ligada ao opérculo; perístoma com 16 dentes perfurados, muito típicos.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Não referida

Distribuição

Esta espécie é considerada boreal temperada, sendo a mais difundida do género desde o norte da Europa ao Nordeste da Ásia e Norte da América, mas também a mais polimorfa nas suas sequências genéticas. Na Europa,



está relativamente bem difundida, embora existam alguns países com poucos locais de ocorrência como na Hungria (Erzberger, 2009), onde a espécie é considerada como CR (Criticamente Ameaçada).

Na Península Ibérica existe em zonas montanhosas e altas montanhas, principalmente no nordeste e sudoeste, mas é considerada como não ameaçada (Sérgio *et al.*, 2007).

A cartografia Ibérica foi apresentada em 1985 (Casas *et al.*), estando até esse momento indicada para 3 locais de Portugal, todas anteriores a 1980. A primeira referência foi para as Caldas de Monchique por Dixon (1912).

Em Espanha, até 1985, estava indicada unicamente para 16 quadrículas de 10 Km.

Em Portugal foi considerada regionalmente extinta, embora muito recentemente tenha sido reencontrada no norte do país na região do vale do Tua (Hespanhol, 2012).

Ecologia

Em rochas graníticas ou xistosas expostas usualmente em superfícies planas, em áreas montanhosas

Altitude: 200-500 m.

Habitat Diretiva e substrato

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

8230 Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas).

Ameaças

Exploração mineira ou outros materiais
Estradas e autoestradas

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças
Estabelecimento de áreas de proteção

Nota

Quando estéril pode ser confundida com *Grimmia caespiticia*, uma vez que ambas as espécies têm os filídios pregueados, mas quando fértil distingue-se de *G. caespiticia* pelos dentes do perístoma perfurados e caliptra pregueada.

Bibliografia

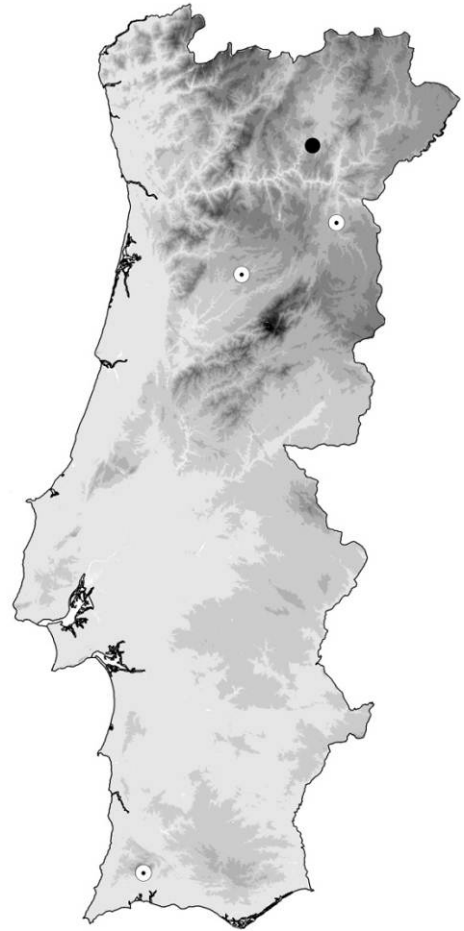
Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canárias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.

Dixon A (1912). Results of a bryological visit to Portugal. *Revue Bryologique* 39: 33-50.

Erzberger P. 2009 The genera *Grimmia* and *Coscinodon* (*Grimmiaceae*, *Musci*) in Hungary. *Studia botanica hungarica* 40: 37-124.

Hespanhol H, Vieira C, Sérgio C. 2012. *Coscinodon cribrus* (Hedw.) Spruce in Ellis LT. et al., New national and regional bryophyte records, 31. *Journal of Bryology* 34:126.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.



CR

***Cyclodictyon laetevirens* (Hook. & Taylor) Mitt.**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Hookeriales - Pilotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos delicados, achatadas, de cor verde brilhante, eixos até 8 cm de comprimento. Filídios complanados, ovais ou oval-oblongos abruptamente estreitando-se no ápice, de 2-2,5 mm de comprimento e cerca de 1 mm de largura; nervura dupla, divergindo da base do filídio e estendendo a cerca de três quartos dos filídios; células médias da lâmina hexagonais, com paredes finas, 15-20 µm de largura, com um bordo distinto de 3-4 células muito estreitas.

Plantas colonizadoras, em forma de trama, estéril, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Grande parte das espécies do género *Cyclodictyon*, assim como a maioria das *Pilotrichaceae*, ocorrem na região Neotropical, embora existam também em África e Ásia sempre em habitats húmidos. Tem uma distribuição muito particular na Europa que, embora ampla, está restrita a países de climas hiperoceânicos como Irlanda, sul da Inglaterra, norte de Espanha e Portugal (Vieira *et al.*, 2007). É bastante mais vulgar nas ilhas Atlânticas dos Açores, Canárias e Madeira (Hedenäs, 1992). Existe também na África Tropical, incluindo Ilhas Golfo da Guiné, Madagáscar, Moçambique e África do Sul na região do Cabo (O'Shea *et al.*, 1997).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês



Na Península Ibérica é considerada como uma espécie vulnerável (Sérgio *et al.*, 2007) e até recentemente, em Espanha, é só conhecida para 5 quadrículas (UTM de 10 Km) (Casas *et al.* 1992 e <http://briofits.iec.cat/>).

Em Portugal, *Cyclodictyon laetevirens* encontra-se unicamente referido para o Minho, na Serra do Gerês. Foi encontrada pela primeira vez nas Caldas, em 1910, por A. Machado. Como não voltou a ser encontrada foi considerada extinta em Portugal (Sérgio *et al.*, 2012). Passado um século, esta espécie foi reencontrada numa localidade próximo do limite do PNPG, na estrada de Rio Caldo a Covide (Sérgio *et al.*, 2012).

Ecologia

Vive sobre rochas molhadas, em cascatas profundamente sombreadas ou em cavernas também muito húmidas. Limita-se a zonas com uma alta pluviosidade e enclaves muito protegidos.

Altitude: 450-500 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, síliciosas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Irrigação

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças, controlo da poluição do ar/água

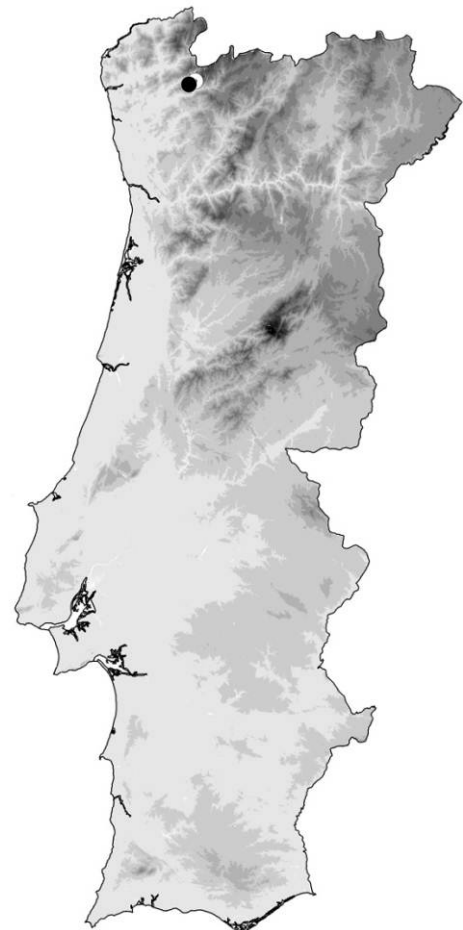
Estabelecimento de áreas de proteção

Nota

Espécie extremamente importante sob o ponto de vista de conservação, dado coexistir com um elenco de briófitos de grande atenção sob o ponto de vista biogeográfico ou de raridade. É o caso de *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees, *Saccogina viticulosa*, *Amphidium mougeotii* (Schimp.) Schimp., *Atrichum androgynum* (Müll.Hal.) A.Jaeger, *Bryoerythrophyllum campylocarpum* (Müll.Hal.) H.A.Crum, *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. e *Hypnum uncinulatum* Jur.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1992). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 3: 101-150.
- Hedenäs L (1992). Flora of Madeiran pleurocarpous mosses (*Isobryales*, *Hypnobryales*, *Hookeriales*). *Bryophyt. Biblioth.* 44. 165 pp.
- Machado A (1920). Apontamentos de Briologia Portuguesa. *Boletim da Sociedade Broteriana* 28: 165-167.
- O'Shea BJ., Eggers J, Pursell RA, Sollman P & Stevenson CRn (1997). New bryophyte taxon records for tropical countries 1. *Trop. Bryology* 13: 175-183.
- Sérgio C, Brugués M & Cros RM (2001). New data concerning extinct bryophytes on the Iberian Red List. *Novitates Botanicae ex Universitate Carolina* 15: 95-105.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Garcia C, Hespanhol H, Vieira C, Stow S & Long D (2012). Bryophyte diversity in the Peneda-Gerês National Park (Portugal): selecting Important Plant Areas (IPA) based on a new survey and past records. *Botanica Complectensis*: 36: 39-50.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2007). Some remarkable bryophytes from the aquatic habitats in northwestern Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 28(3): 281-287.



DD-n

***Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp.**

DD-n

Bryopsida - Dicranales - Rhabdoweisiaceae

Caracteres diagnosticantes

Tufos laxos e eretos, esverdeados. Caulóides simples a bifurcados, 1 a 7 cm de altura. Filídios incurvos, reflexos quando húmidos e encolhidos quando secos, com 1-3 mm de comprimento, 2.4-2.9 vezes mais longos que largos, oblongo-lanceolados a lingulados; ápice agudo a obtuso; margem recurva na base e serrulada na parte superior; nervura forte terminando abaixo do ápice e dentada no dorso; lâmina com células pelúcidas, por vezes opacas e irregularmente mamilosas na parte superior e com 8-10 µm de largura na parte média. Seda direita e grossa, amarela; cápsula ovóide a elipsóide, inclinada a curvada, lisa. Gemas axilares castanhas e pluricelulares, ocasionalmente abundantes, conferindo um aspeto pulverulento ao tufo. Plantas colonizadoras pioneiras, tufos curtos, estéril, dióica, com gemas.

Distribuição

Espécie de distribuição circumpolar boreal-ártica montanhosa, considerada frequente na Europa (Smith, 2004; Dießen, 2001). Na Península Ibérica é conhecida nos Pirenéus, na região Cantábrica, Castellón, La Rioja e na Serra Nevada (Casas, 1986; Rams *et al.*, 2001).

Os primeiros registos desta espécie para a província da Estremadura foram considerados erróneos. Após estes registos, a única população confirmada desta espécie corresponde à localidade de Sobrido, no leito do Ribeiro das Covas, afluente do rio Olo, constituindo a referência ibérica mais ocidental para esta espécie (Vieira *et al.*, 2007). Esta população é conhecida desde 2005 e está dentro dos limites do Sítio Natura Alvão-Marão, num local que se destaca pela litologia calcária e elencos florísticos associados e pouco comuns no norte do país (Pinto da Silva *et al.*, 1958).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2005

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque

Nacional/Natural;

Rede Natura: Alvão/Marão



Ecologia

Espécie reófila, considerada ocasional a comum em cursos de água europeus, montanhosos e neutros a alcalinos. Coloniza blocos com lodo e zonas de acumulação de gravilhas, húmidas a inundadas, ao longo dos cursos de água. Em Portugal foi encontrada sobre calcário cristalino, num curso de água sombrio.

Altitude: 550-600 m.

Habitat Diretiva e substrato

3260 Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, síliciosas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Modificação do ciclo hidrológico, geral

Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

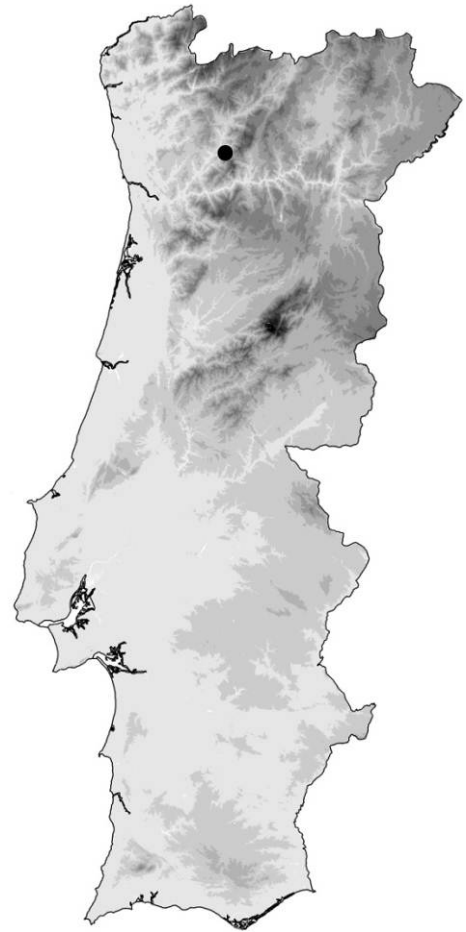
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Criação de microreservas/IPA

Monitorização do habitat

Bibliografia

- Casas C. (1986). Catálogo de los briófitos de la vertiente española del Pirineo Central y de Andorra. *Collectanea botanica* 16: 255-321.
- Dießen K (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. J. Cramer, Berlin.
- Pinto da Silva A, Teles AN & Rozeira A (1958). First account of the limestone flora and vegetation of the North-Western Portugal - their climatic and ecological significance. *Boletim da Sociedade Broteriana*, 2ª sér., 23: 267-297.
- Rams R, Ros RM., Cano M.J & Guerra J (2001). Checklist de los briófitos de Sierra Nevada (Andalucía, España). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 18-19: 137-164.
- Smith, AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2007). Some remarkable bryophytes from the aquatic habitats in northwestern Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 28(3): 281-287.



NT

Dicranum tauricum Sapjegin

NT

Bryopsida -Dicranales - Dicranaceae

Ficha a completar**Área/s protegida/s:**

Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural de Montesinho, Parque Natural do Alvão, Reserva Natural da Serra da Malcata; Rede Natura: Alvão/Marão, Malcata, Monchique, Montemuro, Montesinho/ Nogueira, Peneda/Gerês, São Mamede, Serra da Estrela, Serra da Gardunha, Serras da Freita e Arada

Altitude: 0-1250 m.

LC-att

***Didymodon bistratosus* Hébr. & R.B.Pierrot**

LC-Att

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos densos, muito pequenas 0,3-0,4 cm, acastanhadas a ferrugíneas. Filídios compactos, lanceolados a ovado-lanceolados, gradualmente estreitando-se até ao ápice; nervura não excurrente e filídios bistratosos em quase toda a extensão, tornando as plantas rígidas sobretudo quando secas; margem levemente recurvada na base ou até à parte média do filídio.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Didymodon bistratosus foi descrito originalmente por Hébrard e Pierrot (1994) com base em material estéril do sul da Península Ibérica (Província de Málaga, Espanha). Quatro anos mais tarde, esta espécie foi descoberta fértil em vários locais de Portugal (Sérgio *et al.*, 1998), bem como em novas áreas de Espanha (Jiménez, 2008). A espécie também foi encontrada no sudeste da Turquia (Erdağ & Kürschner, 2005), Sul de França (Skrzypczak, 2009) e, mais recentemente no sul da Califórnia (Zander *et al.*, 2005).

Em Portugal está confinada a áreas graníticas do norte e centro de Portugal (Beira Alta, Beira Baixa e Alto Alentejo) e parece não ser rara, dado ter sido reencontrada recentemente em duas novas províncias de Portugal (Baixo Alentejo e Trás-os-Montes e Alto Douro).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 19

Locais posteriores a 1980: 20

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Douro Internacional, Parque Natural do Vale do Guadiana;

Rede Natura: Douro Internacional, Guadiana, Malcata, Moura/Barrancos, São Mamede



Ecologia

Em rochas graníticas de cursos de água e margens, quer em condições de ensombramento quer expostas. É uma espécie que nunca se desenvolve em rochas inundadas, mas pode existir ligada a linhas de água ou depressões húmidas. Associada frequentemente a *Anomobryum lusitanicum*, espécie endémica da Península Ibérica.

Altitude: 100-750 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

3280 Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Fertilização

Irrigação

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Redução ou perda de características de habitat

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Actuações sobre o habitat

Controlo e eliminação de ameaças, controlo da poluição do ar/água

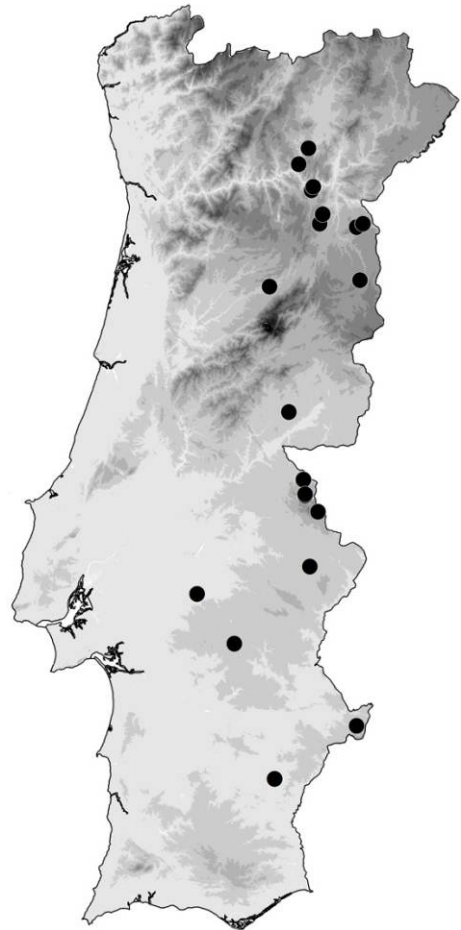
Gestão sustentável do habitat

Nota

Espécie com interesse biogeográfico. Pode existir em outras áreas do Mediterrâneo, mas há falta de estudos.

Bibliografia

- Erdağ A & Kürschner H (2005). *Didymodon bistratosus* Hébrard & Pierrot (*Pottiaceae, Bryopsida*), a new record to the bryophyte flora of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 26: 233-236.
- Guerra J, Cano MJ, Gallego MT, Orgaz JD & Jiménez JA (2010). Novedades corológicas para la Flora Briofítica Ibérica IV. *Anales de Biología* 32: 95-99.
- Hébrard J P & Pierrot RB (1994). *Didymodon bistratosus* (*Pottiaceae, Musci*), espèce nouvelle du sud del'Espagne (environs de Ronda, province Málaga). *Nova Hedwigia* 59: 353-354.
- Jiménez JA (2006). Taxonomic revision of the genus *Didymodon* Hedw. (*Pottiaceae, Bryophyta*) in Europe, North Africa and Southwest and Central Asia. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 100: 211-292.
- Sérgio C, Pierrot RB, Hébrard J-P, Cros RM & Brugués M (1998). *Didymodon bistratosus* Hébrard & Pierrot (*Pottiaceae, Musci*), fertile in Portugal. *Nova Hedwigia* 67: 115-118.
- Skrzypczak R (2009). *Didymodon bistratosus* J-P. Hébrard & RB. Pierrot en France. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série* 40: 549-560.
- Zander RH, Jiménez JA & Sagar T (2005). *Didymodon bistratosus* (*Pottiaceae*) in the New World. *The Bryologist* 108: 540-543.



EN

Encalypta streptocarpa Hedw.

EN

B2a (ii, iii, iv)

Bryopsida - Encalyptales - Encalyptaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas robustas de 1,5 a 5 cm de altura, acrocárpicas, de cor verde clara. Filídios torcidos em estado seco e ereto-patentes em estado húmido. Propágulos filamentosos abundantes, em forma de corda, acastanhados, nas axilas dos filídios superiores. Filídios ligulados de ápice obtuso, margem plana e com nervura forte e percurrente. Raramente com esporófitos e, em Portugal, esporófitos nunca observados.

Plantas perenes, tufos curtos, estéreis, dióicas, com gemas.

Distribuição

Espécie comum em zonas montanhosas calcárias. Na Península Ibérica ocorre maioritariamente no norte e este desde os 120 metros de altitude até aos 2480 m, surgindo pontualmente no sul e oeste da Península e na ilha Maiorca (Casas *et al.*, 2006; Álvaro, 2006). Ocorre um pouco por toda a Europa e fora da Europa há registos para as Canárias, Norte de África, Turquia e Irão (Hill *et al.*, 1992).

Foi colhida pela primeira vez em 1931 por Allorge em Trás-os-Montes, Rebordãos (Allorge, 1931). Há também um registo para a Serra da Estrela (Greven & Melick, 1994), porém este material é dúbio, uma vez que esta espécie ocorre em afloramentos calcários, substrato que não existe na Serra da Estrela. Recentemente, em 2005, foi colhida para outro local em Trás-os-Montes e num novo local para o Douro Litoral (Hespanhol *et al.*, 2006).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 3

Última colheita: 2005

Situação das populações: Estável

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Alvão/Marão,

Montesinho/ Nogueira, Serra da

Estrela

**Ecologia**

Ocorre preferencialmente em substrato calcário, em fendas ou solos de ambientes rochosos. Em Portugal foi encontrada recentemente em fendas de afloramentos calcários, associada a outra espécie do mesmo género, *Encalypta vulgaris* e outras espécies como *Cheilothela chloropus*, *Fissidens dubius* e *Trichostomum crispulum*.

Altitude: 450-1300 m.

Habitat Diretiva e substrato

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica.

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas).

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos-de-ferro

Incêndios e extinção de incêndios

Redução ou perda de características de habitat

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

Nota

Ao contrário do que se verifica em Portugal, esta espécie não é considerada ameaçada na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) devido à maior disponibilidade de habitat nestas regiões. Em Portugal, os afloramentos calcários em que se encontra são particulares e espacialmente limitados, daí ter sido considerada como ameaçada. O local antigo dado por Allorge para esta espécie deveria ser investigado e os restantes locais monitorizados periodicamente.

Difere da espécie do mesmo género, *E. vulgaris*, pela presença de abundantes propágulos filamentosos nos filídios superiores nos exemplares estéreis.

Bibliografia

- Allorge P (1931). Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. VIII. Additions a la flore portugaise. *Revue Bryologique* n.s. 4: 32-36.
- Álvarez I (2006). In: Guerra J & Cros RM (eds.) *Flora Briofítica Ibérica. Encalyptaceae: Encalypta*. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 274-283.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Hespanhol H, Sérgio C & Séneca A (2006). New records of threatened or rare saxicolous bryophytes in the NW mountains of Portugal. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 29: 19-23.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Hill MO, Preston CD & Smith AJE (1992). *Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland, Volume 2, Mosses (except Diplolepidae)*. Harley Books.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sérgio C (2001). Novas referências para alguns musgos raros ou pouco conhecidos da brioflora Portuguesa. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VII.3. *Anuário da Sociedade Broteriana* 65: 96-98.



Helena Hespanhol, 2012

DD-n

***Entosthodon mouretii* (Corb.) Jelenc**

DD-n

Bryopsida - Funariales - Funariaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas até 0,5 cm de cor verde-amarelada. Filídios obongos a lanceolados, acuminados; margem de 1 a 2 células mais estreitas, dentados nos dois terços superiores com dentes ligeiramente recurvados; nervura avermelhada e excurrente num apículo até 0,5 mm, células superiores dos filídios retangulares a romboidais até 50 µm de comprimento; células da base retangulares, 75-100 x 25-35 µm. Cápsula ereta, globosa a piriforme, células exoteciais isodiamétricas a retangulares; esporos globosos e irregularmente papilosos, 23-38 µm de diâmetro.

Plantas esporádicas anuais, tufos curtos, frequentemente férteis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

Entosthodon mouretii é uma espécie com uma distribuição mediterrânica restrita. Foi referida pela primeira vez em Marrocos em 1913 (Corbière 1913; Jelenc 1955) e era considerada endémica do Norte de África até ser descoberta em 1999 no nordeste de Espanha (Brugués *et al.*, 1999). Recentemente foi indicada para o sudeste de França nos Pirinéus-Ocidentais (Thouvenot, 2008), perto da primeira localidade espanhola. Recentemente referida na Inglaterra (Bosanquet, 2012).

Em Portugal foi indicada pela primeira vez em 2006 na zona de Barrancos, Baixo-Alentejo (Sérgio *et al.*, 2006) e, subsequentemente, foi colhida em 2007 no Parque Natural Tejo Internacional, Beira Baixa (Sérgio *et al.*, 2010). Após revisão de material de herbário, também foi dada para Arrábida (Estremadura), Montemor-o-Novo e Naves Frias (Alto Alentejo) e Serpa (Baixo-Alentejo).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 9

Locais posteriores a 1980: 10

Última colheita: 2007

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Tejo Internacional, Parque Natural do Vale do Guadiana; Rede Natura: Arrábida/Espichel, Guadiana, Monfurado, São Mamede



Ecologia

Solos argilosos periodicamente inundados, expostos na maioria do ano com vegetação xerofítica, com alguma eutrofização.

Altitude: 50-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

6310 Montados de *Quercus* spp. de folha perene

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Replantação de florestas

Pisoteio, uso excessivo

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de pastoreio

Controlo de drenagens

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Bibliografia

- Bosanquet SDS (2012). *Entosthodon mouretii* (Corb.) Jelenc in the British Isles: a significant northerly range extension *Journal of Bryology* 34(2): 134-137.
- Brugués M, Casas C, Cros RM & Sérgio C. (1999). *Entosthodon mouretii* (Corb.) Jelenc new to Europe. *Cryptogamie Bryologie* 20: 72-75.
- Corbière L. 1913. Contribution à la flore du Maroc d'après les récoltes du Lieutenant Mouret. *Revue Bryologique* 40: 7-14.
- Jelenc F. (1955). Muscinées de l'Afrique du Nord (Algérie, Tunisie, Maroc, Sahara). *Société de Géographie et d'Archéologie de la Province d'Oran* 72-76: 1-152.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Garcia C & Louro T (2006). A new important mediterranean area for bryophytes in Portugal: Barrancos (Baixo Alentejo). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 29: 25-33.
- Sérgio C, Stow S, Brugués M & Cros RM (2010). *Entosthodon mouretii* (Corb.) Jelenc in Portugal: New areas of occurrence worldwide. *Journal of Bryology* 32(3): 239-241.
- Thouvenot L. (2008). *Entosthodon mouretii* (Funariaceae, Musci), nouveau pour la bryoflore de la France. *Cryptogamie, Bryologie* 29: 195-197.



Sarah Stow, 2012

VU

***Ephemerum minutissimum* Lindb.**

VU

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas anuais, de eixo muito curto, de 0,07-0,22 cm de altura, crescendo a partir de um protonema persistente. Filídios dispostos em roseta, lineares, estreitamente lanceolados ou ovado-lanceolados, na parte mais larga da lâmina com 8-10 células de largura, sem nervura; margem denteada ou denticulada; Cápsula cleistocárpica, simétrica, esférica, 0,4 a 0,6 mm de diâmetro, de laranja a avermelhada, apiculada, seda muito curta; esporos subesféricos 50-80 µm, finamente papilosos, cobertos por um véu hialino quando maduros.

Plantas esporádicas anuais, frequentemente férteis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

Planta efémera e de distribuição pouco conhecida, embora esteja referida no Norte da América e em diversas regiões de Europa Central, Inglaterra, Montenegro e Turquia.

Dispersa na Península, sobretudo a norte, desde Barcelona a Salamanca (Infante *et al.*, 2010).

A primeira referência da espécie para Portugal foi unicamente nos anos 80 para a Beira Litoral (Sérgio, 1982). Foi sucessivamente encontrada em novas províncias como na Beira Baixa, Alto Alentejo e Ribatejo. O número de localidades é, no entanto, reduzido (cerca de 8).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 10

Locais posteriores a 1980: 10

Última colheita: 2007

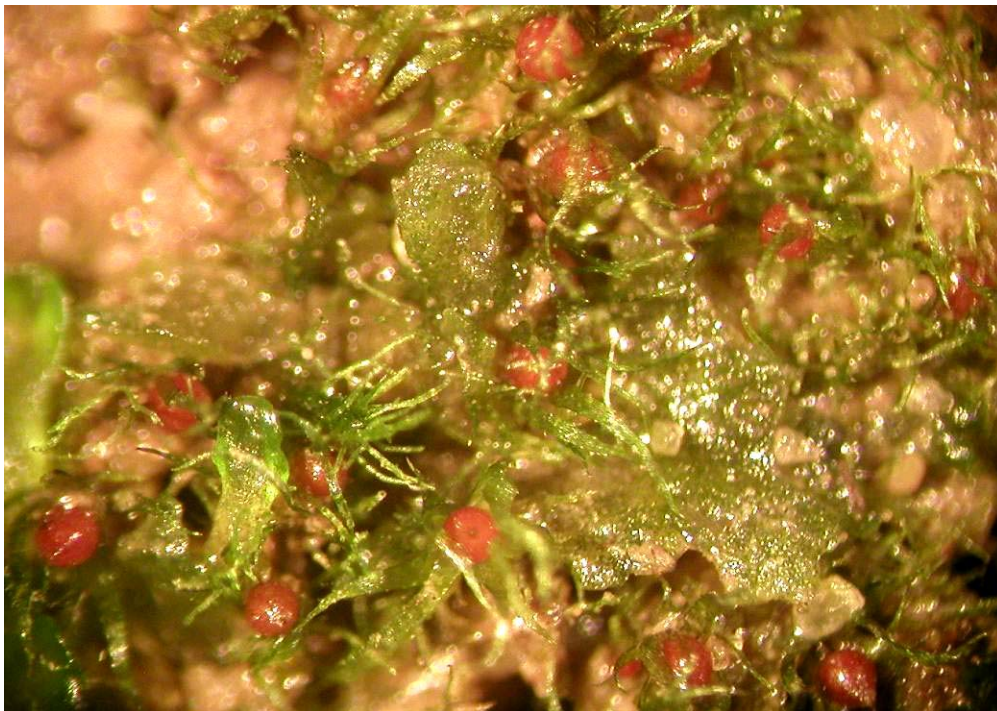
Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Tejo Internacional, Reserva Natural da Serra da Malcata;

Rede Natura: Malcata, Monfurado, São Mamede

**Ecologia**

Cresce em solos nus, em campos aráveis, caminhos, oliveirais, azinhais, pastagens ou margens de lagoas temporárias. É uma espécie indicada como característica de charcos e de cursos de água temporários com *Isoetes* (Sérgio *et al.*, 1998).

Altitude: 0-650 m.

Habitat Diretiva e substrato

3130 Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoëto-Nanojuncetea*

3170* Charcos temporários mediterrânicos

63 Florestas esclerófilas sujeitas a pastoreio (montados)

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Irrigação

Poluição das águas da superfície (água doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

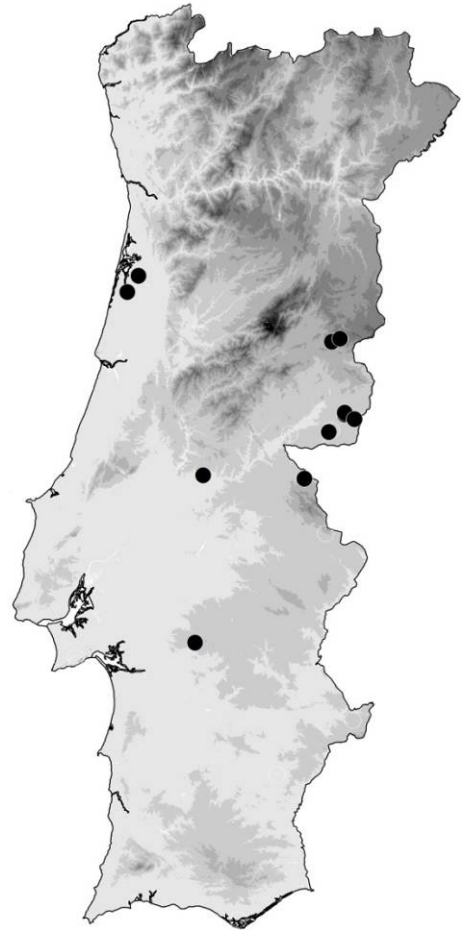
Controlo de pastoreio

Controlo da poluição do ar/água

Nota

Devido à sua ocorrência restrita em Portugal e Espanha foi considerada como espécie **Pouco Preocupante mas de uma atenção especial** (LC-Att) na brioflora Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Como a maioria das espécies do género *Ephemerum* pode ser menos rara do que se admite. Tem um ciclo de vida muito curto e é de difícil observação no campo, pelas suas dimensões diminutas.



Bibliografia

- Holyoak DT (2010). Notes on taxonomy of some European species of *Ephemerum* (Bryopsida: Pottiaceae). *Journal of Bryology* 32: 122-132.
- Infante M, Sérgio C & Heras P (2010). *Ephemeraceae* In: Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- Sérgio C (1982). Contribuição para o conhecimento do género *Ephemerum* Hampe na Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 7: 87-96.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Cros RM, Brugués M & Casas C (1998). Dados sobre a brioflora de charcos e de cursos de água temporários com *Isoetes*, na Península Ibérica. *Agronomia Lusitana* 46: 21-28.

Cecília Sérgio, 2012

EN

Ephemerum recurvifolium (Dicks.) Boulay

EN

B2a (ii, iii, iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas diminutas de 0,11-0,22 cm de altura, verde-amareladas, isoladas sobre protonema persistente. Filídios linear-lanceolados, cerca de 1,5 mm de comprimento, ereto-patentes com ápice curvado no terço superior, planos, ligeiramente côncavos, margens dentadas na parte superior, dentes unicelulares. Nervura bem definida ao longo do filídio, excurrente; células superiores e médias da lâmina de retangulares a romboidais. Cápsula simétrica, elipsoidal de cerca de 0,5 mm, laranja-acastanhada quando madura com apículo excêntrico e oblíquo. Esporos esféricos ou reniformes na maturidade, de 40-55 µm, amarelos pálidos, finamente papilosos ou quase lisos.

Plantas esporádicas anuais, frequentemente férteis, monóicas (autóicas), com gemas.

Distribuição

Existe na Europa desde o Mediterrâneo ao sul da Escandinávia. Também no Norte de África, Israel e Turquia.

Dispersa na Península sobretudo nas províncias do Mediterrâneo de Alicante a Gerona, Huesca e Zamora e ainda nas Baleares (Infante *et al.*, 2010).



Em Portugal parece muito menos distribuída pois existe unicamente no Algarve onde foi referida no Barrocal Algarvio. Até ao momento só conhecida em 4 localidades. A primeira referência da espécie para Portugal foi nos anos 80 (Sérgio, 1984) e tem sido pouco reencontrada.

Ecologia

Espécie terrícola de solos pouco húmidos, descobertos, em zonas planas de prados temporariamente encharcados, ou de matos húmidos, de preferência em áreas calcárias. Com certa carácter ruderal, dado ter sido encontrada na margem de caminhos.

Altitude: 50-300 m.

Habitat Diretiva e substrato

3130 Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoëto-Nanojuncetea*
3170* Charcos temporários mediterrânicos

Espécie de solo húmido (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Irrigação

Pisoteio, uso excessivo

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 1984

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque

Nacional/Natural;

Rede Natura: Barrocal

Medidas de conservação

Atuações sobre o habitat

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Regulação do turismo (estâncias, circuitos, praias, escaladas)

Controlo de pastoreio

Campanhas de consciencialização/informação social; cursos de formação

Nota

Planta efémera e de distribuição restrita, embora possa ser mais frequente. A dificuldade de ser observada e o ciclo de vida muito curto é seguramente uma das causas da falta de colheitas.

Devido à sua ocorrência restrita em Portugal e Espanha foi considerada como espécie **Pouco Preocupante mas de uma atenção especial** (LC-Att) na brioflora Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) sendo um musgo classificado como Raro (R) na brioflora da Europa (ECCB, 1995).

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Holyoak D. T. 2001a. *Journal of Bryology* 23: 139-171., Holyoak D. T. 2001b. Plantlife Report nº 180. Holyoak, D. T. & Bryan, V. S. 2005 *Journal of Bryology* 27: 89-95. Ver
- Infante M, Sérgio C & Heras P (2010). *Ephemeraeae In: Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.). Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Sim-Sim M, Casas C, Cros RM & Brugués M (1984). A vegetação briológica das formações calcárias de Portugal-II. O Barrocal Algarvio e o Promontório Sacro. *Boletim da Sociedade Broteriana, Sér. 2*, 57: 275-307.

Cecília Sérgio, 2012

VU

Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe

VU

B2ab (ii,iii,iv)

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas muito pequenas de 0,12-0,27 cm, verde amareladas a acastanhadas. Protonema abundante. Filídios eretos a patentes, linear-lanceolados, 0,6-1,9 mm, de ápice acuminado, margens dentadas a fortemente dentadas na parte superior; nervura inexistente; células superiores da lâmina oblongo-romboidais e lisas e células médias oblongo-romboidal a retangulares. Cápsula simétrica, elipsoidal, 0,4-0,7x0,3-0,5 mm, laranja, apiculada. Esporos subesféricos, 35-75 (85) µm de diâmetro, sem membrana hialina.

Plantas esporádicas anuais, frequentemente férteis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

Esta espécie encontra-se referida, na Europa, desde a Escandinávia até à área do Mediterrâneo, na Córsega, Sardenha, Grécia, Israel e Turquia, assim como no Norte de África. Existe também na América do Norte e do Sul, Ásia, África do Sul e Nova Zelândia.

Na Península Ibérica existe dispersa sobretudo nas províncias do limite do Mediterrâneo, desde Huelva a Girona e Barcelona, mas também a Norte em Navarra (Infante *et al.*, 2010).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 7

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida, Parque Natural do Tejo Internacional;

Rede Natura: Arrábida/Espichel, Fernão Ferro/Lagoa de Albufeira



Foi referida a primeira vez para Portugal unicamente em 1982, numa localidade a sul de Lisboa (Sérgio, 1982) e, posteriormente, para o Alto Alentejo e Baixo Alentejo (Silva *et al.*, 2008). No país foi encontrada recentemente no Minho e Beira Litoral. Até ao momento só conhecida em 7 localidades recentes, sendo que 2 locais correspondem a colheitas anteriores a 1980 (Sérgio, 1982). Embora possa ser mais frequente que as outras espécies de *Ephemerum*, excluindo *Ephemerum sessile* Bruch, não deixa de ser um musgo vulnerável, porque aparenta ter algum declínio em algumas áreas.

Ecologia

Terrícola em solos descobertos, geralmente ácidos e temporariamente molhados, a altitudes baixas. Existe tanto em comunidades naturais de prados e charcos temporários (Silva *et al.*, 2008) assim como em caminhos e zonas cultivadas, mas não excessivamente eutróficas.

Altitude: 0-250 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

61 Prados naturais

Terrícola

Espécie de solo húmido (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas).

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos).

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Pisoteio, uso excessivo

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Diques, taludes, praias artificiais, geral

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de drenagens

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

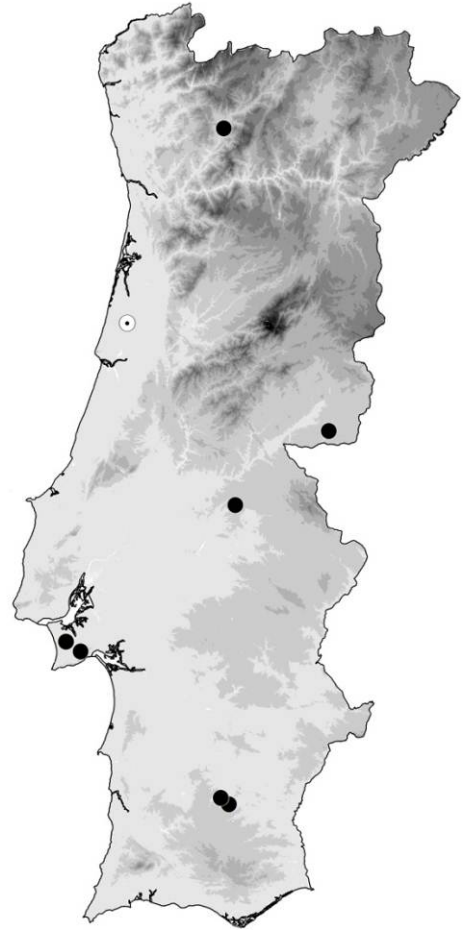
Nota

A dificuldade de ser observada e o ciclo de vida curto justifica, em parte, o número baixo de referências.

Devido à sua ocorrência restrita em Portugal e Espanha foi considerada como espécie **Pouco Preocupante mas de uma atenção especial** (LC-Att) na brioflora Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Bibliografia

- Holyoak DT (2010). Notes on taxonomy of some European species of *Ephemerum* (Bryopsida: Pottiaceae): *Journal of Bryology*, Volume 32, 122-132(11).
- Infante M, Sérgio C & Heras P (2010). *Ephemeraceae* In: Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- Sérgio C (1982). Contribuição para o conhecimento do género *Ephemerum* Hampe na Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 7: 87-96.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Silva V, Galán de Mera A & Sérgio C (2008). Notas de Herbário. Sobre as comunidades de *Solenopsis laurentia* (L.) C. Presl da Península Ibérica. *Silva Lusitana* 16: 266-274.



EN

Fissidens exilis Hedw.

EN

B2ab (ii,iii,iv)

Bryopsida - Dicranales - Fissidentaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas e esparsas ou em pequenos grupos, efémeras, verde pálidas, decumbentes, com 1,5-3 mm de comprimento e aspeto de pena. Com 2-4 pares de filídios, os basais pequenos, mas os superiores até 1,5 mm de comprimento, com ápice agudo, frequentemente apiculado, margem não diferenciada, irregularmente crenulada a serrulada; lâmina dorsal não chega à base do filídio; nervura amarelada, percurrente; células médias irregularmente hexagonais, 8-12(14) μm , lisas. Gametângios masculinos gemiformes basais ou em plantas minúsculas. Seda vermelha terminal, 4-6 mm. Cápsula ereta, elíptica a sub-cilíndrica. Opérculo longamente rostrado. Esporos 10-12 μm .

Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente férteis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

Espécie comum na zona temperada europeia, estendendo-se até à Turquia, mas também conhecida para o Norte da Ásia, Japão e Este da América do Norte (Smith, 2004). Na Península Ibérica ocorre na parte norte e este (Casas *et al.*, 2006).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2008

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não referida



Tendo sido citada para as proximidades do Porto (coletor I. Newton, fim do séc. XIX), não foi encontrada correspondência de material de herbário válido. Igualmente citada para o Algarve e Beira Litoral por P. Allorge na primeira metade do século XX. As duas populações recentemente descobertas (em Conimbriga em 2005 por C. Vieira e pr. Caldas da Rainha em 2008 por C. Garcia), correspondem às únicas referências recentes validadas da espécie para Portugal Continental.

Ecologia

Primocolonizadora sobre terra argilosa, margas neutras a acídicas e rochas em condições de humidade permanente, salpicos ou submersão ocasional. Taludes frescos e ensombrados, margens e leitos sazonalmente emersos.

Altitude: 50-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

3140 Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de *Chara* spp.

3280 Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Modificação do ciclo hidrológico, geral

Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

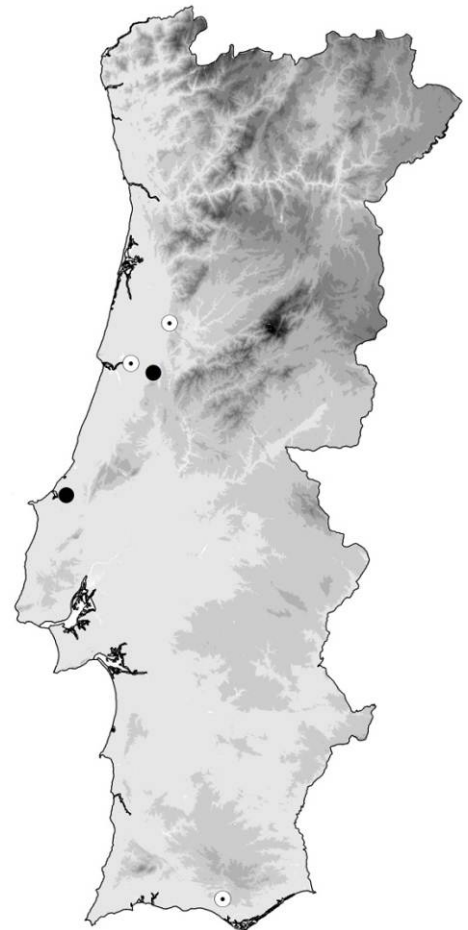
Criação de microrreservas/IPA

Monitorização do habitat

Bibliografia

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

Smith, AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.



RE

***Fissidens grandifrons* Brid.**

RE

Bryopsida - Dicranales - Fissidentaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas robustas e rígidas, até 10 cm de comprimento, de cor verde-escura a acastanhada ou enegrecida pela deposição de sedimentos. Caulóides ramificados com 60 ou mais pares de filídios rígidos, oblongo-lanceolados, quase lineares; ápice obtuso a arredondado, lâmina com 2-3 estratos na parte média e 1-4 estratos junto à margem; margem inteira ou crenulada junto ao ápice; nervura de difícil distinção, terminando poucas células antes do ápice. Condição sexual pouco frequente. Seda de 13-19 mm. Cápsula ligeiramente arqueada mas simétrica, sem estomas, células do exotécio quadradas a oblongas com células verticais mais espessas que as horizontais. Opérculo cónico-rostrado de cerca de 1 mm e caliptra cuculada de 1,6 mm. Esporos 20-23 µm. Reprodução vegetativa frequente através de ramos radiculosos.

Plantas perenes e tolerantes ao *stress* ecológico, estéreis, dióica (?), com gemas.

Distribuição

Espécie tropical-temperada. No reino Holoártico ocorre na em várias regiões da América do Norte, Europa e Ásia. Ocorre também na América Central e norte e centro de África (Dießen, 2001). Na Península Ibérica ocorre na parte norte e este, maioritariamente em território espanhol (Casas, 2006).



parte norte e este, maioritariamente em território espanhol (Casas, 2006).

Espécie colhida por P. Allorge e A. Luisier numa levada de alimentação de tanques em Caminha (espécime do Herbário de Paris e identificado por P. de la Varde) e publicada como espécie em território português (Allorge, 1928).

Ecologia

Cursos de água de correntes rápidas sobre substrato calcário. Como espécie basófila, higrófila a reófila, moderadamente fotófila, surge associada a espécies como *Hygrohypnum luridum*, *Palustriella commutata* e *Platyhypnidium riparioides*.

Altitude: 0-50 m.

Habitat Diretiva e substrato

3260 Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

Aquática

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, síliciosas, calcárias ou indiferentes)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 0

Locais posteriores a 1980: 0

Última colheita: 1928.

Situação das populações: Desconhecida.

Habitat: Desconhecido.

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque

Nacional/Natural;

Rede Natura: Rio Minho

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de áreas protegidas

Monitorização do habitat depois de reencontrada

Sessões de informação às autoridades locais e de conservação

Nota

Só o material de Paris corresponderá a um espécime antigo para esta espécie. No entanto ainda não foi encontrado este espécime nem mesmo na coleção de Potier de La Varde.

Um ano depois da colheita por P. Allorge e A. Luisier em Caminha (espécime do Herbario de Paris e identificado por P. de la Varde) e publicada como espécie em território português (Allorge, 1928),

A. Luisier volta à mesma localidade e colhe outro espécime "num regato próximo da cidade" que se encontra no herbário PO, mas que se trata de *Fissidens polyphyllus* (a mesma constatação havia sido já referida por A. Machado na sua Addenda à "Sinopse das briófitas de Portugal"). Não tendo sido encontrado mais nenhum espécime depois de 1928 para esta espécie, apesar de esforços dirigidos e recentes na localidade e nas zonas próximas, considera-se que se encontra regionalmente extinta.

Espécie com ecologia muito particular e que em Portugal poderia ocorrer nas regiões de calcário, mas que não tem sido encontrada apesar do estudo de muitos dos nichos possíveis para a sua ocorrência.



Bibliografia

- Allorge P (1928). Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. III. Quelques Muscinées nouvelles pour le Portugal. *Revue Bryologique* n.s. 1: 203-204.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Dießen, K (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. J. Cramer, Berlin.

Cristiana Vieira, 2012

CR

Fissidens jansenii Sérgio & Pursell

CR

B2a (ii, iii, iv)

Bryopsida - Dicranales - Fissidentaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos pequenos e compactos, de cerca de 10 mm de comprimento, verdes escuras. Filídios complanares em 5 a 14 pares, muito rígidos, muitas vezes com as partes mais velhas erodidas, oblongo-lanceolados de 2-3,5 mm de comprimento, com margem inteira, amarelada a castanha, forte e de 3-8 células de espessura; células medianas irregularmente biestratosas e de paredes firmes.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, esporadicamente férteis, monóicas (sinóicas), sem gemas.

Distribuição

Endemismo Europeu.

Endémica de Portugal onde está referida unicamente para a Serra da Estrela (Beira Alta) a uma altitude de cerca de 1100 m.

Fissidens jansenii é um musgo reófilo que até ao momento foi encontrado numa única localidade ao longo de uma linha de água na Serra da Estrela. Algumas das espécies associadas são frequentes neste tipo de habitat em regiões temperadas, como *Bryum pseudotriquetrum* e *Racomitrium hespericum* (um endemismo Ibérico).

Embora tenha sido tentado reencontrar esta espécie noutros locais na Serra da Estrela não foi possível reconhecê-la em mais linhas de água ou cascatas, nem em situações comparáveis.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1.

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável.

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela



Ecologia

Só se desenvolve sobre fendas de rochas submersas e de forte corrente. O substrato rochoso é do tipo corneana, nunca sobre granitos.

Altitude: 1100-1150 m.

Habitat Diretiva e substrato

3280 Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* sp. e *Populus alba*

Aquática

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Fertilização

Vandalismo

Poluição das águas da superfície (águadoce e terrestre)

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de fogos

Gestão sustentável do habitat

Monitorização do habitat

Nota

Não foi reencontrada noutra local para além do conhecido e foi considerada como uma espécie com informação insuficiente (DD-n) na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007). Admitimos que seja uma espécie extremamente ameaçada. Ainda não foi encontrada em Espanha.

Bibliografia

- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Sérgio C & Pursell RA (2001). *Fissidens jansenii* (Fissidentaceae, Bryopsida), a new aquatic species from Portugal. *The Bryologist* 104: 378-381.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.



EN

Fissidens ovatifolius R.Ruthe

EN

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Dicranales - Fissidentaceae

Caracteres diagnosticantes

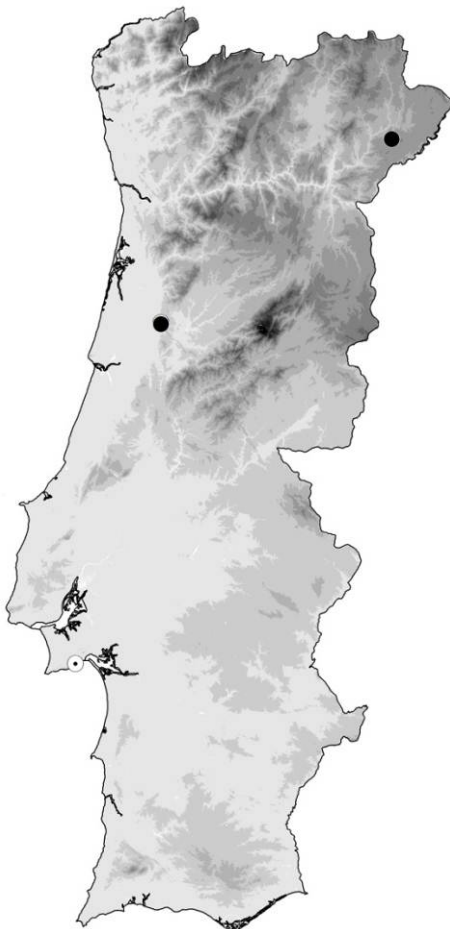
Plantas penadas muito pequenas, de 0,3 a 0,5 cm de comprimento com até 9 pares de filídios, de cor verde-clara. Filídios elípticos a oblongos, 2,5 a 4,5 vezes mais compridos do que largos, com ápice obtuso a largamente agudo; lâmina dorsal terminando antes da base; margem que termina na base de cerca de 20 µm de largura, composta de 3-4 células compridas e estreitas; nervura percurrente que termina no ápice. Células médias 4 x 6 µm. Cápsula inclinada. Esporos de 12-13 µm.

Plantas esporádicas com um potencial de vida longa, tufos curtos, frequentemente férteis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

Distribuída no Mediterrâneo Ocidental, incluindo Ilhas Baleares, Argélia e Marrocos assim como na Macaronésia.

Foi colhida em Portugal pela primeira vez em 1928 por V. e P. Allorge no Buçaco, Estremadura (Allorge, 1974) e em 1934 na Estremadura na Serra de Arrábida (Potier de La Varde, 1945), pelos mesmos coletores. A maioria das colheitas é proveniente da Mata do Buçaco onde parece ser vulgar e onde foi reencontrada recentemente, e de uma colheita recente (2009) em Penas Roias, Trás-os-Montes e Alto Douro (C. Vieira, *com. pess.*). No local de colheita na Serra da Arrábida não foi reencontrada a espécie.

**Ecologia**

Espécie de taludes e rochas húmidas e básicas de baixa altitude.

Altitude: 200-750 m.

Habitat Diretiva e substrato

92 Florestas mediterrânicas caducifólias

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos-de-ferro

Pisoteio, uso excessivo

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Regulação de acessos pedonais

Monitorização do habitat

Nota

Considerada uma espécie rara na Europa de acordo com o "Red Data Book" publicado em 1995 (ECCB). É uma espécie rara com poucas colheitas recentes

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2010

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida;

Rede Natura: Arrábida/Espichel

Bibliografia

Allorge V (1974). La Bryoflore de la Foret de Bussaco (Portugal). *Revue Bryologique et Lichenologique* 40: 307-452.

ECCB (1995). Red Data Book of European bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB). Trondheim. 291pp.

Potier De La Varde R (1945). Liste des espèces du genre *Fissidens* récoltées dans la Péninsule Ibérique par M. et Mme Allorge. *Revue Bryologique et Lichenologique* 15: 30-39.

Sarah Stow & Cristiana Vieira, 2012

VU

***Funariella curviseta* (Schwägr.) Sérgio**

VU

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Funariales - Funariaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas acrocárpicas, com cerca 0,5 cm de altura. Filídios obovados a oblongos ou espatulados, acuminados, dentados perto ápice; células medianas retangulares, com cerca 25 µm de largura, de paredes finas; nervura terminando no ápice. Seda 1,2-2 mm de comprimento, curva; cápsula piriforme, simétrica, inicialmente inclinada a pendente, ereta quando madura; sem perístoma; esporos com aspeto reticulado e formações papilosas.

Plantas esporádicas anuais, tufos curtos, esporadicamente férteis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

F. curviseta tem um padrão de distribuição mediterrâneo-macaronésico. A maioria dos registos europeus é em áreas próximas da costa ou em ilhas, distribuídos a partir da parte leste da Bacia Mediterrânica desde a Síria, Creta, Egipto, Chipre, Córsega até à Península Ibérica e Ilhas Canárias (Sérgio, 1988). No entanto, tem uma ocorrência restrita e mais de 40% das colheitas foram feitas no século passado.

Funariella curviseta existe na metade sul da Península, sendo bastante mais frequente a oeste, assim como em Maiorca e Minorca.



A primeira referência da espécie em Portugal foi para o Algarve por Solms-Laubach (1868) seguindo-se de Dixon e outros (Sérgio & Carvalho, 2003). No entanto, só em 1978 foi indicada para a Estremadura. Na distribuição na Península Ibérica (Casas *et al.*, 1989) está indicada para cerca de 10 quadrículas de 10 Km. Neste momento está referida para o Algarve, Estremadura e Ribatejo (Sérgio & Brugués, 2010).

No entanto, e embora tenha sido reencontrada em 2001 na Serra da Arrábida, temos observado alguma redução nos locais de ocorrência desde 1980.

Em Portugal, esta espécie é geralmente encontrada associada a elementos mediterrâneos, por vezes a espécies raras (Sérgio, 1988).

Ecologia

Ocorre em fissuras e fendas de rochas calcárias em locais húmidos com influência marítima

Altitude: 0-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos-de-ferro

Estruturas para desporto e recreação

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 7

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 8

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida;

Rede Natura: Arrábida/Espichel, Caldeirão

Medidas de conservação

Atuações sobre o habitat

Controlo de exóticas invasoras

Gestão sustentável do habitat

Nota

Devido à sua ocorrência restrita, *Funariella curviseta* foi considerado como VU (vulnerável) na Lista Vermelha Europeia (ECCB, 2007) assim como em diferentes países do Mediterrâneo (Servia, Montenegro, Itália). No entanto a espécie foi considerada não ameaçada na brioflora da Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

O tamanho da seda, quase igual à cápsula e esta assimétrica, inclinada antes da deiscência, foram características para considerar um novo género (Sérgio, 1988).

Recentemente em estudos com base genoma plastidial, foi confirmada a significância filogenética de *Funariella* entre e oito géneros de Funariaceae (Goffinet *et al.*, 2007).

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briòfits. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Goffinet B, Wickett NJ, Werner O, Ros RM, Shaw AJ & Cox CJ (2007). Distribution and Phylogenetic Significance of the 71-kb Inversion in the Plastid Genome in *Funariidae* (Bryophyta). *Annals of Botany* 2007: 1-7.
- Sérgio C (1988). Morphological, karyological and phytogeographic observations on *Entosthodon curvisetus* (Schwaegr.) C. Müll. as a basis for a new genus, *Funariella* Sérgio (Funariaceae: Musci). *Orsis* 3: 5-13.
- Sérgio C & Brugués M (2010). in Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.) *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C & Carvalho S (2003). Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 5-230.

Cecília Sérgio, 2012

CR

***Grimmia caespiticia* (Brid.) Jur.**

CR

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, até 1 cm de altura, de cor verde-escura a negra. Filídios eretos, apressos ao caule em estado seco e patentes em estado húmido. Filídios lanceolados, fortemente carenados na parte distal e com pregas longitudinais bem acentuadas nos dois lados da nervura; pêlos hialinos geralmente curtos, quase ou nada denticulados; margens planas na parte basal e incurvas na parte distal, formando um ápice cuculado; nervura em secção transversal semi-circular, proeminente na parte dorsal e com duas células na parte ventral; lâmina biestratosa na parte distal; células distais isodiamétricas, muito proeminentes e com algumas papilas; células basais justacostais retangulares, não porosas, nem sinuosas; células basais marginais com paredes celulares transversais espessadas e paredes celulares longitudinais finas. Esporófitos frequentes.

Plantas colonizadoras, em forma de almofadas, esporadicamente férteis, dióicas, sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1998

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela

Distribuição

A presença de *Grimmia caespiticia* está mencionada para a Europa, Turquia, América do Norte e Rússia (Ignatova & Muñoz, 2004). Na Península Ibérica está dispersa pelo Norte da Península e Serra Nevada (Casas *et al.*, 2006).

Em Portugal foi colhida pela primeira vez em 1992 por C. Sérgio e A. Séneca numa localidade da Serra da Estrela, a 1900 m de altitude, em solo de granito desagregado (Sérgio *et al.*, 1994). A última colheita desta espécie foi efetuada por J. Jansen, em 1998, próximo do local onde foi primeiramente colhida (Garcia *et al.*, 2008). Apesar de várias tentativas para reencontrar a espécie após a última data de colheita, não foi possível confirmar a sua presença para este local citado.

Ecologia

Típica de rochas acídicas expostas, em Portugal foi observada em fendas de rochas expostas e solo de granito desagregado.

Altitude: 1700-1900 m.

Habitat Diretiva e substrato

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)



Ameaças

Esqui e pistas não controladas
Redução ou perda de características de habitat
Alterações climáticas

Medidas de conservação

Controlo de fogos
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)
Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)
Controlo de fogos
Monitorização da espécie

Nota

Na Europa é considerada como rara (ECCB, 1995) e, a nível da Península Ibérica, está listada como uma espécie à qual se deve prestar alguma atenção - LC-att (Sérgio *et al.*, 2007). As populações portuguesas de *G. caespiticia* foram encontradas férteis, com uma área de ocupação aproximadamente de 400 cm². Quando estéril, pode ser confundida com *Coscinodon cribrosus*, porém esta última espécie apresenta células não papilosas e caliptra sulcada.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Ignatova E & Muñoz J (2004). The genus *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae, Musci*) in Russia. *Arctoa* 13: 101-182.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Greven H & Munõz J (1994). Duas novas espécies de *Grimmia* para a Serra da Estrela e para Portugal. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae V.7. *Revista de Biologia* 15: 200-201.

Helena Hespanhol, 2012

DD-n

Grimmia horrida J.Muñoz & H.Hespanhol

DD-n

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, até 0,6 cm de altura, de cor verde a negra. Filídios eretos a ligeiramente flexuosos em estado seco e patentes em estado húmido, linear-lanceolados, acuminados, fortemente carenados, terminando num pêlo hialino de secção circular, ligeiramente flexuoso, ereto e nitidamente ciliado; margem dos filídeos plana, nervura em secção transversal semi-circular, fortemente proeminente na parte dorsal e com duas células na parte ventral; lâmina dos filídios unistratosa e biestratosa em 2 a 4 filas marginais, exceto no ápice onde tem dois estratos adicionais, com células distais não papilosas, isodiamétricas e com paredes celulares sinuosas; células justacostais retangulares com paredes celulares espessadas e nodulosas, ocasionalmente com paredes celulares menos espessadas e não nodulosas; células marginais retangulares, com paredes celulares transversais mais espessadas que as paredes celulares longitudinais. Esporófitos não observados.

Plantas colonizadoras, almofada, estéreis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

Espécie endémica da Península Ibérica e com distribuição restrita ao Noroeste da Península (Muñoz *et al.*, 2009; Porley, 2012), uma área com um clima oceânico temperado e precipitação abundante.

Foi colhida pela primeira vez em 2005 por H. Hespanhol em duas localidades da Serra do Marão (Seixinhos e Covelo) e numa localidade do Parque Nacional da Peneda-Gerês (Paradela), tendo sido posteriormente descrita como nova espécie para a ciência (Muñoz *et al.*, 2009).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 3

Última colheita: 2006 e 2012

Situação das populações: Estável

Qualidade e sensibilidade do habitat:

Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela



Ecologia

A espécie foi encontrada em superfícies rochosas de afloramentos expostos de xisto com quartzito, associada a espécies como *Andreaea heinemannii* subsp. *crassifolia*, *Andreaea rothii* subsp. *falcata* e *Grimmia montana* (Muñoz *et al.*, 2009).

Altitude: 650-1100 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas).

Ameaças

Incêndios e extinção de incêndios

Redução ou perda de características de habitat

Produção de energia eólica

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

Monitorização da espécie

Nota

Em Espanha é conhecida apenas para uma localidade (Muñoz *et al.*, 2009). As populações portuguesas foram encontradas estéreis, com uma área de ocupação aproximadamente de 400 cm².

**Bibliografia**

- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Muñoz J, Hespanhol H, Cezón K & Séneca A (2009). *Grimmia horrida* (Grimmiaceae), a new species from the Iberian Peninsula. *The Bryologist* 112: 325-328.
- Porley R (2012). *Grimmia horrida* and its separation from *G. montana* and *G. incurva* Field Bryology 107: 18-20.

Helena Hespanhol, 2012

DD-n

***Grimmia reflexidens* Müll.Hal.**

DD-n

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, até 2 cm de altura, de cor verde-amarelada. Filídios eretos, apressos ao caule em estado seco e patentes em estado húmido, ovados a lanceolados, fortemente carenados na parte distal, terminadas por um pêlo hialino geralmente curto, ligeiramente denticulado; margens planas a ligeiramente recurvas pelo menos de um dos lados, na parte basal e a meio dos filídios; nervura em secção transversal semi-circular, proeminente na parte dorsal e com duas células na parte ventral; lâmina biestratosa na parte distal com células distais isodiamétricas, ligeiramente proeminentes e células basais justacostais retangulares, com paredes celulares moderadamente espessadas, as basais marginais com paredes celulares transversais espessadas e paredes celulares longitudinais finas. Esporófitos normalmente presentes - porém, em Portugal, esporófitos não observados. Sem propágulos vegetativos.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, estéreis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

Grimmia reflexidens é amplamente distribuída por todo o mundo, sendo comum na Europa, Ásia e Norte e Sul da América. Foi também confirmada a sua presença para África, Austrália, Nova Zelândia e Antártica (Ignatova & Muñoz, 2004). É típica de comunidades dependentes de camadas de neve que se formam em ambientes rochosos a elevadas altitudes. Na Península Ibérica ocorre em rochas ácidas nos Pirinéus, sendo mais rara na Serra Nevada e cordilheira central de Espanha (Casas *et al.*, 2006).

A presença de *Grimmia reflexidens* em Portugal é mencionada pela primeira vez na Lista Vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007), porém esta referência foi baseada em material duvidoso. Só foi possível confirmar a presença desta espécie para Portugal com a colheita efetuada em 2006 por H. Hespanhol, no ponto mais alto de Portugal Continental - Torre, Serra da Estrela (Hespanhol *et al.*, 2008; Hespanhol *et al.*, 2010).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2006

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela



Ecologia

G. reflexidens foi observada em superfícies rochosas horizontais de afloramentos de granito expostos, associada a espécies como *Racomitrium macounii* Kindb. subsp. *macounii*.

Altitude: 1950-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat

Esqui e pistas não controladas

Alterações climáticas

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

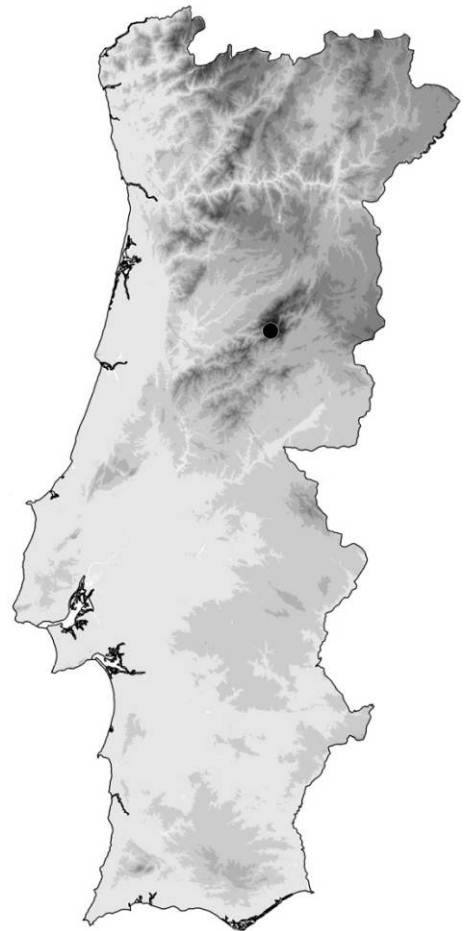
Monitorização da espécie

Nota

Em Portugal esta espécie está restrita a altitudes elevadas, porém, ao nível da Península Ibérica, não é considerada como ameaçada devido à maior disponibilidade de montanhas com esta geologia que atingem altitudes elevadas (Sérgio *et al.*, 2007). Na Europa é considerada como rara (ECCB, 1995).

As populações portuguesas de *G. reflexidens* foram encontradas estéréis e estima-se serem constituídas aproximadamente por menos de 1000 indivíduos adultos. Embora tenha sido encontrada estéril foi possível distinguir de outras espécies, como *Grimmia alpestris* (ex Schleich. F. Weber & D. Mohr) Schleich., uma vez que *G. reflexidens* pode ser reconhecida pelas margens um pouco recurvas a meio dos filídios (pelo menos de um dos lados), células da lâmina pouco proeminentes e cor não glauca (Ignatova & Muñoz, 2004).

Algumas colheitas antigas na área de ocorrência necessitam ser revistas.

**Bibliografia**

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2008). *Grimmia reflexidens* Muell. Hall. In: T. Blockeel *et al.*, New National and Regional Records, 19. *Journal of Bryology* 30: 232.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Ignatova E & Muñoz J (2004). The genus *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae, Musci*) in Russia. *Arctoa* 13: 101-182.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Helena Hespanhol, 2012

DD-n

***Grimmia tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp.**

DD-n

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, em tufos acinzentados, com 0,5 e 2 cm de altura, de cor verde-escura a negra. Filídios eretos, apressos ao caule em estado seco e patentes em estado húmido, ovados a ovado-lanceolados, obtusos e côncavos, terminadas por um pêlo hialino, longo, ligeiramente denticulados; margens planas; nervura em secção transversal semi-elíptica, quase indiferenciada na parte distal; lâmina biestratosa na parte distal e uniestratosa na parte basal; células distais redondas-quadradas, espessadas e ligeiramente sinuosas, basais justacostais retangulares e células basais marginais com paredes celulares transversais espessadas e paredes celulares longitudinais finas. Esporófitos esporadicamente presentes e, em Portugal, esporófitos nunca observados.

Plantas colonizadoras, em forma de almofada, esporadicamente férteis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

Esta espécie ocorre na Europa, Ásia Central e América do Norte e Sul (Ignatova & Muñoz, 2004). A nível da Península Ibérica, está distribuída principalmente na metade oriental da Península e na ilha de Maiorca, sendo frequente em rochas básicas expostas, em áreas montanhosas (Casas *et al.*, 2006).

Esta espécie foi colhida pela primeira vez em Portugal, em 2005, em duas localidades da Serra do Marão, pertencentes às províncias de Douro Litoral e Trás-os-Montes e Alto Douro, respetivamente (Hespanhol *et al.*, 2008; Hespanhol *et al.*, 2010).

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2005

Situação das populações: Estável

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque Nacional/Natural;

Rede Natura: Alvão/Marão

Ecologia

Ocorre preferencialmente em substrato calcário, em áreas montanhosas. Em Portugal, esta espécie foi encontrada em afloramentos calcários cristalinos, em vales de xisto na Serra do Marão. As populações recém-descobertas de *G. tergestina* foram encontradas estéreis, em fendas de afloramentos calcários, associadas a espécies como *Grimmia orbicularis* Bruch ex Wilson, *Grimmia trichophylla* Grev., *Orthotrichum rupestre* Schleich. ex Schwägr., *Dialytrichia mucronata* Broth (Brid.), *Syntrichia montana* Nees e *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.

Altitude: 450-800 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

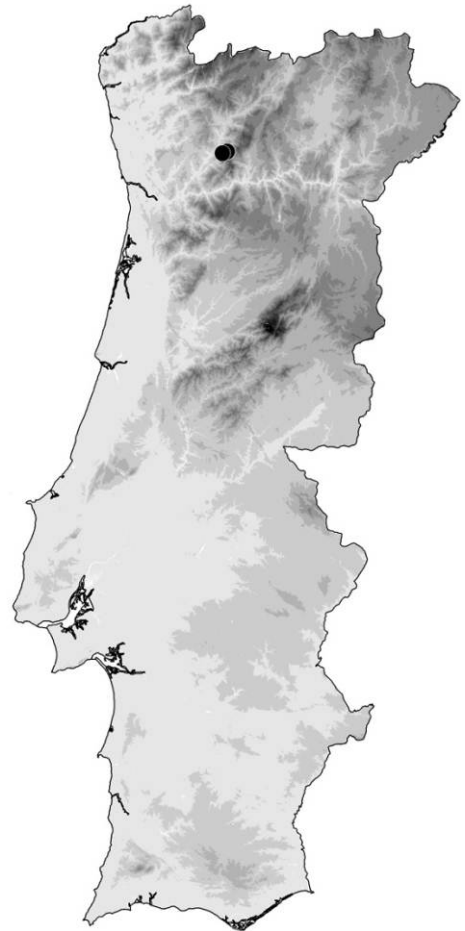
Monitorização da espécie

Nota

Ao contrário do que se verifica em Portugal, na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) esta espécie não é considerada ameaçada devido à maior disponibilidade de habitat nestas regiões. Em Portugal, os afloramentos calcários em que se encontra são particulares e limitados, assim deverá vir a ser considerada como ameaçada.

As populações portuguesas recém-descobertas de *G. tergestina* foram encontradas estéreis com uma área de ocupação aproximadamente de 400 cm².

O local antigo dado ou colhido por Buch para esta espécie deveria ser investigado e os restantes locais monitorizados periodicamente.



Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2008). *Grimmia tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp. In: T. Blockeel *et al.*, New National and Regional Records, 19. *Journal of Bryology* 30: 232.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Ignatova E & Muñoz J (2004). The genus *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae, Musci*) in Russia. *Arctoa* 13: 101-182.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.

Helena Hespanhol, 2012

DD-n

***Grimmia torquata* Drumm.**

DD-n

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, até 5 cm de altura, de cor verde-amarelada na parte superior e castanha a negra na parte inferior. Filídios encaracolados em estado seco e patentes em estado húmido, lanceolados, acuminados, carenados na parte distal, terminados por um pêlo hialino curto e liso, apenas presente nos filídios superiores; margem plana na parte distal dos filídios e ligeiramente recurva na parte basal; nervura em secção transversal semicircular, proeminente na parte dorsal; lâmina unistratosa, de células distais isodiamétricas e com paredes celulares ligeiramente sinuosas de células justacostais com paredes celulares espessadas e porosas e células marginais com paredes celulares transversais mais espessadas que as paredes celulares longitudinais. Esporófitos raros e não observados em Portugal. Gemas pluricelulares frequentes, agregadas à parte dorsal dos filídios superiores, de cor vermelha-escura.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2005

Situação das populações: Estável

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês

Plantas perenes competitivas, em forma de almofada, estéreis, dióicas, com gemas.

Distribuição

É uma espécie com ampla distribuição em toda a Europa, estando também presente na Ásia, América do Norte e Gronelândia (Ignatova & Muñoz, 2004). A nível da Península Ibérica, ocorre maioritariamente nos Pirinéus, cordilheira central, montanhas Cantábricas e Serra Nevada (Casas *et al.*, 2006).

Esta espécie foi colhida pela primeira vez, em 2005, apenas numa localidade do Parque Nacional da Peneda-Gerês, na Serra de Castro Laboreiro, a 1000 m de altitude, na província do Minho (Hespanhol *et al.*, 2007; Hespanhol *et al.*, 2010). Não voltou a ser encontrada.



Ecologia

Coloniza rochas acídicas húmidas e cavidades rochosas, em áreas montanhosas e de altitude elevada. Em Portugal, a população recém-descoberta de *G. torquata* foi encontrada em afloramentos graníticos expostos, numa fenda horizontal e associada a outras espécies que normalmente ocorrem em fendas, como *Cynodontium bruntonii*, *Hypnum cupressiforme* e *Douinia ovata*.

Altitude: 900-950 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

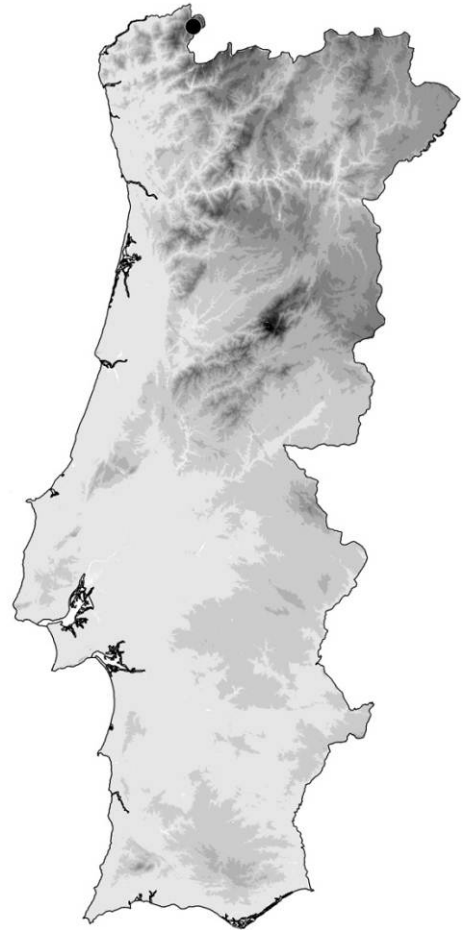
Monitorização da espécie

Nota

Ao contrário do que se verifica em Portugal, na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) esta espécie não é considerada ameaçada.

Em Portugal, a população recém-descoberta de *G. torquata* foi encontrada estéril com uma área de ocupação aproximadamente de 400 cm².

As gemas pluricelulares agregadas e pediceladas na parte dorsal dos filídios superiores é um caracter que facilita a identificação.

**Bibliografia**

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim
- Hespanhol H, Sérgio C & Séneca A (2007). *Grimmia torquata*. In: T. Blockeel *et al.*, New National and Regional Records, 15. *Journal of Bryology* 29: 140.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Ignatova E & Muñoz J (2004). The genus *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae, Musci*) in Russia. *Arctoa* 13: 101-182.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.

Helena Hespanhol, 2012

DD-n

***Hedwigia striata* (Wilson) Bosw.**

DD-n

Bryopsida - Hedwigiales - Hedwigiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, de cor verde ou verde-acastanhada. Caule com a parte apical direita, ou curvada para baixo em estado seco. Filídios do caule patentes ou falcados em estado húmido e apressos ao caule em estado seco. Filídios estreitamente ovados, não côncavos, ligeiramente a fortemente pregueados longitudinalmente, com ápice agudo. Pêlos hialinos papilosos com ápice bifurcado ou truncado. Margens recurvas desde a base quase até ao ápice em ambos os lados. Células médias quadradas a retangulares, com 1-3 papilas simples no lado adaxial (ventral) e 3 a 4 papilas simples ou curtamente ramificadas na parte abaxial (dorsal). Filídios periqueciais eretos, direitos, estreitamente ovados com pêlo hialino, margens distais ciliadas e cílios direitos a ocasionalmente ligeiramente flexuosos. Cápsulas imersas e eretas.

Plantas esporádicas com um potencial de vida longa, tufos curtos, frequentemente férteis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

Espécie com distribuição restrita à Europa (Portugal, Espanha, Bélgica, Noruega, Suécia e Reino Unido), em países com influência oceânica (Buchbender *et al.*, *in press*).

A presença desta espécie em Portugal é mencionada pela primeira vez em 2010 para as províncias do Minho e Beira Alta (Hespanhol *et al.*, 2010). Após uma revisão mais cuidada de material deste género foi possível chegar à conclusão que esta espécie tem uma distribuição mais alargada em Portugal. No total, está indicada para 7 províncias portuguesas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 30

Locais posteriores a 1980: 44

Última colheita: 2012

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
Parque Natural da Serra da Estrela,
Parque Natural da Serra de São
Mamede;

Rede Natura: Alvão/Marão,
Peneda/Gerês, São Mamede, Serra da
Estrela

**Ecologia**

É normalmente encontrada em rochas expostas ou com algum ensombramento, em locais com influência oceânica. Em Portugal foi observada em afloramentos rochosos siliciosos, a colonizar superfícies rochosas

expostas ou ensombradas por rochas ou vegetação, associada a espécies do mesmo género ou outros *taxa* como *Grimmia* spp., *Andreaea megistospora*, *Racomitrium affine* e *Hypnum cupressiforme*.

Altitude: 150-1550 m.

Habitat Diretiva e substrato

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

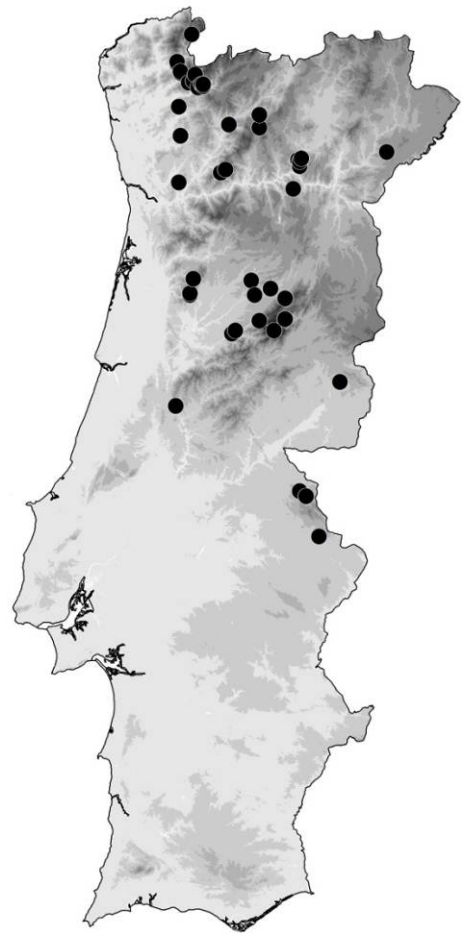
Hedwigia striata é aqui reconhecida como uma espécie distinta de *Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv. var. *ciliata*, baseado em estudos morfológicos e moleculares (Buchbender *et al.*, *in press*).

Hedwigia striata pode ser confundida com *H. ciliata*, porém quando ambas as espécies apresentam filídios periqueciais, são facilmente distinguidas. Para além disso, em algumas localidades, foi possível observar as duas espécies a colonizar o mesmo microhabitat.

Bibliografia

Buchbender V, Hespanhol H, Sérgio C, Séneca A, Hedenäs L, Quandt D. (*in press*). Phylogenetic reconstructions of the *Hedwigiaceae* reveal cryptic speciation and hybridization in *Hedwigia*. *Australian Systematic Botany*.

Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.



Helena Hespanhol, 2012

VU

Homalia lusitanica Schimp.

VU

B2a (ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypneales - Neckeraceae

Caracteres diagnosticantes

Planta saxícola ou epífita de cor verde-amarelada, entre 4-6 cm de comprimento, formando tufos comprimidos, prostrados e laxos. Eixo irregularmente ramificado, filídios lisos, aplanados, assimétricos, obovados e arredondados com um ápice fortemente dentado; nervura é simples atingindo $\frac{3}{4}$ do comprimento do filídio; células inferiores são hexagonais-lineares e as superiores romboidais de parede mais espessa. Seda apresenta 1,5-2 cm, cápsula oblonga, de cor escura com um opérculo longamente rostrado e recurvado para cima. Perístoma bem formado, duplo e papiloso, exóstoma densamente papiloso, endóstoma com uma membrana basal atingindo $\frac{1}{3}$ do comprimento dos dentes.

Plantas perenes e tolerantes ao stress ecológico, tufos altos, frequentemente férteis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

É uma planta rara ocorre apenas na região mediterrânica, sendo conhecidas populações em Espanha, incluindo as ilhas Baleares (Maiorca) e Canárias (Gran Canária), em Itália, França, Montenegro, Croácia e em África (Argélia). Ocorre igualmente nos arquipélagos dos Açores e da Madeira.

Em Portugal é conhecida em diferentes províncias (Sérgio & Carvalho, 2003), em zonas calcárias. É abundante em Sintra (localidade do espécime Tipo) e na região de Alcobça. No entanto, noutras localidades, não forma grandes populações. Também encontrada recentemente no Algarve por C. Vieira. A cartografia Ibérica foi apresentada por Casas *et al.* (1992).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 7

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 7

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Monchique, Serras de Aire e Candeeiros, Sintra/Cascais



Ecologia

Forma tapetes densos, verdes, em rochas húmidas calcárias geralmente perto de linhas de água, quedas de água ou locais com muita humidade e ensombrados, como entrada de grutas. Também ocorre com frequência sobre o tronco das árvores.

Altitude: 0-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie epifítica

Ameaças

Fertilização

Replantação de florestas

Vandalismo

Alterações climáticas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Incêndios e extinção de incêndios

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de áreas de proteção

Informação e educação

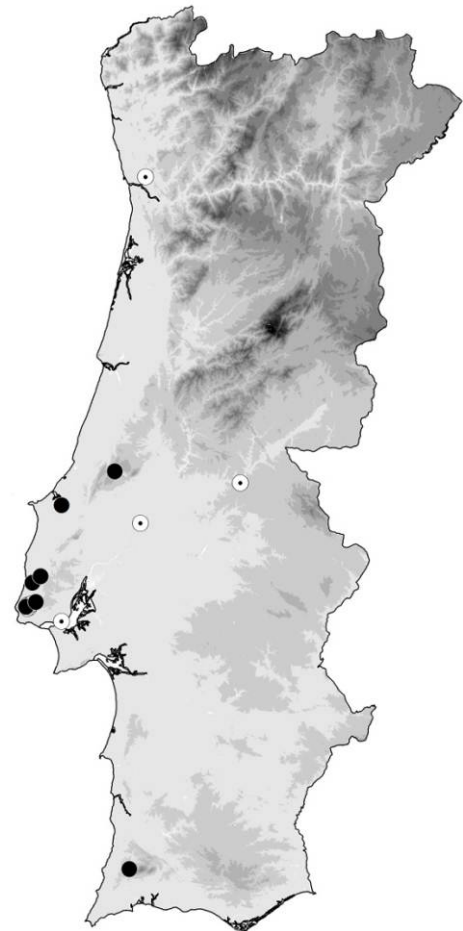
Monitorização da espécie

Nota

É uma espécie que foi colhida pela primeira vez por Friedrich Welwitsch (1806-1872) em Sintra no ano de 1847 tendo sido descrita por Schimper poucos anos depois.

Bibliografia

- Casas C (1999). *Neckera besseri*, *Homalia lusitanica* i *Homalia trichomanoides* (molses) als Països Catalans. *Orsis* 14: 31-37.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1992). Cartografia de Briòfits. Península Ibérica i les Illes Balears, Canàries, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 3: 101-150.
- Cubero J, Marcos-Samaniego N & Enroth J (2001). Estudio biométrico de las especies del género *Homalia* (*Neckeraceae*, *Musci*) presentes en la Península Ibérica e Islas Canarias. *Botanica Complutensis* 25: 213-219.
- He S (1997). A revision of *Homalia* (*Musci*: *Neckeraceae*). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 81: 1-52.
- Schimper WP (1836-1856). *Bryologia Europaea*. Vol. 1-6. And *Corollarium bryologiae europaeae, conspectum diagnosticum familiarum, generum et specierum, adnotationes novas atque emendationes complectens*. E Schweizerbart. Stuttgartiae.
- Sérgio C & Carvalho S (2003). Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 5-230.
- Welwitsch F (1872). On the bryology of Portugal. *Journal of Botany, British and Foreign* 114: 184-187.



EN

***Homomallium incurvatum* (Schrad. ex Brid.) Loeske**

EN

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypneales - Hypnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos achatados, irregularmente pinados, pequenos, brilhantes, de verde a castanho-amarelados, eixos eretos curtos, de 2-2,5 cm. Filídios 0,8-1,3 mm, na parte apical um pouco secundinos, acuminados, subulados, margens eretas, inteiras ou finamente dentadas; células distais lineares, romboidais, células alares quadradas, estendendo-se na margem até 1/3 do filídio; nervura curta, dupla ou indistinta. Cápsula inclinada a horizontal, curva, assimétrica.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, estéreis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

Encontra-se dispersa na América do Norte, Ásia e Austrália embora na maioria das áreas seja considerada rara. Na Europa é dada como extinta em alguns países e rara na Grã-Bretanha.

Encontrada espalhada na metade norte da Península Ibérica e também em Algeciras. Na Península Ibérica foi considerada uma espécie não ameaçada (Sérgio *et al.*, 2007), mas inicialmente foi considerada em Portugal como Rara (Sérgio *et al.*, 1994).

Em Portugal foi indicada pela primeira vez em 1917 (Pereira Coutinho) com base numa colheita de Welwitsch em Sintra mas, este autor também a refere para a região de Aveiro e em Montejunto. Posteriormente foi identificada noutros pontos da Serra de Sintra por Luisier e, mais recentemente, foi encontrada em 4 datas consecutivas (1977, 1984, 2003 e 2005), mas sempre na mesma área de Sintra, no Castelo dos Mouros. Também descoberta no Vimeiro, na Mata das Mestras, por C. Garcia em 2004.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 2005

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida da Serra de Montejunto, Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Sintra/Cascais



Ecologia

É uma espécie pouco comum que se desenvolve em locais moderadamente sombreados, base de rochas em ambientes húmidos, mas não molhados, na margens de rochedos ou sobre penhascos. Sobre substratos calcários, raramente em bases de árvores, em áreas montanhosas.

Altitude: 0-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Pisoteio, uso excessivo

Vandalismo

Incêndios e extinção de incêndios

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de exóticas invasoras

Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Nota

Está integrada em algumas Listas Vermelhas da Europa e é dada como extinta e em alguns países. Na Grã-Bretanha está incluída como espécie prioritária na Biodiversity Action Plan-UKe é considerada rara na Grã-Bretanha (Preston, 2006).

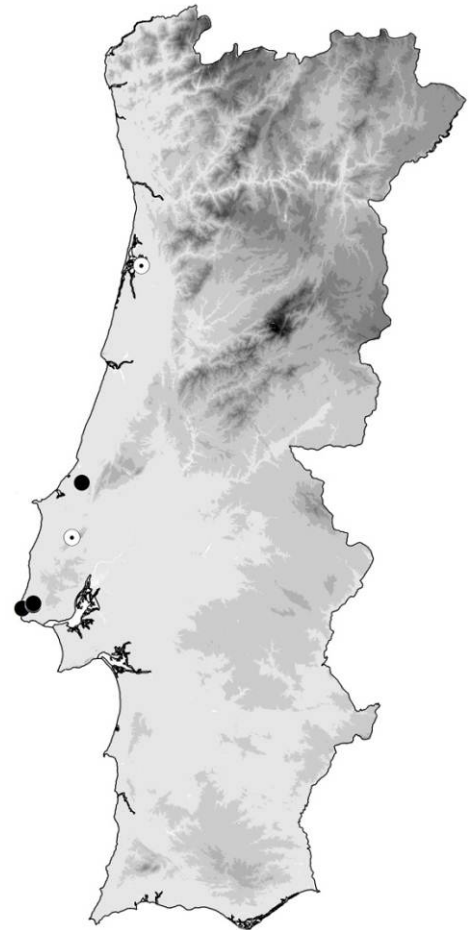
Bibliografia

Pereira Coutinho AX (1917). *Musci Lusitanici*. Herbarii Universitatis Olisiponensis. Lisboa.

Preston CD (2006). A revised list of nationally scarce bryophytes. *Field Bryology*, 90, 22-30.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.



NT

Hookeria lucens (Hedw.) Sm.

NT

Bryopsida -Hookeriales - Hookeriaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em colónias puras de 2-6 cm de comprimento, pálidas ou verde-claras, prostradas ou levemente achatadas. Filídios ovados com cerca de 5 mm de comprimento, 3 mm de largura, arredondados e inteiros no ápice, complanados e organizados em 2 ou 3 fileiras;; nervura pouco diferenciada ou indistinta assim como a margem; células laminares mais ou menos, hexagonais e bastante grandes (ca 100-300x 60-100 µm), visíveis a olho nu; cápsulas frequentes castanho-escuras, ligeiramente inclinadas, cerca de 2 mm de comprimento;seda 2 cm de altura.

Plantas perenes, tufos em forma de trama, frequentemente férteis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

Hookeria lucens é uma espécie de ampla distribuição, embora em áreas restritas. É um elemento de tendência suboceânico-temperado e ocorre desde Europa (incluindo o Cáucaso) até América do Norte (incluindo o Alasca), Ásia, Norte da Turquia e até ao Norte de África. Na Europa tem uma distribuição sub-oceânica existindo desde o sul da Escandinávia, Inglaterra, França, Espanha, sendo relativamente vulgar nas Ilhas Atlânticas da Madeira e Açores (Hedenäs, 1992). Foi recentemente referida

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 10

Quadrículas posteriores a 1980: 13

Locais posteriores a 1980: 16

Última colheita: 2010

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida da Serra do Açor, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural de Sintra-Cascais, Parque Natural do Alvão;

Rede Natura: Alvão/Marão, Complexo do Açor, Corno do Bico, Peneda/Gerês, Serra da Estrela, Sintra/Cascais



para a Hungria (Ódor & Szurdoki, 2011) embora tenha uma ocorrência esporádica nos países do Centro da Europa.

Foi das primeiras espécies de briófitos referenciados em Portugal, sendo as primeiras colheitas efetuadas no Gerês por Brotero, Link, Welwitsch e Henriques (século XVIII e XIX), posteriormente por Luisier, Machado e Allorge, onde foireencontrada em 2005 (Vieira *et al.*,

2012).

Encontra-se também relativamente bem representada em localidades da Beira Litoral, Beira Alta, Trás-os-Montes e Estremadura. Não existe ao sul do Tejo. Actualmente, as localidades conhecidas são cerca de 16.

Ecologia

É um musgo inconfundível que se desenvolve locais muito sombrios e húmidos em taludes de florestas caducifólias ou em barrancos de ribeiras, no solo ou em rochedos. Existe em comunidades ligadas a fontes ou escorrências frequentemente com *Chryso-splenium oppositifolium*. Em Portugal encontra-se geralmente em altitudes inferiores a 1500 m.

Altitude: 0-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes)

2.2 Espécies terrícolas (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Estradas, caminhos e caminhos-de-ferro

Poluição das águas da superfície (água doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças, controlo de drenagens

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

Nota

Em Portugal existe em locais com ambientes bastante puros e pouco intervencionados e aparentemente parece apresentar algum declínio. Em Espanha é bastante mais vulgar, principalmente a Norte, e até 1992 estava referida para cerca de 80 quadrículas espanholas de UTM 10 Km (Casas *et al.*, 1992).

Bibliografia

Brotero FA (1804). *Flora Lusitanica*. vol. 3. Olissipone.

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1992). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 3: 101-150.

Hedenäs L (1992). Flora of Madeiran Pleurocarpous mosses (*Isobryales*, *Hypnobryales*, *Hookeriales*). *Bryophytorum Bibliotheca* 44: 1-165.

Machado A (1917). Notas de Briologia Portuguesa. Plantas novas para Portugal. *Brotéria. Série Botânica; Revista de Ciências Naturaes do Collegio de S. Fiel* 15: 8-11.

Mitten W (1853). An enumeration of the *Musci* and *Hepaticae* collected in Portugal, 1842-50, by Dr. Fried Welwitsch with brief notes and observations. London.

Ódor P & Szurdoki E (2011) *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. in Ellis L, New national and regional bryophyte records, 26 8. *Journal of Bryology* 2011., 33, 1: 68.

Sérgio C, Garcia C & Jansen J (2002). Novos dados para alguns os briófitos da Serra da Estrela, considerados extintos em Portugal. *In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VIII.4. Portugaliae Acta Biologica* 20: 108-109.

Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briologia* 26/27: 103-118.



CR-int***Hypopterygium tamarisci (Sw.) Brid. ex Müll.Hal.***

CR-int

B2a(ii, iv)

Bryopsida -Hookeriales – Hypopterygiaceae

**Área/s protegida/s:**

Não referida

Só Parque do Bussaco

Altitude: 400-450 m.***Ficha a completar***

VU

***Isothecium algarvicum* W.E.Nicholson & Dixon**

VU

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypneales - Lembophyllaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas a médias, verde-acastanhadas. Eixo principal prostrado e secundário, muitas vezes dendróide. Caule e ramos curvados quando secos, ramos geralmente atenuados a flageliformes. Filídios do eixo imbricados, côncavos, ovados a ovado-triangulares, margem denticulada, ápice acuminado, obtuso, agudo ou e apiculado; células laminares linear-romboidais, mais curtas em direção à margem e ápice, na parte superior com células prorradas dorsalmente; célula apical curta de 3:1; nervura simples até $\frac{1}{2}$ do filídio, geralmente bifurcada na parte superior, frequentemente terminando num espinho; células alares formando um grupo triangular bem delimitado, estendendo $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ do filídio. Cápsula inclinada.

Plantas perenes, tufos curtos, esporadicamente férteis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

É uma espécie Ibero-Macaronésica que, na Europa, se distribui desde de Portugal, Espanha, Canárias, Açores e Madeira, e onde é relativamente vulgar. Foi também referida para Marrocos (Draper, *et al.*, 2007).

Em Espanha foi encontrada pela primeira vez para Sierra Bermeja de Estepona, Málaga (Sérgio, 1980-1981) e Sierra del Pinar de Grazalema, Cádiz (Guerra, 1980). Inexistente no centro de Espanha.

Em Portugal foi referida unicamente para a Serra de Monchique, que corresponde ao *loc. class.* e onde foi colhida inicialmente por Dixon (1912), apesar de poder, atualmente, ter desaparecido do local. No entanto, foi encontrado posteriormente numa região pouco a Norte de Monchique, em Santiago de Cacém e Grândola, na Herdade da Ribeira Abaixo (Sérgio & Garcia, 2001).

Muito recentemente foi encontrada no Vale do Mondego, na região de Gouveia e Nelas e na Serra de Sintra.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 5

Locais posteriores a 1980: 6

Última colheita: 2011

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Monchique



Ecologia

Rochas ácidas e em bases de árvores, em zonas abrigadas, em áreas montanhosas no norte e sul da Península. É um musgo característico de comunidades saxícolas de montanhas ácidas de forte influência oceânica.

Altitude: 50-500 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Ameaças

Replantação de florestas

Incêndios e extinção de incêndios

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da desflorestação

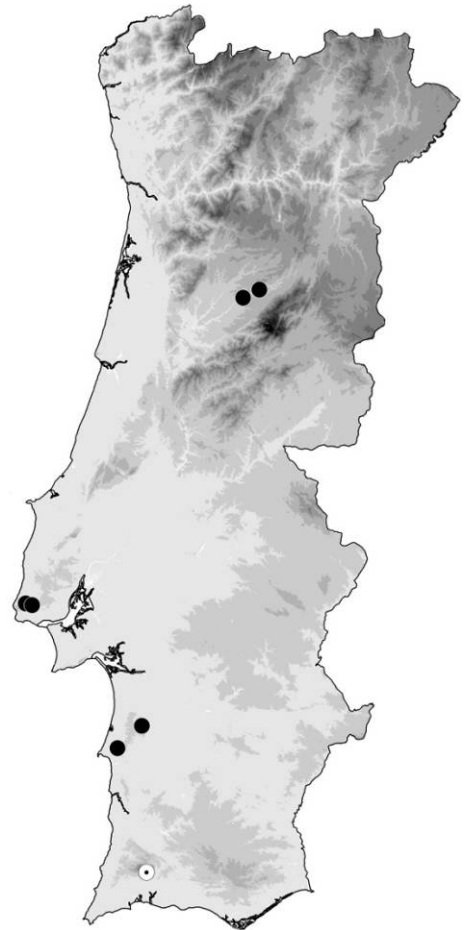
Controlo de fogos

Nota

Dada a distribuição restrita desta espécie foi considerado como uma espécie Vulnerável [VU (B2b ii, iii, iv)] na Península Ibérica.

Bibliografia

- Dixon A (1912). Results of a bryological visit to Portugal. *Revue Bryologique* 39: 33-50.
- Draper I, Hedenäs L & Grimm G. 2007. Molecular and morphological incongruence in European species of *Isoetecium* (Bryophyta). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 42: 700-716.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Enroth J & Hedenäs L (1993). A nomenclatural note on *Isoetecium algarvicum* Nich. & Dix. *Journal of Bryology* 17: 512-513.
- Guerra J (1980). Nota briológica. I. *Trabajos y Monografías del Departamento de Botánica de Málaga* 1: 29-36.
- Hedenäs L (1993). A nomenclatural note on *Isoetecium algarvicum* Nich. & Dix. *Journal of Bryology* 17: 512-513.
- Sérgio C & Garcia C (2001). Algumas espécies novas para o Baixo Alentejo. In *Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VII.8. Anuário da Sociedade Broteriana* 65: 106-110.
- Sérgio C (1980-1981). Une localité nouvelle d'*Isoetecium algarvicum* Nicholson et Dixon (*Musci*) pour la Flore Ibérique. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais* 20: 115-117.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.



Cecília Sérgio, 2012

VU

***Leptobarbula berica* (De Not.) Schimp.**

VU

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida -Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas acrocárpicas, com pouco mais de 0,4 cm de altura. Filídios lanceolados, ereto-patentes, ápice obtuso ou agudo, margem plana, papilosa-crenulada; células laminares retangulares, fortemente papilosas em ambos os lados, as células basais maiores, com paredes espessadas, lisas; nervura percurrente. Filídios periqueciais invaginantes, maiores do que os basilares. Cápsula lisa, ovóide a elipsóide; perístoma com 16 dentes filiformes, divididos quase até à base. Pode desenvolver propágulos fusiformes.

Distingue-se facilmente de outras *Pottiaceae* pelo seu aspeto delicado dos filídios superiores, muito maiores e de base invaginante.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente férteis, dióicas, com gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 10

Locais posteriores a 1980: 10

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida, Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina;

Rede Natura: Arrábida/Espichel, Barrocal, Costa Sudoeste

Distribuição

A maioria dos registos europeus são em áreas da Bacia Mediterrânica embora esteja indicada para a Macaronésia, Inglaterra, Bélgica e Luxemburgo.

Na Península a espécie estava inicialmente referida para 5 quadrículas de 10 Km (Casas *et al.*, 1985).



A primeira colheita da espécie foi para o Algarve por R.B. Pierrot (1972) seguindo-se outras colheitas no Barrocal Algarvio (Sérgio *et al.*, 1984).

Tem uma ocorrência restrita embora nestes últimos anos tenha sido encontrada em novas localidades da Serra da Arrábida e em áreas suburbanas e zonas turísticas como Batalha, Castelo de S. Jorge em Lisboa e em Espichel. De referir que até ao momento só estava unicamente indicada para o Algarve e Estremadura.

Leptobarbula berica é mais frequentemente referida para a metade sul da Península, Algarve e, a Norte, em Tarragona a Cádiz sendo bastante frequente em Maiorca e Minorca (Casas *et al.*, 1985; Guerra 2004).

Ecologia

Ocorre na superfície de rochas calcárias e menos vezes em fissuras ou fendas de em sítios húmidos com alguma influência humana, como caminhos muros e monumentos. A grande maioria dos registos é recente, depois de 1984. Em Portugal, esta espécie é geralmente encontrada associada a elementos mediterrâneos.

Altitude: 0-400 m.

Habitat Diretiva e substrato

5140 * Formações de *Cistus palhinhae* em charnecas marítimas

5410 Friganas mediterrânicas ocidentais dos cimos de falésia (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*)

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Saxícola

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Poluição do ar, poluentes aéreos

Áreas urbanizadas, habitação humana

Vandalismo

Medidas de conservação

Controlo de fogos

Regulação de acessos pedonais

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

Devido à sua ocorrência restrita, *Leptobarbula berica* foi considerado como VU (vulnerável) na primeira Lista Vermelha Ibérica (Sérgio *et al.*, 1994) assim como em diferentes países do Mediterrâneo. No entanto, a espécie foi considerada não ameaçada na brioflora da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) visto a sua área de ocorrência ter sido expandida com base em estudos posteriores a 1985.

Bibliografia

- Appleyard J, Hill MO & Whitehouse HLK (1985). *Leptobarbula berica* (De Not.) Schimp. in Britain. *Journal of Bryology* 13: 461-470.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans*: 1-5.
- Guerra, J. (2006). In Guerra J, Cano MJ & Ros RM (eds.) (2006). *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales, Encalyptales*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 308.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Sim-Sim M, Casas C, Cros RM & Brugués M (1984). A vegetação briológica das formações calcárias de Portugal-II. O Barrocal Algarvio e o Promontório Sacro. *Boletim da Sociedade Broteriana*, Sér. 2, 57: 275-307.



NT

***Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll.Hal.**

NT

Bryopsida -Dicranales - Leucobryaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas robustas, formando tufo muito compactos, esbranquiçados a glaucos quando secos, podendo atingindo mais 10 cm de altura. Filídios lanceolados, côncavos formados por uma bainha larga e lâmina estreita, composta de 5-12 linhas de células; nervura muito ampla, ocupando quase todo o filídio, com uma depressão central profunda, que em secção transversal é constituída por uma camada central de células com clorofila e recoberta em ambos os lados por 1 a várias camadas de células hialinas. Propagação vegetativa por meio de grupos de filídios axilares estreitos e caducos.

Plantas perenes, em forma de almofada, esporadicamente férteis, dióicas, com gemas.

Distribuição

Espécie cuja presença é atualmente aceite em todas as floras da Europa. No entanto, em muitos países, a maioria das referências correspondiam a *L. glaucum*, uma espécie com bastante similitude e de distribuição mais restrita.

Encontra-se dispersa na Europa e Macaronésia, bem como em Madagáscar, Turquia, Cáucaso, China e recentemente na América do Norte (Frahm, 2011).

É uma das espécies colhida por Brotero em Portugal (1804) "*In dumetis apricis, in Provinciis borealibus sub Mnum glaucum Brot.*" e posteriormente por Welwitsch, em Sintra.

Foi referida consecutivamente para várias áreas portuguesas por Henriques, Luisier, Machado e Allorge mas, está praticamente circunscrita ao Gerês, Bussaco, Sintra (Casas, 1996). Referida também para a região do Vouga onde parece ter sido frequente (Sérgio & Silva, 2007). Indicada também pela primeira vez para Trás-os-Montes e Alto Douro na Serra do Alvão.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 24

Quadrículas posteriores a 1980: 13

Locais posteriores a 1980: 17

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida da Serra do Açor,

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural de Sintra-Cascais,

Parque Natural do Alvão;

Rede Natura: Alvão/Marão, Complexo

do Açor, Peneda/Gerês,

Sintra/Cascais, Valongo



Ecologia

Característica de fendas de rochas ácidas e de base de árvores ou em solo ou madeira apodrecida em florestas, e, em geral, em habitats bastante húmidos.

Altitude: 0-1350 m.

Habitat Diretiva e substrato

91 Florestas da Europa temperada

9330 Florestas de *Quercus suber*

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Replantação de florestas

Espécies invasoras não-nativas

Modificação do ciclo hidrológico, geral

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da deflorestação

Controlo e eliminação de ameaças

Nota

Atualmente pode-se indicar a presença desta espécie para cerca de 24 quadrículas de 10 Km, embora a maioria seja referente a colheitas anteriores a 1980. Parece apresentar uma certa redução na área de ocupação e no tamanho das populações.

Em Portugal é a espécie mais vulgar do género, sendo duvidosa a presença de *L. glaucum* que poderá existir numa região muito mais restrita. Esta última foi considerada presente numa só localidade embora o espécime fosse pouco característico (Casas, 1996) e nessa área exista *L. juniperoideum* com alguma frequência.

L. glaucum deverá ser considerada DD.

De referir que o género *Leucobryum* está considerado no Anexo B-V da Diretiva 92/43/EEC (Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na Natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão).

Bibliografia

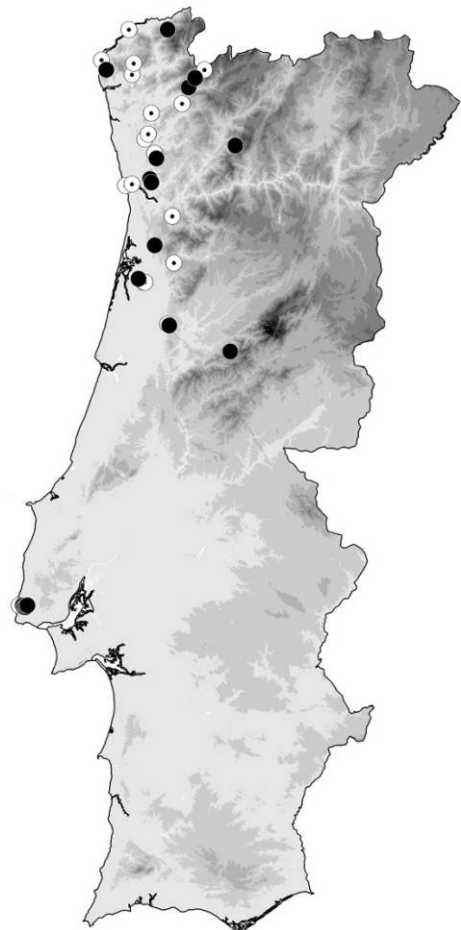
Brotero FA (1804). *Flora Lusitana*. vol. 3. Olissipone.

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.

Frahm J-P (2011). *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) C. Müll. in North America. *Archive for Bryology* 84: 1-7.

Sérgio C, Garcia C, Brugués M & Cros RM (2009). Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. *Silva Lusitana*, 17(1): 109-122.

Sérgio C & Silva I (2007). The bryophyte flora of the Vouga Region (Aveiro, Beira Litoral). *Portugaliae Acta Biologica* 22: 159-188.



Cecília Sérgio, 2012

CR

***Loeskeobryum brevirostre* (Brid.) M.Fleisch.**
Hylocomium brevirostre (Brid.) Schimp.

CR

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypneales - Hylocomiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta pleurocárpica, até 12 cm de comprimento, de cor verde a verde-amarelada. Eixos avermelhados, ascendentes, irregularmente ramificados. Parafilias pequenos e numerosos, irregularmente ramificados. Filídios ligeiramente pregueados longitudinalmente, os do eixo patentes, ovados a cordados, abruptamente estreitando num acúmen longo; margens planas, fortemente dentadas na parte apical; nervura dupla e estreita até 1/3-1/2 da base; células basais romboidais, fortemente porosas; células alares romboidais, formando aurículas arredondadas, por vezes decurrentes. Filídios dos ramos ovados a ovados-lanceolados; margens fortemente dentadas; nervura dupla e mais forte que a nervura dos filídios do eixo principal. Cápsulas raras.

Plantas perenes e tolerantes ao *stress* ecológico, tufos em forma de trama, estéreis, dióicas, sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2010

Situação das populações:

Desconhecido

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês, Valongo

Distribuição

Considerada uma espécie temperada, a sua presença tendo sido confirmada para a Europa, Turquia, Ásia, Tunísia, Argélia, Açores, América do Norte e Gronelândia (Smith, 2004). Na Península Ibérica ocorre sobretudo na região norte (Casas *et al.*, 2006).



Esta espécie foi colhida pela primeira vez em Portugal por A. Machado, em 1916, na Serra do Gerês (Séneca-Cardoso, 1989). Mais tarde, em 1964, Braun-Blanquet registou a sua presença para outra localidade da província de Douro Litoral (Braun-Blanquet *et al.*, 1964). Nos inícios de 2000, como não foi possível confirmar a presença desta espécie para os locais citados, considerou-se esta espécie como extinta (Sérgio *et al.*, 2001). Recentemente, esta espécie foi reencontrada na Serra do Gerês, colhida por D. Long e D. Bell (Sérgio *et al.*, 2012).

Ecologia

É normalmente encontrada em rochas, solo e bases de troncos, em locais com humidade ambiental. É mais comum em bosques de folha caduca, em áreas montanhosas.

Altitude: 150-750 m.

Habitat Diretiva e substrato

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Incêndios e extinção de incêndios

Outras modificações ao ecossistema

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da deflorestação

Intervenção mínima (evitar uma limpeza excessiva de troncos, húmus)

Monitorização da espécie

**Nota**

Esta espécie não é considerada como ameaçada na Península Ibérica, nem na Europa (ECCB, 1995; Sérgio *et al.*, 2007).

Hylocomium brevirostre é morfologicamente semelhante a espécies do género *Rhytidiadelphus*, porém distingue-se pela presença abundante de parafilias.

Bibliografia

- Braun-Blanquet J, Pinto Da Silva AR & Rozeira A (1964). Résultats de trois excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen. III- Landes à cistes et ericacées (Cisto-Lavanduletea et Calluno-Ulicetea). *Agronomia Lusitana* 23: 229-313.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB). Trondheim. 291pp.
- Seneca-Cardoso Am (1989). Machado's portuguese moss collection distribution phytogeography. *Portugaliae Acta Biologica Série B* 15: 331-345.
- Sérgio C, Brugués M & Cros RM (2001). New data concerning extinct bryophytes on the Iberian Red List. *Novitates Botanicae ex Universitate Carolina* 15: 95-105.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Garcia C, Hespanhol H, Vieira C, Stow S & Long D (2012). Bryophyte diversity in the Peneda-Gerês National Park (Portugal): selecting Important Plant Areas (IPA) based on a new survey and past records. *Botanica Complectensis* 36: 39-50.
- Smith AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Helena Hespanhol, 2012

CR

Metaneckera menziesii (Drumm.) Steere *Neckera menziesii* Drumm.

CR

B2ab (ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypnales - Neckeraceae

Caracteres diagnosticantes

Planta de cor verde dourada, mais escurecida nas partes basais, podendo atingir até 15 cm de comprimento formando placas pendentes. O eixo é irregularmente ramificado com paráfises e ramos flageliformes. Filídios oblongos, transversalmente ondulados de ápice obtuso, possuindo uma nervura simples até $\frac{3}{4}$ do comprimento do filídio. A capsula é imersa, alongada, com um perístoma duplo.

Plantas esporádicas com um potencial de vida longa, pendentes, estéreis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

M. menziesii apresenta uma ampla distribuição e pode ser encontrada na Europa, Ásia ocidental, Norte de África, oeste da América do Norte. referida para a Europa, apesar de nunca ter sido encontrada na Irlanda, Inglaterra e Escandinávia. Vasta distribuição na Península Ibérica embora seja considerada ameaçada em algumas regiões, como em Valência.

Em Portugal tem uma distribuição muito restrita e são apenas conhecidas populações em Trás-os-Montes e Alto Douro, onde foi colhida pela primeira vez por Allorge na Serra da Nogueira, próximo de Rebordões, em 1931. Na cartografia deste musgo na Península Ibérica (Casas *et al.*, 1985) referem um outro local, em Tanzim, baseado no material do herbário de Paris (PC). Não voltou a ser encontrada sendo dada como extinta de Portugal (Sérgio & Carvalho, 2003). Foi, no entanto, reencontrada recentemente, 2012, nesta mesma área por C. Sérgio e C. Garcia, apesar de, corresponder a uma população bastante reduzida e sendo extremamente difícil a descoberta de novas populações. Está certamente criticamente ameaçada.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2012

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural de Montesinho;

Rede Natura: Montesinho/ Nogueira



Ecologia

Plana saxícola que forma placas pendentes sobre as fendas de rochas calcárias de altitude. Pode ocorrer igualmente em troncos de árvores, embora a nova população portuguesa tenha sido encontrada também sobre rochas verticais.

Altitude: 650-1050 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Fertilização

Replantação de florestas

Vandalismo

Alterações climáticas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Incêndios e extinção de incêndios

Exploração mineira ou outros materiais

Medidas de conservação

Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de áreas de proteção

Informação e educação

Monitorização da espécie

Nota

Espécie muito próxima de *N. crispera*, da qual se distingue pela presença de nervura nos filídeos.

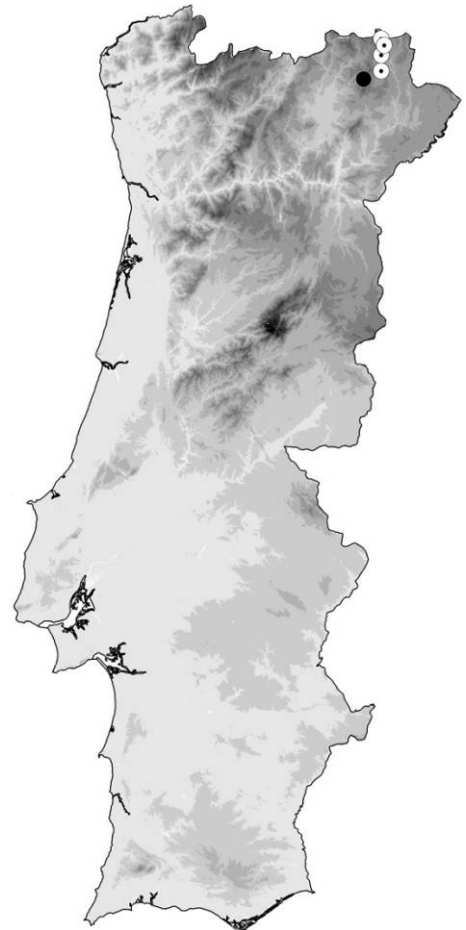
Bibliografia

Allorge P (1931). Notes sur la flore bryologique de la Péninsule Ibérique. VIII. Additions a la flore portugaise. *Revue Bryologique* n.s. 4: 32-36.

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.

Gimeno CP, Puche, FS., Segarra, JG & Laguna E (2001). Modelo de conservación de la flora briológica en la Comunidad Valenciana: Microrreservas de flora criptogámica. *Bot. Complutensis* 25: 221-231.

Sérgio C, Brugués M & Cros RM (2001). New data concerning extinct bryophytes on the Iberian Red List. *Novitates Botanicae ex Universitate Carolina* 15: 95-105.



César A. Garcia, 2012

DD-n

***Micromitrium tenerum* (Bruch & Schimp.) Crosby**

DD-n

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito pequenas, discretas, com menos de 4 mm de altura, dispersas ou gregárias, verde, amarelo a douradas. Protonema persistente, filamentosso ereto. Filídios ligeiramente contorcidos quando secos, lanceolados a oblongo ou ovado-lanceolados, de 0,8-2,4 mm de comprimento, margens planas ligeiramente dentadas ou serruladas. Nervura inexistente; células laminares laxas e transparentes, oblongo-romboidais a retangulares. Cápsulas globosas, apiculadas, sésseis ou quase, verde-amarelado a castanhas, até 600 µm, sem perístoma e opérculo rudimentarmente diferenciado, seda muito curta. Caliptra mitrada, pequena. Esporos reniformes ou angulares, com cerca de 25-40 µm, levemente papilosos.

Plantas esporádicas anuais, frequentemente férteis, monóicas (sinóicas ou autóicas) ou mesmo dióicas, sem gemas.

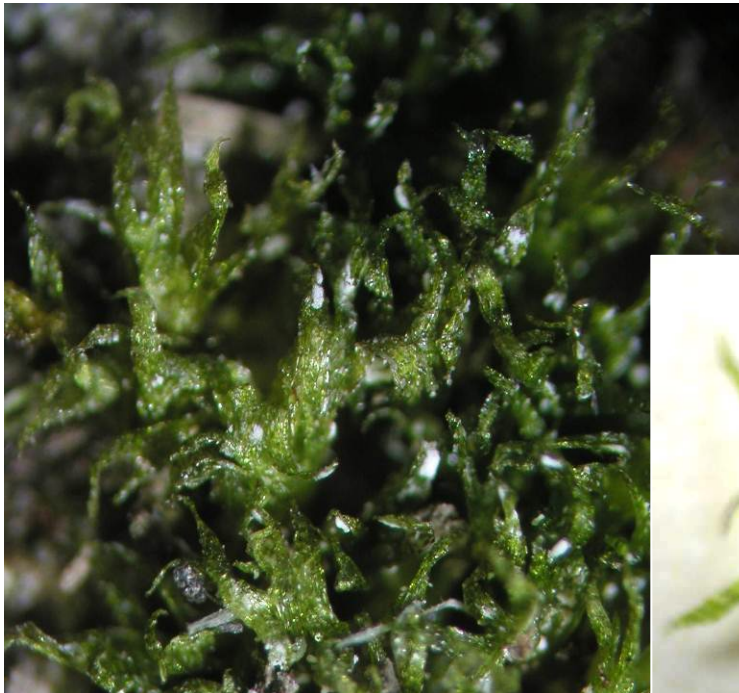
Distribuição

Existe na América do Norte, Ásia (Japão, China, ao Tibete) e alguns países da Europa (sul da Suécia, Alemanha, Republica Checa, França, Bélgica, Holanda e Espanha). Também na América Central e Brasil, África do Norte e Central e no Pacífico (Nova Zelândia).

Bastante rara na Península, sobretudo porque está unicamente referida em Biscaia e Navarra (Infante *et al.*, 2010).

A primeira referência da espécie para Portugal foi baseada unicamente numa colheita em 2004 para a Beira Litoral (Sérgio *et al.*, 2006). Até ao momento só é conhecida em 2 localidades, nas regiões do Vouga e Sintra, parecendo ter uma certa regressão nestas áreas. Não foi encontrada nestes 2 últimos anos na primeira localidade

da Pateira de Fermentelos, embora possa existir em locais semelhantes.

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2008

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Sintra/Cascais

Ecologia

Plantas terrícolas, em solo descoberto húmido por flutuações sazonais no nível de água, nos bordos de reservatórios ou lagoas ou canais. Visíveis no final da primavera, acompanhadas geralmente com *Pseudephemerum nitidum* (Hedw.) Reimers e diversas espécies de *Riccia* como *Riccia huebeneriana* Lindenb.

Altitude: 0-300 m.

Habitat Diretiva e substrato

3130 Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoëto-Nanojuncetea*

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas).

Espécie terrícola silvática húmida

Ameaças

Fertilização

Poluição das águas do solo através de fugas de locais com lixeiras

Remoção de sedimentos (lama, etc.)

Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Atuações sobre o habitat

Controlo de drenagens

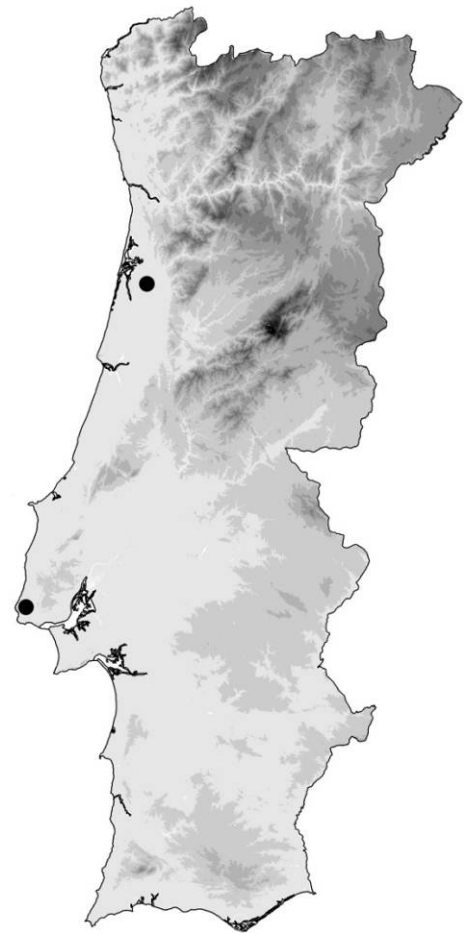
Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Conservação *ex situ*

Nota

Planta efémera e de distribuição bastante rara. A dificuldade de ser observada e o ciclo de vida muito curto são seguramente causas da falta de colheitas.

Devido à falta de informação e pelo facto de ter sido indicada para Espanha em 1998 (Heras & Infante) e depois de Portugal em 2006, foi considerada como espécie com DD (dados insuficientes) na brioflora da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007). É um musgo classificado como Vulnerável (V) na Brioflora da Europa (ECCB, 1995) e uma espécie integrada nas Listas Vermelhas de alguns países da Europa e na lista das espécies a conservar *ex situ* na Grã-Bretanha, dado ser Critically Endangered (CR). (Rowntree J. in <http://rbg-web2.rbge.org.uk/bbs/Learning/exsitu/exsitu.htm>)

**Bibliografia**

- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Heras P. & Infante M (1998). *Micromitrium tenerum* (B. & S.) Crosby, new to the Iberian Peninsula. *Journal of Bryology* 20: 514-515.
- Infante M., Sérgio C & Heras P (2010). *Ephemeraceae* In: Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- Rowntree J (2011). *Ex situ conservation of bryophytes at the Royal Botanic Gardens, Kew*. in <http://rbg-web2.rbge.org.uk/bbs/Learning/exsitu/exsitu.htm>.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Silva I & Silva H (2006). *Micromitrium tenerum* (Bruch & Schimp.) Crosby, new to the moss flora of Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 27(3): 395-397.

Cecília Sérgio, 2012

CR

***Mielichhoferia mielichhoferiana* (Funck) Loeske**

CR

B2a (ii, iii, iv)

Bryopsida - Bryales - Mniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas formando tufo densos geralmente brilhantes, pequenos 1-3 cm de altura. Filídios imbricados, ovados a lanceolados, denticulados próximo do ápice, de margens ligeiramente recurvadas; células medianas romboidais, de paredes geralmente grossas, células basais retangulares; nervura percurrente forte.

Plantas perenes e tolerantes ao *stress* ecológico, tufo curtos, estéreis, dióicas, sem gemas.

Distribuição

Espécie em áreas disjuntas entre a Gronelândia, Califórnia, Colorado e Eurásia, também no Norte de África.

Tem uma distribuição dispersa na Europa Central, Espanha (Pirenéus), Cáucaso e China. Na Grã-Bretanha encontra-se referida para a Escócia.

Em Portugal foi indicada pela primeira vez em 1992 para um local nas imediações da Mina da Panasqueira, junto a uma ponte sobre o Rio Zêzere. Posteriormente foi identificada noutras duas localidades muito próximas da primeira em 3 datas consecutivas (1992, 1998 e 2002).

A localidade de Sintra corresponde ao ponto mais ao sul da área de distribuição da Europa.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 2

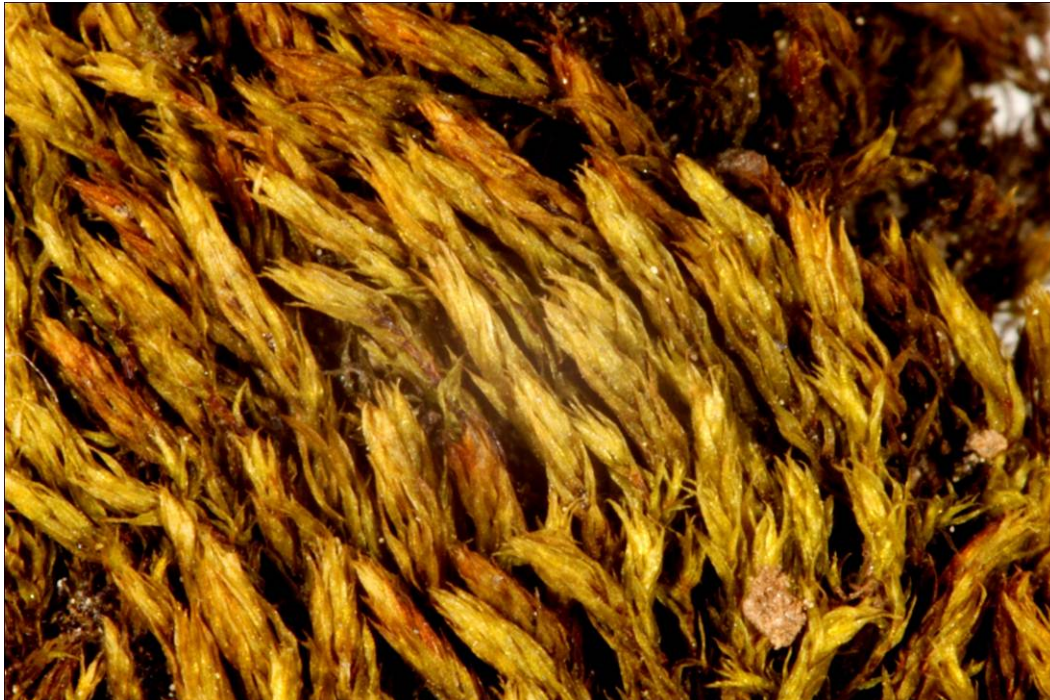
Última colheita: 2002

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não referida

**Ecologia**

Sobre rochas, muros artificiais de rochas ácidas e solos contendo metais vulgarmente ricos em cobre. É uma espécie de altas montanhas (como os Pirenéus), embora em Portugal esteja restrita a uma zona a cerca de 500m de altitude, nas minas da Panasqueira.

Altitude: 500- 650 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Exploração mineira ou outros materiais

Remoção de sedimentos (lama, etc.)

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Caminhos e estradas

Nitrofilia

Medidas de conservação

Atuações sobre o habitat

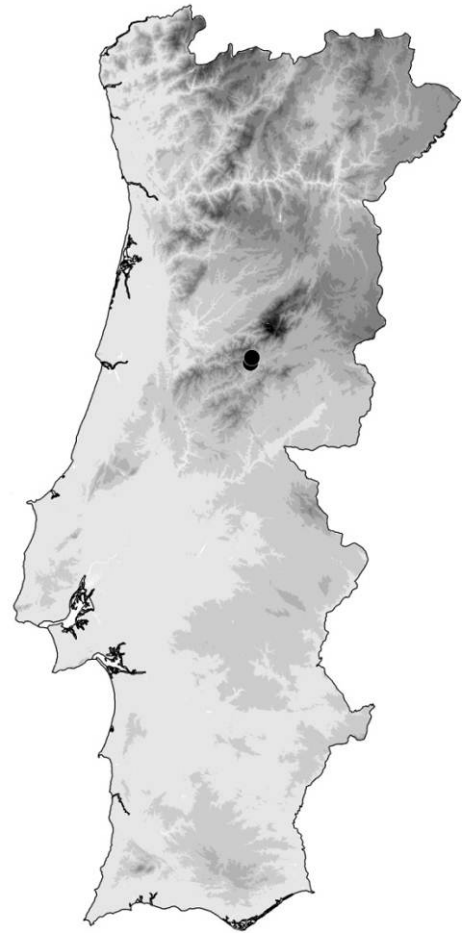
Estabelecimento de áreas de proteção

Nota

Na Península Ibérica estava considerada uma espécie rara (R) mas em Portugal como vulnerável (VU) (Sérgio *et al.*, 1994).

Está integrada em algumas Listas Vermelhas da Europa e na Grã-Bretanha é considerada uma espécie prioritária na Biodiversity Action Plan-UK.

Pertence a um género muito importante sob o ponto de vista biogeográfico e filogenético sobretudo no estudo das relações entre as diferentes áreas de ocorrência (América do Norte e Europa), assim como nas análises entre as diferentes linhagens das famílias *Mielichhoferiaceae* e *Mniaceae* (Shaw, 1994, 2000).

**Bibliografia**

- Sérgio C & Casas C (1992). *Mielichhoferia mielichhoferiana* (Funck.) Loeske um novo musgo para a brioflora portuguesa. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae IV.1. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 16: 173-175.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Shaw AJ & Rooks PE (1994). Systematics of *Mielichhoferia* Nees & Hornsch. (*Bryaceae: Musci*) I. Morphological and genetic analyses of *M. elongata* and *M. mielichhoferiana*. *The Bryologist* 97: 1-12.
- Shaw AJ (1994). Systematics of *Mielichhoferia* (*Bryaceae: Musci*) II. Morphological variation among disjunct populations of *M. elongata* and *M. mielichhoferiana*. *The Bryologist* 97: 47-55.
- Shaw AJ (2000). Molecular phylogeography and crypt speciation in the mosses, *Mielichhoferia elongata* and *M. mielichhoferiana* (*Bryaceae*). *Molecular Ecology* 9: 595-608.
- Shaw AJ (2001). Biogeographic patterns and cryptic speciation in bryophytes. *Journal of Biogeography* 28: 253-261
<http://www.mobot.org/plantscience/bfna/V2/MielMielichhoferiaceae.htm>

Cecília Sérgio, 2012

VU

***Orthotrichum ibericum* F.Lara & Mazimpaka**

VU

B2ab (ii,iii,iv)

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas verde-oliváceas, com tufos de 1-2,5 cm de comprimento. Filídios eretos, rígidos lanceolados a ovado-lanceolados, com ápice recurvado a revoluto; margem recurvada em toda a sua extensão, exceto no ápice sendo aqui revoluta. Cápsulas cilíndricas, excertas, com uma seda longa (1,25-2,25 mm), com exóstoma e endóstoma ausentes; cápsula fortemente contraída no seu ápice quando seca. Esporos ligeiramente papilosos, normalmente entre 16-25 µm.

Plantas esporádicas com um potencial de vida curto, tufos curtos, frequentemente férteis, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Com uma distribuição restrita, sendo conhecido apenas na Península Ibérica, Marrocos e na Bélgica (Lara & Mazimpaka, 1993; Lara, 1994; Garilleti *et al.*, 1997; Sotiaux, *et al.*, 2007). Na Península Ibérica distribui-se principalmente na Cordilheira Central da Península (Gredos, Guadalupe, Gata, Guadarrama, Ayllón). Em Portugal está ligado a habitats de florestas com alguma importância ecológica (Garcia, 2006) e apresenta maiores coberturas e frequências nas Serras da Estrela e Gardunha, sendo também conhecido na Serra da Malcata (Garcia, 2006). Foi igualmente encontrado no Norte do país, próximo de Monforte de Rio Frio, no entanto, com uma população muito restrita.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 9

Locais posteriores a 1980: 19

Última colheita: 2008

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela,

Reserva Natural da Serra da Malcata;

Rede Natura: Malcata, Serra da

Estrela, Serra da Gardunha

**Ecologia**

Pode ocorrer numa elevada diversidade de forófitos entre os 580-1500 m de altitude: *Alnus glutinosa*; *Betula pubescens*; *Castanea sativa*, *Crataegus monogyna*, *Cupressus* sp., *Cytisus* sp., *Fagus sylvatica*, *Picea* sp., *Pinus*

sylvestris, *Populus* sp., *Quercus faginea*, *Q. pyrenaica*, *Q. robur*, *Q. rotundifolia*, *Robinia pseudacacia*, *Salix atrocinerea*, *Salix* sp. e *Ulmus minor* (Garcia, 2006).

Epífito restrito.

Altitude: 500-1500 m.

Habitat Diretiva e substrato

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

91F0 Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*)

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9240 Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*

9340 Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Espécie epifítica

Ameaças

Poluição do ar, poluentes aéreos

Alterações climáticas

Alterações e mudanças de habitats

Chuva ácida

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Monitorização da espécie

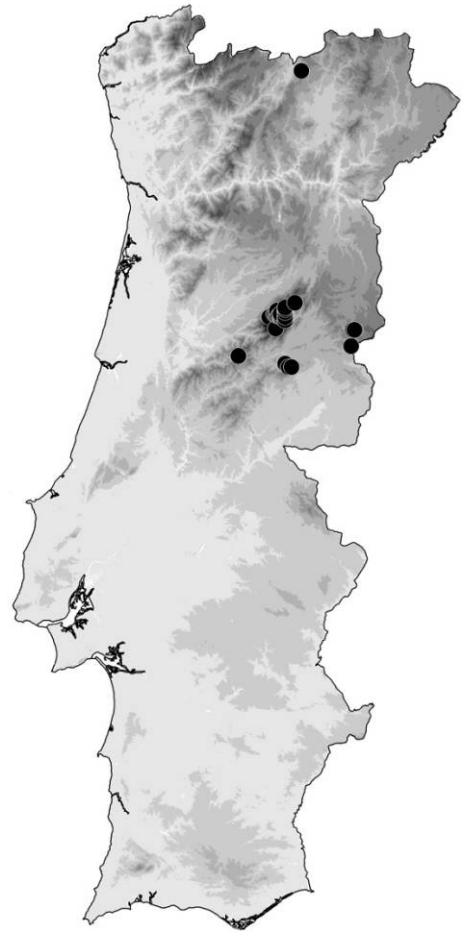
Nota

Na Península Ibérica foi considerada uma espécie que requer atenção especial para a sua conservação (Garillete *et al.*, 2002; Sérgio *et al.*, 2007).

Uma característica muito importante que distingue *O. Ibericum* de uma outra espécie próxima (*O. speciosum*) é ausência de perístoma (exóstoma e endóstoma)

Bibliografia

- Garcia C (2006). *Briófitos epifitos de ecossistemas florestais em Portugal. Biodiversidade e conservação*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 415 pp.
- Garillete R Lara F & Mazimpaka V (1997). *Orthotrichum ibericum* and *O. macrocephalum* new for Northern Africa. *Lindbergia* 22: 33-35.
- Garillete R, Lara F, Albertos B & Mazimpaka V (2002). Datos preliminares para una Lista Roja de las especies europeas del género *Orthotrichum* Hedw. (*Muscí*). *Conservación Vegetal. Boletín de la comisión de flora del Comité Español de la Unión Mundial para la Naturaleza*. 7: 3-5.
- Lara F. & Mazimpaka V (1993). *Orthotrichum ibericum* sp.nov, a New Moss from the Iberian Peninsula. *Nova Hedwigia* 56: 263-271.
- Lara F, Garillete R, Mazimpaka V, Sérgio C & Garcia C (2001). Some new or remarkable *Orthotrichum* records from Portugal. *Cryptogamie Bryologie* 22: 279-285.
- Mazimpaka V, Medina NG, Draper I & Lara F (2009). Epiphytic bryophyte flora in dry environments from the Western Mediterranean: The special case of Sierra Alhamilla (Almeria, Southeastern Spain). *Plant Biosystems* 143: S113-S125.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sotiaux A, Stieperaere H & Vanderpoorten A (2007). Bryophyte checklist and European red list of the Brussels-Capital Region, Flanders and Wallonia (Belgium). *Belgian Journal of Botany* 140: 174-196.



NT

Orthotrichum rivulare Turner

NT

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas ou médias, formando tufos quase pretos ou verde escuros, 1-3 cm de altura. Eixo principal ramificado. Filídio eretos ou imbricados, ovado-lanceolados a oblongo-lingulados, ápice obtuso; margem do filídio plana, ápice irregularmente denteado, não hialino; células laminares superiores arredondadas com papilas pequenas cónicas, 1-3 por célula; papilas das células basais maiores; nervura terminando perto ápice. Seda curta, cápsula imersa ou emergente.

Plantas colonizadoras, tufos altos, frequentemente férteis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

É um *taxon* com uma distribuição disjunta entre a Europa e América do Norte, conhecido em enclaves do Atlântico ao Mediterrâneo Oriental, onde é referido recentemente para a Turquia (Erda & Krüschner, 2002). É relativamente frequente em áreas montanhosas da metade norte da Península, tendo Espanha a maioria de localidades conhecidas e maior extensão da distribuição (Lara *et al.*, 2006). Para esses autores *O. rivulare* é restrito a regiões montanhosas do Maciço Hespérico.

Aparentemente raro em Portugal e até agora apenas mencionado em duas localidades, uma de Trás-os-Montes e Alto Douro (Sérgio & Ribeiro, 1997) e outra da Beira Baixa (Garcia, 2006). No entanto, foi recentemente

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 16

Locais posteriores a 1980: 21

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural de Montesinho,

Reserva Natural da Serra da Malcata;

Rede Natura: Malcata, Montemuro,

Montesinho/Nogueira



encontrado em inúmeros novos locais de Vale dos rios Tua, Tâmega e Mondego. Essas novas ocorrências em Portugal encaixam bem com a sua área de distribuição no Maciço Hespérico e, o seu habitat está de acordo com as preferências ecológicas conhecidas para a espécie em Espanha.

Ecologia

O. rivulare cresce na base e ramos baixos de árvores junto aos rios. Por vezes também em rochas ribeirinhas ou em substratos de diques e azenhas,

Altitude: 100-1150 m.

Habitat Diretiva e substrato

3280 Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba* 91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Replantação de florestas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Poluição das águas da superfície (água doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

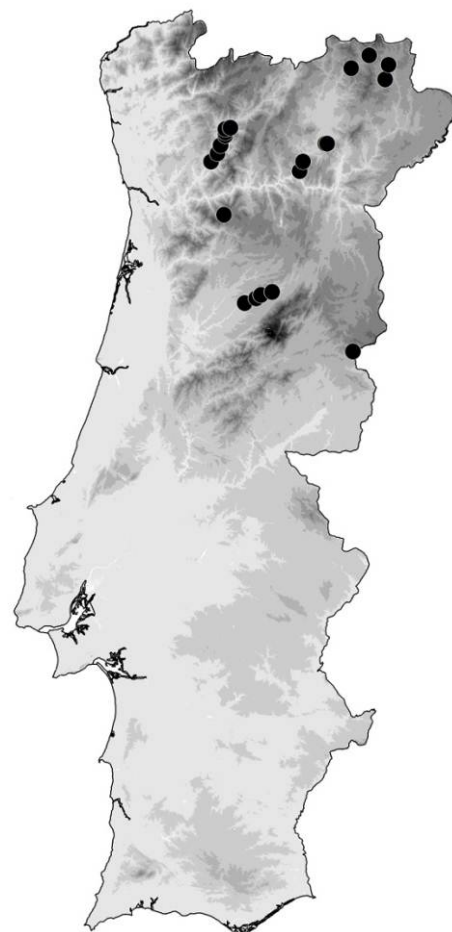
Nota

Na Lista Vermelha de Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) esta espécie não estava dada como ameaçada, embora nessa altura estivesse muito pouco referida em Portugal. A maioria das novas localidades são referentes a colheitas posteriores a 2007.

Pode ser considerada uma espécie em risco de ameaça (NT) por estar num habitat sensível e, em Portugal, o seu habitat corresponder a áreas albufeiras de barragens a ser construídas num futuro próximo.

Bibliografia

- Erda A & Krüschner H (2002). *Orthotrichum rivulare* Turn. (*Orthotrichaceae*, *Bryopsida*), a hygrophytic species new to the bryophyte flora of Turkey and Southwest-Asia. *Nova Hedwigia* 74: 251-256.
- Garcia C (2006). *Briófitos Epífitos de Ecosistemas Florestais em Portugal - Biodiversidade e Conservação*. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa. 415 pp.
- Lara F, Garilletei R, Albertos B, Medina R & Mazimpaka V (2006). Nuevos datos sobre la distribución en La Península Ibérica de *Orthotrichum sprucei* Mont., *O. rivulare* Turn. y *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P. Rao. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 28: 61-66.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C & Ribeiro L (1997). *Orthotrichum rivulare* Turn. novo elemento para a brioflora de Portugal. In Sérgio C, *Notulae Bryoflorae Lusitanicae* VI.4. *Portugaliae Acta Biologica. Série B.* 17: 275.



Cecília Sérgio, 2012

EN

***Orthotrichum scanicum* Gronvall**

EN

B2a (ii, iii, iv)

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

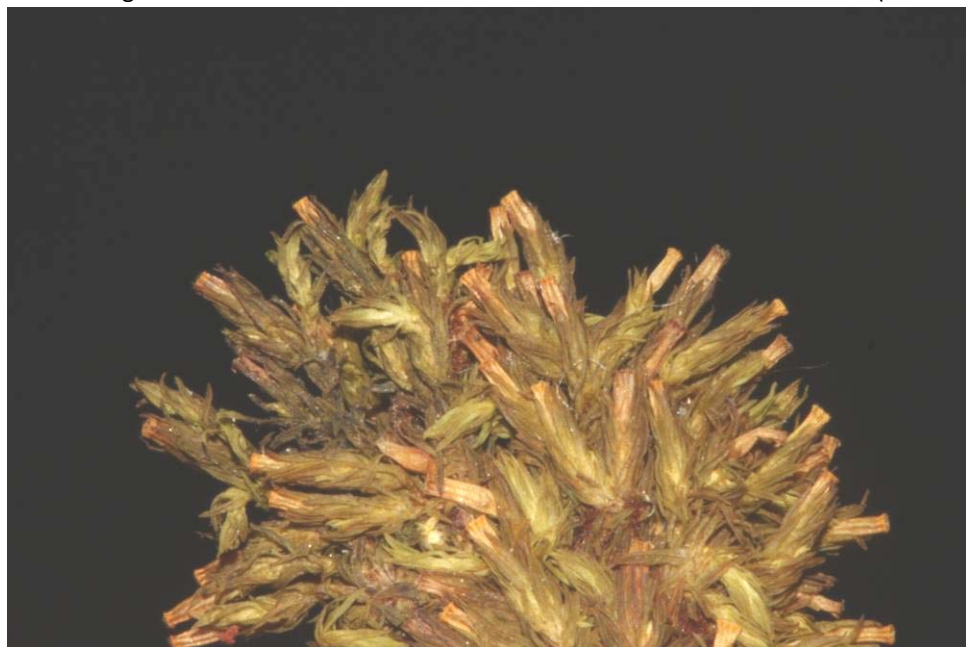
Planta organizada em tufos de pequena a média dimensão. Filídios linear-lanceolados, com ápices variados, embora frequentemente dentados. Cápsulas imersas a ligeiramente emergentes, cilíndricas quando secas e contraídas por 8 bandas exoteciais com duas a três filas de células; exóstoma composto por 8 pares de dentes. Esporos entre 18-20 µm.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente férteis, monóicas (autóicas), sem gemas.

Distribuição

Espécie com uma vasta distribuição na Europa (Sotiaux *et al.*, 1998) e foi recentemente referida para a Grã-Bretanha (Blockeel, 2012). Embora tenha sido considerada um endemismo Europeu, foi encontrada fora da Europa, em Marrocos e na área asiática do Cazaquistão (Medina *et al.*, 2009). Em Espanha é bastante frequente nos Pirenéus Centrais (Huesca e Lleida), contudo, apenas é conhecida em duas localidades fora dos Pirenéus, sendo bastante rara (Albertos *et al.*, 2005). Trata-se de uma espécie incluída no Livro Vermelho dos briófitos da Europa (ECCB, 1995) e é considerada vulnerável na Lista Vermelha Mundial das Espécies ameaçadas (Hallingbäck *et al.*, 2007).

Em Portugal foi descoberta na Serra da Estrela em diversas localidades (Covão da Ametade, ribeira da



Barroqueira; Covão da Ponte) (Garcia, 2006). Após a revisão do herbário de LISU (Lara *et al.*, 2001) foi identificada um espécime correspondente a esta espécie numa recolha antiga efetuada no Algarve em 1968, na Serra de Monchique sobre *Ficus carica*. Foi elaborado uma saída de campo a esta região (2002), mas, passados mais de 30 anos, a espécie não foi reencontrada..

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 2003

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Monchique, Serra da

Estrela

Ecologia

Sobre torncos ou rochas (Garilleti *et al.*, 1999). Sobre *Salix atrocinerea*, *Betula pubescens*, *Cytisus* sp., *Sorbus aucuparia*, *Robinia pseudacacia* e *Fagus sylvatica* (Garcia *et al.*, 2006)

Altitude: 800-1500 m.

Habitat Diretiva e substrato

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie epifítica ou raramente saxícola.

Ameaças

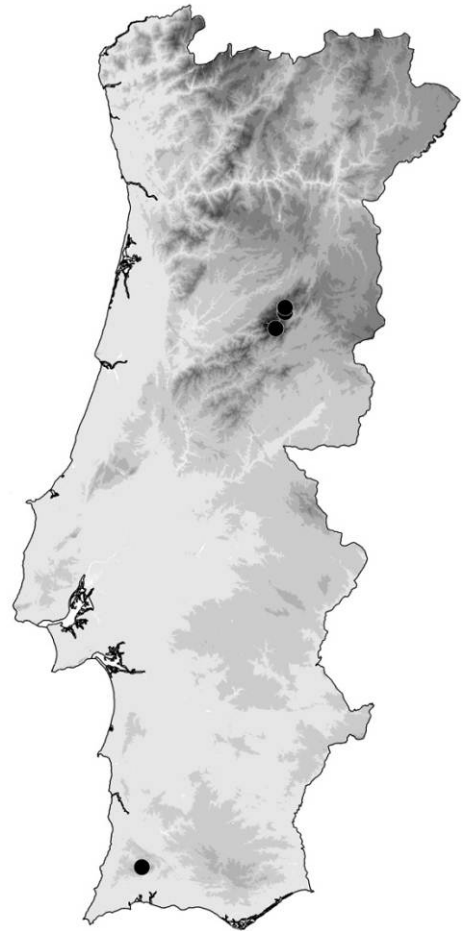
Uso de fertilizantes (silvicultura)
Replantação de florestas
Vandalismo
Alterações climáticas
Mudanças às condições bióticas
Alterações e mudanças de habitats
Incêndios e extinção de incêndios
Poluição do ar, poluentes aéreos
Chuva ácida

Medidas de conservação

Controlo de fogos
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)
Estabelecimento de áreas de proteção
Informação e educação
Monitorização da espécie

Nota

Hoje existe mais informação acerca da distribuição desta espécie que parece não ser tão ameaçado como se considerou. Nos últimos anos estão a ser descobertas novas populações relativamente abundantes em diversos países no entanto existem referências de extinções de populações conhecidas. A Serra da Estrela (Garcia, 2006; Garcia *et al.*, 2008) parece ser um núcleo importante para *O. scanicum* na Península Ibérica, sendo o limite Oeste conhecido da espécie.



Bibliografia

- Albertos B, Lara F, Garilleti R & Mazimpaka V (2005). A survey of the epiphytic bryophyte flora in the northwest of the Iberian Peninsula. *Cryptogamie Bryologie* 26 (3): 263-289.
- Blockeel, TL. (2012). *Orthotrichum scanicum* Gronvall in Derbyshire: An epiphytic moss new to Britain. *Journal of Bryology* 34: 55-59.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Garcia C (2006). *Briófitos epifitos de ecossistemas florestais em Portugal. Biodiversidade e conservação*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 415 pp.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and Biogeographical approaches. *Cryptogamie Bryologie* 29: 49-73.
- Garilleti R, Lara F, Albertos B & Mazimpaka V (2002). Datos preliminares para una Lista Roja de las especies europeas del género *Orthotrichum* Hedw. (*Musci*). *Conservación Vegetal. Boletín de la comisión de flora del Comité Español de la Unión Mundial para la Naturaleza*. 7: 3-5.
- Garilleti R, Lara F, Albertos B & Mazimpaka V (1999). *Orthotrichum scanicum* Gronv. (*Orthotrichaceae, Musci*) new to the Iberian Peninsula. *Nova Hedwigia* 69: 429-432.
- Hallingbäck T, Hodgetts N, Geissler P, Tan B. 2007. *Orthotrichum scanicum*. In: Species Survival Commission, 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/39181/0>
- Lara F, Garilleti R, Mazimpaka V, Sérgio C & Garcia C (2001). Some new or remarkable *Orthotrichum* records from Portugal. *Cryptogamie Bryologie* 22: 279-285.
- Medina R, Garilleti R, Mazimpaka V & Lara F (2009). A new look at *Orthotrichum scanicum* Grönvall (*Orthotrichaceae, Bryophyta*). *Journal of Bryology* 31: 86-92.
- Sotiaux A, Sotiaux O & Pierrot RB (1998). *Orthotrichum scanicum* (*Musci*) in the Ardenne district, new for the Belgian bryoflora. *Belgian Journal of Botany* 131: 23-27.

DD-n

***Orthotrichum shawii* Wilson**

DD-n

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo formando pequenos tufos verde-oliváceo, de filídios agudos que pode atingir 4 cm de altura. As cápsulas são lisas ou ligeiramente estriadas próximo da abertura e os estomas localizam-se na metade superior da cápsula; do exostoma são recurvados ou refletidos amarelados ou de cor branco opaco; endostoma inexistente ou com vestígios de 8 segmentos.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

É uma espécie muito rara, reavaliada como uma espécie distinta (Mazimpaka *et al.*, 2000), com pequenas populações em Espanha, Reino Unido, França, Itália, Bélgica, Holanda, Marrocos, Turquia (Kirmaci & Erdağ, 2010), Grécia e no continente Americano na Califórnia (Garilleti *et al.*, 2006).

Em Espanha são conhecidas algumas populações, uma situa-se na região de Zamora (Lago de Sanabria), no entanto, o espécime não voltou a ser encontrado (Mazimpaka *et al.*, 2000). As restantes localidades são nos Pirenéus, na região de Isaba (Ederra *et al.*, 2003) e também em Ansó e Zaragoza (Heras *et al.*, 2004).

A população encontrada em Portugal na Serra da Estrela era composta por um único tufo (distinto) sobre *Betula*. No campo teve-se a perceção que poderia tratar-se da espécie referida por Mazimpaka *et al.* (2000), dado que os dentes do exostoma apresentavam um aspeto distinto de *O. striatum*, devido à sua coloração e também um modo desigual de recurvar, não podendo corresponder a *O. rupestre*. Na verdade, os dentes do exostoma não

**Ameaças**

Incêndios e extinção de incêndios
 Redução ou perda de características de habitat
 Alterações climáticas
 Mudanças às condições bióticas
 Alterações e mudanças de habitats

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2000

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela

eram eretos nem tão pouco hialinos. É a única localidade da espécie em Portugal.

Ecologia

Forma sempre pequenos tufos com um sobre troncos de diversas espécies em zonas montanhosas

Altitude: 1300-1350 m.

Habitat Diretiva e substrato

91 Florestas da Europa temperada
 Espécie epifítica

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Criação de microreservas/IPA

Intervenção mínima (evitar uma limpeza excessiva de troncos, húmus)

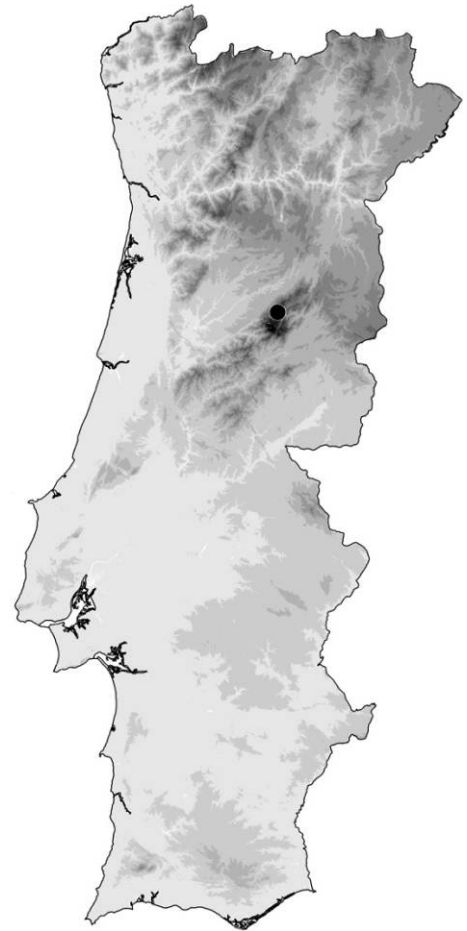
Monitorização da espécie

Nota

A população tipo da Escócia sobre *Fraxinus ornus* em *Ayrshire* está extinta e a Portuguesa descoberta na Serra da Estrela sobre *Betula*, a 1200 m na zona do Mondeguinho (Garcia *et al.*, 2005, não voltou a ser encontrada apesar da nova procura após a região ter sido fustigada por um incêndio florestal.

Bibliografia

- Bardat J, & Boudier P (2006). Some remarkable bryophytes of the Causse Mejean (Lozere, France). *Cryptogamie Bryologie* 27: 165-180.
- Draper I, Lara F, Albertos B, Garillete R & Mazimpaka V (2003). The epiphytic bryoflora of the Jbel Bouhalla (Rif, Morocco), including a new variety of moss, *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum*. *Journal of Bryology* 25: 271-280.
- Ederra A, Huarte B & Juaristi R (2003). Aportaciones al conocimiento de la Flora Muscinal del Pirineo Occidental. *Acta Botánica Barcinonensis*, 49: 173-182.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Garcia C, Sérgio C & Sim-Sim M (2005). *Orthotrichum shawii* Wilson In: Blockeel TL, Bednarek-Ochyra H, Ochyra R, Garcia C, Matcham HW., Sérgio C, Sim-Sim M, Stebel A, Townsend CC. & Váňa J (2005). New national and regional bryophyte records, 11. *Journal of Bryology* 27: 163-168.
- Garillete R, Lara F, Albertos B & Mazimpaka V (20029). Datos preliminares para una Lista Roja de las especies europeas del género *Orthotrichum* Hedw. (Musci). *Conservación vegetal* 7: 3-5.
- Garillete R, Lara F & Mazimpaka V (2006). On the presence of *Orthotrichum shawii* (*Orthotrichaceae*) in California. *The Bryologist* 109: 510-515.
- Heras P, Infante M, Casas C. Cros RM & Brugués M (2004). Contribución a la brioflora del Pirineo Aragonés. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 25: 25-31.
- Kırmacı M & Erdag A (2010). New national and regional bryophyte records, 24. 11. *Orthotrichum shawii* (Turkey). *Journal of Bryology* 32 (3): 234-235.
- Mazimpaka, V., F. Lara, R. Garillete, B. Albertos, and R. Lo Giudice. 2000. *Orthotrichum shawii* Wilson, a distinct European species. *Journal of Bryology* 22: 183-192.



César A. Garcia, 2012

DD-n

***Orthotrichum sprucei* Mont.**

DD-n

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo formando tufos pequenos de 0,5-1 cm de altura, com uma cor verde escura. Filídios de 3-4 mm de comprimento de células superiores de 16-20 µm largura; margens planas e ápice arredondado podendo ter um apículo. Cápsulas são frequentes, imersas ou emergentes, ovadas elipsoides, com estomas imersos. Perístoma com 8 pares de dentes do exostoma densamente papilosos sendo o exostoma constituído igualmente por 8 pares. Esporos de 14-16 µm.

Espécie próxima o *Orthotrichum rivulare* Turner da qual se distingue por apresentar células de dimensão inferior (10-14 µm) embora a planta possa atingir entre 1-3 cm. O ápice do fidídio é mucronada em *O. sprucei* e apiculado e por vezes dentado e cuculado em *O. rivulare*.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

É um musgo com uma ampla distribuição, têm sido descobertos novos locais de ocorrência, como na Hungria, Turquia, Cazaquistão (Erzberger & Papp, 2000; Erdağ & Kürschner, 2000; Goffinet, 2002), porém, apresenta-se geralmente com populações não muito abundantes, tal como foi referido por Garilleti *et al.* (2002), que consideraram esta espécie rara na Europa.

No Reino Unido é considerada uma espécie prioritária no aspeto da conservação, onde existe um plano de ação para a sua conservação.



Em Portugal foi encontrada pela primeira vez em 2004 sobre *Fraxinus angustifolia* (Garcia, 2006) nas margens da Ribeira de Sôr (Ponte de Sôr). Foram detetados poucos tufos no local, porém, devido à maioria das árvores se encontrarem queimadas devido a um incêndio com uma dimensão considerável, foi impossível o estudo de muitas árvores e elaborar uma avaliação correta do estado das populações. Recentemente foram descobertas novas populações nos vales do Tua e do Mondego (Gouveia).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 5

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não referida

Esta espécie foi pela primeira vez referida para a Península Ibérica por Heras & Infante (1998), na região de Álava e Burgos. Em seguida foi descoberta mais a sul numa região de influência mediterrânica em Soria e Almazán (Lara *et al.*, 2000) tendo sido elaborada a sua distribuição na Península por Lara *et al.* (2006) não contendo ainda os dados recentes do território nacional.

Ecologia

Trata-se de um musgo ripário, epífita que cresce em tufos geralmente isolados

Altitude: 200-350 m.

Habitat Diretiva e substrato

91B0 Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

91F0 Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*)

Espécie epífita

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Monitorização da espécie

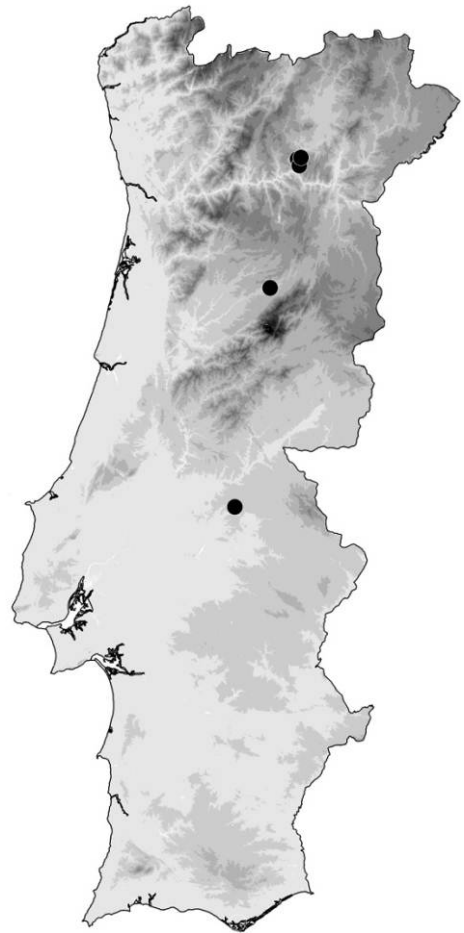
Controlo de exóticas invasoras

Controlo de fogos

Nota

Pode apresentar variações morfológicas em habitats secos, como a redução do tamanho dos fidídios, das cápsulas e desenvolvendo gemas abundantes nos fidídios, podendo confundir-se com *Orthotrichum macrocephalum* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka (Lara *et al.*, 2000).

Espécie em risco pelo Plano Nacional de Barragens

**Bibliografia**

- Erdağ A (2002). Contribution to the bryophyte flora of western Turkey: The bryophyte flora of Madran mountain and the Çine valley (Aydın, Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 26: 31-42.
- Erzberger P & Papp B (2000). *Orthotrichum sprucei* discovered in continental Central Europe. *Herzogia*, 14: 213-215.
- Garcia C (2006). *Briófitos epífitos de ecossistemas florestais em Portugal*. *Biodiversidade e conservação*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 415 pp.
- Garilleti R, Lara F, Albertos B & Mazimpaka V (2002). Datos preliminares para una Lista Roja de las especies europeas del género *Orthotrichum* Hedw. (*Musci*). *Conservación Vegetal. Boletín de la comisión de flora del Comité Español de la Unión Mundial para la Naturaleza*. 7: 3-5.
- Goffinet B (2002). *Orthotrichum sprucei* Mont. (*Musci*), a European endemic discovered in Kazakhstan. *Arctoa*, 11: 27-30.
- Heras P & Infante M (1998). *Orthotrichum sprucei* Mont. and *Orthotrichum rivulare* Turn. in northern Spain. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie*, 19: 77-81.
- Lara F, Garilleti R, Albertos B, Medina R & Mazimpaka V (2006). Nuevos datos sobre la distribución en La Península Ibérica de *Orthotrichum sprucei* Mont. *O. rivulare* Turn. y *Dendrocryphaea lamyana* (Mont.) P. Rao. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 28: 61-66.
- Lara F, Mazimpaka V & Garilleti R (2000). *Orthotrichum sprucei* Mont. in the Mediterranean area of the Iberian Peninsula. *Cryptogamie Bryologie*, 21 (3): 267-271.

César A. Garcia, 2012

NT

Philonotis rigida Brid.

NT

Bryopsida - Bartramiales - Bartramiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos densos amarelo-esverdeados, eixos erectos até cerca de 1 cm de altura, tomentosos na base, com inovações abaixo das inflorescências femininas. Filídios densamente imbricados, as dos ramos estéreis de cerca de 2 mm de comprimento, lanceolados a ovado-lanceolados, agudo a acuminados, margem plana, com dentes simples; células laminares retangulares; nervura percurrente mamilosa dorsalmente. Cápsulas globosas esféricas, grandes, cerca de 2 mm, inclinada, estriada.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), com gemas.

Distribuição

Espécie considerada atlântica-mediterrânea (Raeymaekers, 1983) existindo na Europa sobretudo em áreas Atlânticas como na Macaronésia mas também em França, Inglaterra, Suíça, Córsega, Itália, Sicília, Creta, Cáucaso, Turquia e Argélia além de Portugal e Espanha. Em Espanha está praticamente restrita ao norte, da Galiza a Cantábria mas também na região de Algeciras.

No entanto, dado a sua distribuição restrita na Europa (Raeymaekers, 1983) e ser uma espécie com tendência atlântica bastante mais vulgar na Macaronésia que na Europa, deverá ser considerada uma espécie não ameaçada mas com Atenção Especial (LC-Att). Está considerada ameaçada em alguns países da Europa.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 22

Quadrículas posteriores a 1980: 16

Locais posteriores a 1980: 18

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida da Serra do Açor, Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e de S. Pedro de Arcos, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural de Sintra-Cascais; Rede Natura: Alvão/Marão, Complexo do Açor, Monchique, Peneda/Gerês, Rio Lima, Rio Minho, Rio Paiva, Serra da Estrela, Serras da Freita e Arada, Sintra/Cascais, Valongo



Referida a primeira vez por Solms-Laubach (1868) para o Algarve foi consecutivamente colhida em áreas clássicas como Sintra por Welwitsch e Buçaco por Henriques e Allorge. Referida para diversas localidades desde o Minho ao Algarve, mas não no Baixo Alentejo. Casas *et al.* (1989) indicam este musgo na cartografia Ibérica para cerca de 20 quadrículas 10 Km. Depois desta data a espécie foi encontrada em 14 novas quadrículas Portuguesas.

Ecologia

Vive em taludes rochosos com escorrência ou molhados, rochas ácidas. Frequentemente com bolbilhos axilares

Altitude: 0-900 m.

Habitat Diretiva e substrato

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Fertilização

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Nota

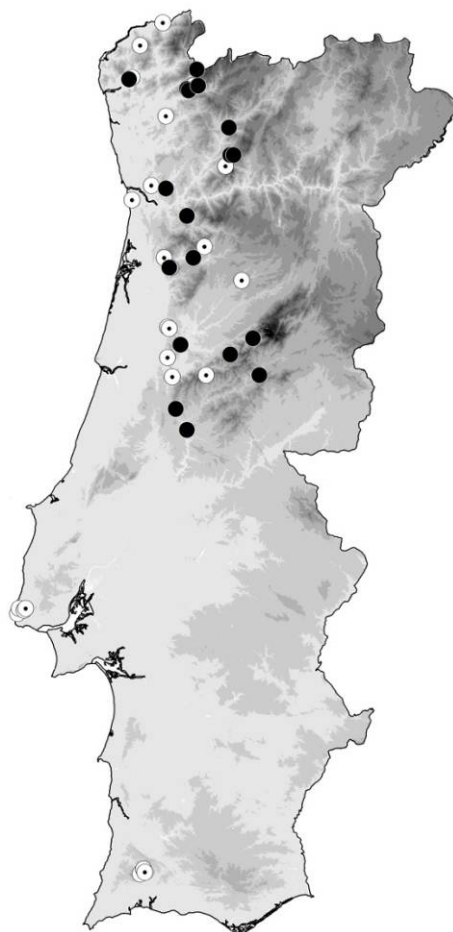
No entanto, dado a sua distribuição restrita na Europa (Raeymaekers, 1983) e ser uma espécie com tendência atlântica bastante mais vulgar na Macaronésia deverá ser considerada uma espécie não ameaçada mas com Atenção Especial.

Bibliografia

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.

Raeymaekers G. (1983). *Philonotis rigida* Brid. in Europe. *Lindbergia* 9: 29-33.

Solms-Laubach H (1868). *Halis Tentamen Bryo-Geographiae Algarviae, Regni Lusitani Provinciae*. Typis Orphanotropei. Halis.



VU

Plagiothecium undulatum* (Hedw.) Schimp.Buckiella undulata* (Hedw.) Ireland

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Hypneales - Plagiotheciaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos prostrados robustos, verde pálidas quando húmidas, esbranquiçadas quando secas, organizadas em tufos suaves, laxos e conspícuos. Caulóides, esparsamente ramificados e atenuados nas pontas, até 10 cm de comprimento e 6 mm de largura. Filídios complanados de 2.3-4 mm de comprimento, fortemente undulados e ovados, ligeiramente assimétricos, pouco modificados quando secos; margem dos filídios plana e denticulada junto ao ápice; nervura dupla e até 1/3 de extensão do fidídio Cápsulas raras, inclinadas, cilíndricas, curvadas e com opérculo rostrado.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, trama, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie sub-oceânica boreo-temperada é conhecida no hemisfério Norte: Na Europa, desde as zonas Norte (na Noruega e ilhas Faroé), Oeste (Portugal) e Centro e Este da Europa até aos Balcãs. É também conhecida na Ásia (Turquia, Irão e Rússia), China e América do Norte. Na Península Ibérica é conhecida para o norte de Portugal e Espanha (Casas *et al.*, 2006), onde se distribui pelos domínios de clima eurossiberiano incluindo o NW de Portugal e Montanhas Cantábricas, Bascas e nos Pirinéus (Casas *et al.*, 1992; Smith, 2004).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 7

Última colheita: 2002

Situação das populações:

Desconhecida ou em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês



Colhida pela primeira vez em Portugal continental em 1931 no Minho em duas localidades distintas, por A. Machado, em Paredes de Coura e por Allorge nas Caldas do Gerês. Posteriormente foram encontradas noutras localidades na área do Parque Nacional da Peneda-Gerês por coletores como C. Sérgio e R. Schumacker (Mata do

Ramiscal, Mata da Albergaria, carvalhal de Sezelhe, Senhora da Peneda) na década de 80. Já no início do século XXI, a espécie continuou a ser reencontrada na Mata do Ramiscal (C. Vieira) e ficou conhecida outra população desta espécie em Parada do Monte, Melgaço, graças a uma colheita de F. B. Caldas.

Até hoje esta espécie é apenas conhecida para a província do Minho onde se localizam todas as suas populações conhecidas, à exceção da de Paradela (carvalhal de Sezelhe) localizada no limite ocidental da província de Trás-os-Montes.

Ecologia

Espécie fortemente calcífuga, presente no solo, rochas e troncos húmidos, geralmente em florestas densas de folhosas ou coníferas. Mais frequentemente encontrada em Portugal em taludes sombrios, na base de troncos de *Ilex aquifolium* e *Erica australis* ou em rochas com alguma escorrência. Tem sido encontrada maioritariamente acima dos 1000m de altitude e com espécies umbrófilas como *Thuidium tamariscinum*

Altitude: 150-1150 m.

Habitat Diretiva e substrato

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*, Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Alterações e mudanças de habitats
Intensificação agrícola
Replantação de florestas não nativas

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação
Controlo de fogos
Controlo de exóticas invasoras
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Espécie com poucas populações e de distribuição restrita a habitats florestais com degradação frequente (abate de árvores, fogos e diminuição da humidade do ar). Uma vez que esta espécie tem um baixo potencial reprodutivo, isso torna-a vulnerável a processos de extinção estocástica

Nota

Espécie com poucas populações e de distribuição restrita a habitats florestais com degradação frequente (abate de árvores, diminuição da humidade do ar). Uma vez que esta espécie tem um baixo potencial reprodutivo, isso torna-a vulnerável a processos de extinção estocástica.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1992). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 3: 97.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Smith, AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.



VU

Pogonatum urnigerum (Hedw.) P.Beauv.

VU

B2a(ii, iii, iv)

Polytrichopsida - Polytricheales - Polytrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta acrocárpica, com cauloides ramificados desde a base, até 7 cm de altura, de cor verde glauca. Filídios rígidos, eretos em estado seco e patentes em estado húmido, lanceolados, quase triangulares de margem com dentes agudos, cobertos na face ventral por 30 a 50 lamelas de células que estão orientadas longitudinalmente na superfície superior; em secção transversal, cada lamela apresenta 5-6 células de altura sendo as células apicais esféricas e papilosas. Nervura excurrente. Esporófitos frequentes de cápsula subcilíndrica.

Plantas (C) colonizadoras, tufos altos, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

É considerada uma espécie circumpolar, tendo sido registada para a Norte, Gronelândia e Caraíbas (Smith, 2004). A nível da Península Ibérica, ocorre em áreas montanhosas ou de elevada altitude, na parte norte da Península (Casas *et al.*, 2006).

Foi colhida pela primeira vez em 1915 por A. Machado, na província do Minho (Cardoso & Sérgio, 1985). Em 1994, esta espécie foi considerada como extinta em Portugal, dado que havia apenas citações antigas (Sérgio *et al.*, 1994). Porém, posteriormente, foi reencontrada na Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 2008) e na província de Trás-os-Montes e Alto Douro na Serra do Alvão (Sérgio *et al.*, 2009). Recentemente, em 2010, foi colhida novamente na província do Minho, na Serra do Gerês.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 8

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

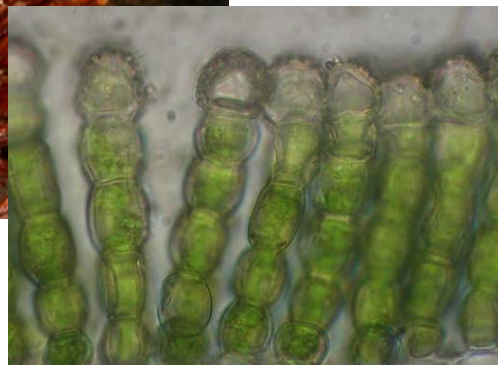
Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela,

Parque Natural do Alvão;

Rede Natura: Alvão/Marão,

Peneda/Gerês, Serra da Estrela



Ecologia

Ocorre geralmente em solos ou taludes acídicos, sombrios ou húmidos. Em Portugal tem sido observada e colhida sobre taludes e rochas húmidas ou então em solo plano quase desprovido de húmus, entre rochas.

Altitude: 200-1750 m.

Habitat Diretiva e substrato

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie de solo húmido (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Pisoteio, uso excessivo

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Redução ou perda de características de habitat

Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

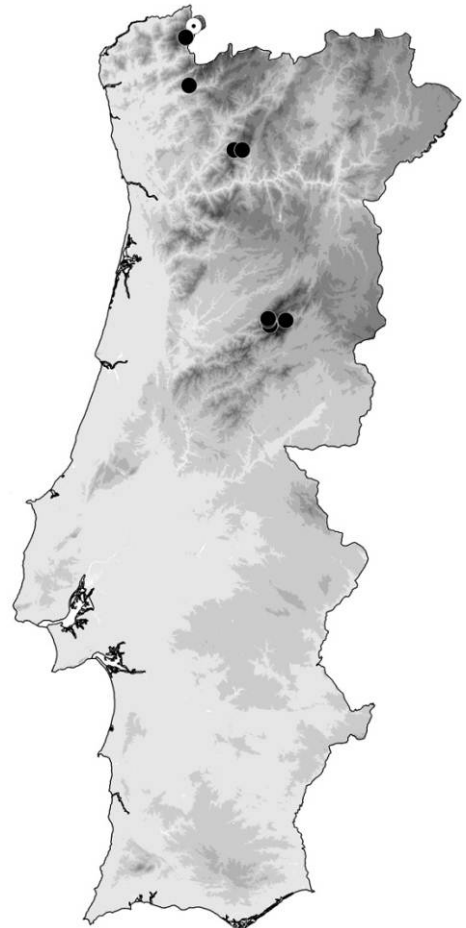
Essencialmente, a implementação de medidas que visem a manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat) e a gestão sustentável do mesmo serão importantes para a conservação desta espécie. O local antigo para esta espécie referente à colheita de Machado em Castro Laboreiro deveria ser investigado e os restantes locais monitorizados periodicamente.

Nota

Ao contrário do que se verifica em Portugal, na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) esta espécie não é considerada ameaçada.

Bibliografia

- Cardoso A & Sérgio C (1985). Alguns musgos novos ou críticos para a Flora portuguesa. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae I.7. *Portugaliae Acta Biológica, Série B*, 14: 196-197.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Garcia C, Brugués M & Cros RM (2009). Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. *Silva Lusitana* 17(1): 109-122.
- Smith AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge.



DD-n

***Pohlia bolanderi* (Lesq.) Broth.**

DD-n

Bryopsida - Bryeales - Mniaceae

Caracteres diagnosticantes

Tufos compactos, plantas com 1 (-2) cm de altura, pouco ramificadas, glauca a amarelada, brilhante, com brilho metálico. Filídeos eretos, dispostos em 5 fiadas relativamente regulares, imbricados, carenados, com margem denticulada no ápice.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Pohlia bolanderi Broth é uma espécie espalhadas na região holoártica inicialmente considerada um endemismo norte-americano, da British Columbia, Washington, Oregon, Califórnia e Nevada (Shaw, 1982) sendo considerado provavelmente um *taxon* relíquia das regiões alpinas. Foi referido pela primeira vez à Europa, no sul da Espanha, em Sierra Nevada (Rams *et al.*, 2004).

Em Portugal foi encontrada na Serra da Estrela (Guerra, 2007) de onde foi identificado pela primeira vez como *P. andalusica* Broth (Höhn.) (Garcia *et al.*, 2008) e sendo identificada para mais alguns locais do Planalto Superior desta serra.

Foi também recentemente referida para a Ilha da Madeira (Sérgio & Sim-Sim, 2011), tendo uma tendência suboceânica.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 3

Última colheita: 2007

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela

**Ecologia**

Desenvolve-se em solos ácidos entre rochas graníticas na margem de pequenas linhas de água, em altas montanhas.

Altitude: 1450-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

4010 Charnecas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix*.

4090 Charnecas oromediterrânicas endémicas com giestas espinhosas

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Esqui e pistas não controladas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de pastoreio

Controlo da poluição do ar/água

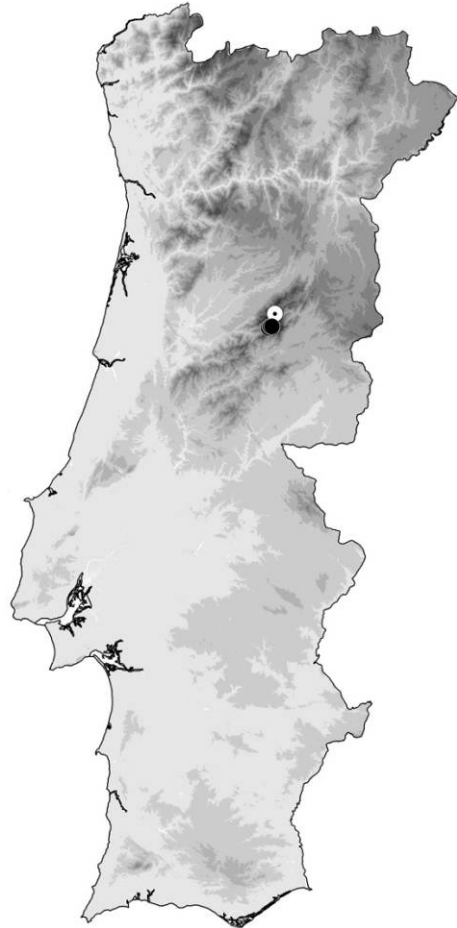
Controlo de fogos

Nota

Com algumas semelhante a *P. andalusica*, ambas as espécies são estéreis em Portugal.

Bibliografia

- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.) (2010). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- Guerra J, Cano MJ, Jiménez JA & Gallego MT (2007). Novedades corológicas para la Flora Briofítica Ibérica II. *Anales de Biología* 29: 109-110.
- Rams S, Ros RM, Werner O & Shaw AJ (2004). *Pohlia bolanderi* from Sierra Nevada, Spain, new to the European bryophyte flora. *The Bryologist* 107: 312-315.
- Sérgio C & Sim-Sim M (2011). *Pohlia bolanderi* in Madeira Island. In: Ellis L.T. et al., New national and regional bryophyte records, 27. *Journal of Bryology* 33: 243-244.



Cecília Sérgio, 2012

EN

***Pohlia longicolla* (Hedw.) Lindb.**

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Bryales - Mniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas em tufos compactos de 1,5 a 3 cm, verde amarelado, ligeiramente brilhante. Filídios lanceolados eretos cerca de 2 mm de comprimento e 0,6 mm de largura; margens planas mas fortemente revolutas no ápice; nervura que termina antes do ápice. Células superiores e médias estreitamente romboidais a lineares (ca 100-200 x 5-9 µm) de paredes finas, células da base retangulares a lineares (ca 80-90 x 5-6,5 µm). Seda direita, castanha a alaranjada e cápsula horizontal a direita, cilíndrica a piriforme, apófise com 1/3 a 1/2 da cápsula. Endostoma com membrana basilar até ca. de 1/2. Esporos de 15-16 µm, pouco papilosos.

Plantas colonizadoras, anuais, frequentemente fértil, monóica (paróica), sem gemas.

Distribuição

Encontra-se distribuída no nordeste da Península Ibérica em zonas montanhosas: Andorra, e nas províncias Espanholas de Lérida e Gerona.



Foi colhida em Portugal pela primeira vez por Welwitsch na Serra da Estrela e na Serra do Gerês, ambas em 1848 (Pereira Coutinho, 1917). Em 1878 foi colhida pela segunda vez na Serra da Estrela (Lavier, 1880) e em 1916 foi colhida de novo em ambas estas Serras (Machado, 1917). Luisier também colhe esta espécie para perto do Sanatório na Serra da Estrela (Pereira Coutinho, 1917). Depois de 1995, onde foi colhida em diversos locais da Serra da Estrela, a espécie não foi referida e (Garcia *et al.*, 2008) indicam unicamente para 2 quadrículas de UTM de 10 Km.

Ecologia

Um musgo de montanha geralmente em altitudes acima dos 1500m, que se desenvolve em fendas e base de rochas com solo, geralmente húmidas.

Altitude: 1500-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Mudanças às condições bióticas
Esqui e pistas não controladas
Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de fogos
Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 3

Última colheita: 1995

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Peneda/Gerês, Serra da

Estrela

Nota

Espécie que se pode confundir com *Pohlia elongata*, diferencia-se desta através do maior tamanho e células da lâmina mais compridas (60-110 µm em *P. elongata* e 125-165 µm em *P. longicolla*).

Foi considerada uma espécie vulnerável (VU B2ab(ii, iii) na da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Bibliografia

- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Levier E (1880). *Mousses récoltées en 1878 en Espagne et en Portugal*. In Leresche L et Levier E Deux excursions botaniques dans le Nord de l'Espagne et en Portugal. Lausanne. Pp. 164-178.
- Machado A (1917). Notas de Briologia Portuguesa. Duas excursões às Serras da Estrela e do Gerês. *Broteria. Série Botânica; Revista de Ciências Naturaes do Collegio de S. Fiel* 15: 49-63.
- Pereira Coutinho AX (1917). *Musci Lusitanici. Herbarii Universitatis Olissiponensis*. Lisboa.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Sarah Stow 01.10.2011

EN

***Pohlia proligera* (Kindb.) Lindb. ex Broth.**

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Bryeales - Mniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito ténues de 0,3 a 2,5 cm, verdes, por vezes avermelhadas na base. Filídios estreitamente lanceolados, eretos a patentes com 0,9-1,5 mm de comprimento e 0,2 a 0,3 mm de largura, ápice agudo, margens planas, denticuladas no ápice e inteiras a dentadas no terço inferior; nervura termina abaixo do ápice; células superiores e médias estreitamente romboidais a linear-vermiculares (74-90 x 5-9 µm) e as células da base romboidais a retangulares (40-60 x 8-9 µm). Gemas vermiculares hialinas de 50 a 100 µm presentes nas axilas dos fidídios superiores com 1 ou 2 primórdios de filídios pouco diferenciados.

Plantas colonizadoras (C), tufos curtos, estéril, monóica (paróica), com gemas.

Distribuição

É uma espécie com uma área de distribuição restrita na Península Ibérica. No entanto em Espanha está indicada para 15 províncias a maioria no norte do país.



Em Portugal é uma espécie com uma distribuição mais significativa a Norte do país, apesar da primeira colheita ter sido feita no Algarve em 1911 por Dixon (Dixon, 1912). Foi colhida uma segunda vez no Algarve em Monchique por Sérgio em 1968. Em 1978 foi colhida em Aveiro, Beira Litoral (Sérgio & Silva, 2007) e na Serra do Gerês, Minho por Sérgio (Sérgio & Schumacker, 1992). Recentemente foi colhida em mais três locais no Minho (Gerês). No entanto após revisão de material de herbário do género *Pohlia*, o número de localidades desta espécie é relativamente pequeno dado que vários espécimes correspondem a *Pohlia annotina* como é o caso de uma colheita da Serra da Estrela e algumas colheitas de Machado na região do Coura.

Ecologia

Cresce em taludes húmidos e sombrios e solos ácidos, em altitudes moderadas. Prefere zonas abertas em pequenas clareiras com vegetação herbácea.

Altitude: 300-1200 m.

Habitat Diretiva e substrato

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Pisoteio, uso excessivo

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 2002

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Monchique, Peneda/Gerês

Incêndios e extinção de incêndios
Mudanças às condições bióticas

Medidas de conservação

Controlo de fogos
Controlo da poluição do ar/água

Nota

Esta espécie estava referida para uma maior área de distribuição e localidades, no entanto após a recente revisão de material de herbário de *Pohlia proligera*, vários espécimes correspondiam a *P. annotina*. Estas duas espécies distinguem-se pelo número de dentes apicais nas gemas vermiculares (1 a 2 em *P. proligera* e de 3 a 6 em *P. annotina*).

Bibliografia

- Dixon A (1912). Results of a bryological visit to Portugal. *Revue Bryologique* 39: 33-50.
Machado A (1930). Sinopse das Briófitas de Portugal. 2ª parte – Musgos. (continuação). Coimbra.
Sérgio C & Schumacker R (1992). Contribuição para o estudo da flora briológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês. *Portugaliae Acta Biologica*. Série B. 16: 107-137.
Sérgio C & Silva I (2007). The bryophyte flora of the Vouga Region (Aveiro, Beira Litoral). *Portugaliae Acta Biologica* 22: 159-188.

Sarah Stow, 2012

CR

Pseudorhynchostegiella duriae (Mont.) Ignatov & Vanderpoorten

Rhynchostegiella durieui (Mont.) P.Allorge & Perss.

CR

B2a(ii,iii,iv)

Bryopsida - Hypneales - Brachytheciaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas com caule ascendente, sedosas, brilhantes em tapetes verdes amarelados ou douradas. Rizóides verrucoso-papilosos. Filídios subulados linear-lanceolados, longamente acuminados, geralmente com margem inteira; células basais porosas, as superiores lineares; nervura fraca, curta, estendendo-se até 1/2-2/5 dos filídios, mas ocasionalmente pode estar ausente em alguns filídios. Díóica e só observado plantas masculinas.

Plantas (P) perenes, tufos curtos, estéril, díóica, sem gemas.

Distribuição

É uma espécie Mediterrânea-Macaronésica que se distribui desde de Portugal, Espanha, Canárias, Madeira e Açores, onde é relativamente vulgar. Também em Menorca e Córsega (Sérgio, 1982; Sotiaux *et al.*, 2007). Em Espanha encontrada pela primeira vez para Valle del Río de la Miel, Cádiz em Reales de Genalguacil e na Sierra Bermeja, Málaga (Guerra, 1980; Sérgio, 1982).



Em Portugal foi referida unicamente para uma localidade do Litoral Alentejano em Odemira, Ribeira do Torgal (Sérgio & Máguas, 1991) não voltando a ser reencontrada.

Ecologia

Formas tufos verdes ou acastanhados dourados, rochas ácidas, em bases de árvores de zonas abrigadas. É um musgo característico de comunidades saxícolas de forte influência Atlântica.

Altitude: 50-100 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Intensificação agrícola

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Nota

Dada a distribuição restrita esta espécie foi considerada como Vulnerável [VU (D2)] na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1988

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque Nacional/Natural;

Rede Natura: Costa Sudoeste

Numa publicação recente e baseado em estudos moleculares esta espécie foi integrada num novo género *Pseudorhynchostegiella* Ignatov & Vanderpoorten, embora, consideramos que possa ser, com base em similitudes morfológicas preferível ser integrada numa família diferente *Entodontaceae* como foi inicialmente considerada por Bescherville em 1882 (*Orthothecium duriaei* (Mont.) Besch.).

Bibliografia

- Aigoín DA, Devos N, Huttunen S, Ignatov MS, González-Mancebo JM & Vanderpoorten A (2009). And if Engler was not completely wrong? Evidence for multiple evolutionary origins in the moss flora of Macaronesia. *Evolution* 63: 3248-3257.
- Aigoín DA, Huttunen S, Ignatov MS, Dirkse GM. & Vanderpoorten A. (2009). *Rhynchostegiella* (*Brachytheciaceae*): Molecular re-circumscription of a convenient taxonomic repository. *Journal of Bryology* 31: 213-221.
- Bescherville É (1882). *Catalogue des Mousses Observées en Algérie*: 34.
- Guerra J (1980). Nota briológica. I. *Trabajos y Monografías del Departamento de Botánica de Málaga* 1: 29-36.
- Sérgio C & Hébrard JP (1982). *Orthothecium duriaei* (Mont.) Besch. Étude systématique, écologique et phytogéographique. *Collectanea botanica* 13: 247-255.
- Sérgio C & Máguas C (1991). *Orthothecium duriaei* (Mont.) Besch. novo para a flora portuguesa. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae III.1. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 15: 409-411.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sotiaux A, Pioli A, Royaud A, Schumacker R & Vanderpoorten A (2007). A checklist of the bryophytes of Corsica (France): New records and a review of the literature. *Journal of Bryology* 29, 41-53.

Cecília Sérgio, 2012

DD-n

Pseudotaxiphyllum laetevirens (Dixon & Luisier ex F.Koppe & Düll) Hedenäs

DD-n

Bryopsida - Hypneales - Hypnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pleurocárpicas delicadas, complanadas irregularmente ramificadas verdes brilhantes com manchas rosadas. Rizóides avermelhados, finamente papilosos. Filídios complanados, ovado-lanceolados, acuminados, denticulados, margem plana; células laminares de 90-180 µm, fusiformes e células alares pouco diferenciadas, as células apicais de 35-60 µm; nervura curta ou dupla. Propágulos axilares flageliforme, caducos de 0,7-1,5 mm de comprimento, com primórdios de pequenas fidídios. Esporófito desconhecido.

Plantas (Cp) colonizadoras pioneiras, trama, estéril, desconhecido, com gemas.

Distribuição

É uma espécie Ibéro-Macaronésica que se distribui desde de Portugal ao sul de Espanha, Madeira, onde é relativamente vulgar, e nos Açores mas não nas Canárias. Em Espanha encontrada pela primeira vez no Parque de los Alcornocales em Cádiz (Guerra *et al.*, 2002) onde está referida em 3 localidades.

Em Portugal foi referida pela primeira vez unicamente em 2006 (Sérgio *et al.*) para a região de Valongo, Douro Litoral e numa localidade do distrito de Aveiro no Rio Uima e novas localidades posteriormente na região do Vouga (Sérgio & Silva, 2007). Seguidamente foi encontrado na Serra do Alvão em diversas localidades (Sérgio *et al.*, 2009) e ultimamente para a Serra de Arga e Serra do Gerês (Hespanhol *et al.*, 2010).

Parece ser uma espécie pouco ameaçada e pode ter uma distribuição mais ampla que inicialmente se supunha, podendo ser vulgar principalmente no Minho e Beira Litoral. Conhecida em cerca de 22 localidades.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0
 Quadrículas posteriores a 1980: 14
 Locais posteriores a 1980: 22
 Última colheita: 2006
 Situação das populações: Estável
 Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
 Parque Natural do Alvão;
 Rede Natura: Alvão/Marão,
 Peneda/Gerês, Serra d'Arga, Serras da
 Freita e Arada, Valongo



Ecologia

Terrícola em florestas termófilas de influência atlântica com *Laurus nobilis* e *Ilex aquifolium*.

Formas tufos verdes ou amarelo dourados a rosados, em fendas profundas de rochas em lugares mais ou menos sombrios, húmidos mas não encharcados. Também na base de árvores de zonas abrigadas.

Altitude: 50-1400 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécies terrícolas (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Replantação de florestas

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da desflorestação

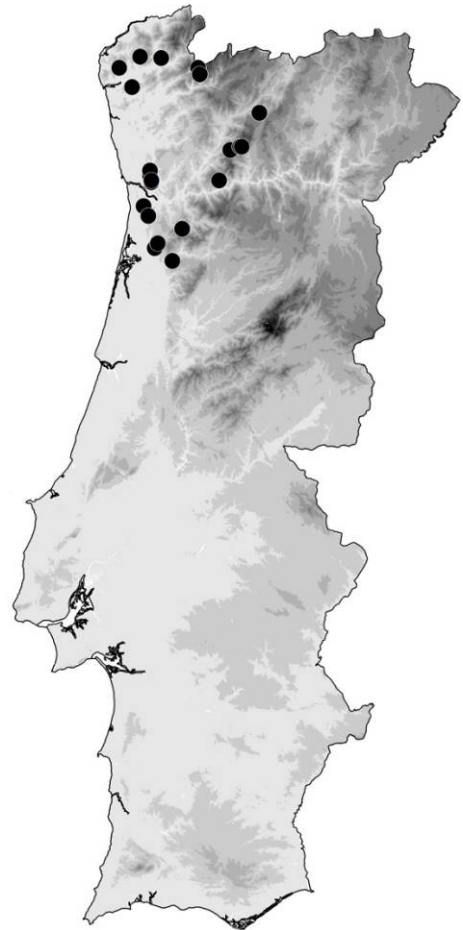
Controlo de fogos

Nota

Dada a distribuição restrita desta espécie foi considerada como Vulnerável em Espanha (Guerra, 2011) embora na Península Ibérica esteja ainda como DD-n (Sérgio *et al.*, 2007).

Bibliografia

- Guerra J. (2011). *Pseudotaxiphyllum laetevirens* (F. Koppe & Dull) Hedenäs. In Garilleti R & B Albertos (coords.). *Atlas de los briófitos amenazados de España*. Universitat de Valencia. <http://www.uv.es/abraesp>. Publicado en línea el 17/11/2011.
- Guerra J, Cano MJ, Ros RM, Jimenez JA & Gallego MT (2001). Remarks on the chorology, habitat and morphology of *Pseudotaxiphyllum laetevirens* (K. Koppe & Dull) Hedenäs in the Iberian Peninsula. *Cryptogamie, Bryologie* 22: 53-57.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35
- Sérgio C & Silva I (2007). The bryophyte flora of the Vouga Region (Aveiro, Beira Litoral). *Portugaliae Acta Biologica* 22: 159-188.
- Sérgio C, García C, Brugués M & Cros RM (2009). Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. *Silva Lusitana* 2009, 17(1): 109-122.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & García C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Vieira C & Séneca A (2006). New national and regional bryophyte records, 13. 5. *Pseudotaxiphyllum laetevirens*, Portugal. *Journal of Bryology* 28: 152-153.
- http://floraprotegida.com/descargas/Las_sierras_de_Algeciras_Cadiz.pdf



RE

Pterygoneurum sampaianum (Machado-Guim.) Machado-Guim.

RE

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo acrocárpico muito pequeno, com plantas isoladas, verde-esbranquiçado. Caules muito curtos, planta atingindo cerca de 1-2 mm. Fidídios diminutos, ovaladas ou oblongas a sub-orbiculares, côncavas, imbricadas, de margem plana ou pouco recurvada, descoradas na parte superior, obtusas, apiculadas; nervura terminando no vértice ou excurrente, com 2-4 lamelas no lado ventral, formadas de 4-20 células de altura; células laminares lisas de parede espessa; as inferiores hexagono-retangulares, mais laxas. Cápsula num pedículo curto, cerca de 1,5 mm, subglobosa, truncada, enrugada de 1-0,5 mm; opérculo longamente rostrado; perístoma nulo; esporos grandes, de 35-40(60) µm, tetraédricos, papilosos.

Plantas (A) esporádicas anuais, anuais, frequentemente fértil, monóica (sinóica), sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 0

Locais posteriores a 1980: 0

Última colheita: 1917

Situação das populações:
Desconhecida.

Qualidade e sensibilidade do habitat:
sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: não referida



Distribuição

É considerada uma espécie mediterrânica, estando confirmada a sua presença para diversas províncias de Espanha, sobretudo a sul (Guerra *et al.*, 1995). Assim na Península Ibérica esta espécie não é ameaçada mas dada como Lc-att (Sérgio *et al.*, 2007), sendo conhecida também nas Baleares (Cano, 2006). Guerra *et al.* (1995) indica a presença para a Síria e está referida para o Mediterrâneo Oriental.

Espécie descrita para Portugal por Machado (1917) como *Pottia sampaiana* A. Mach. foi mais tarde integrada no género *Pterygoneurum* (Machado, 1928). Foi colhida numa única localidade de Portugal (Portimão) em 1917 por Gonçalo Sampaio, não voltando a ser encontrada (*Holotype* PO!, Gonçalo Sampaio 04-1917, PO 2989).

Apesar de várias tentativas para reencontrar a espécie, não foi possível confirmar a sua presença no único local citado, nem em qualquer outra localidade, estando considerada como extinta (Sérgio *et al.*, 2001).

Habitat Diretiva e substrato

14 Sapais e prados salgados mediterrânicos e termo-atlânticos

Espécie halófila ou de água salobra (aquática ou de estepes salgadas ou gipsófila)

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Ecologia

Solos descobertos de natureza básica, salinos. Em Portuga foi encontrada sobre solos argilo-calcários mas, possivelmente possa vir a ser encontrada em enclaves mediterrâneos com afloramentos gipsícolas.

Altitude: 0-50 m.

Ameaças

Desconhecidas a causa da extinção.

Foi tentado reencontrar em diversas épocas e por diferentes coletores.

Medidas de conservação

Não aplicável mas é essencialmente, a implementação de medidas que visem a manutenção e conservação do habitat em que pode eventualmente existir a espécie sobretudo em locais com comunidades de solos salinos e gipsícolas.

Todos os locais que venham a ser identificados deveriam ser monitorizados periodicamente.

Bibliografia

- Cano MJ (2006) In: Guerra J., Cano, M. J. & Ros, R. M. (eds.). *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales: Pottiaceae, Encalyptales: Encalyptaceae*. Vol. III, pp. 308. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Guerra J, Cano MJ & Ros RM (1995). El género *Pterygoneurum* Jur. (Pottiaceae, Musci) en la Péninsula Ibérica. *Cryptogamie, Bryologie - Lichenologie* 16: 165-175.
- Machado A (1917). Notas de Briologia portuguesa. Uma *Pottia* nova no Algarve. *Annaes Scientificos da Academia Polytechnica do Porto* 12: 51-64.
- Machado A (1928). Sinopse das Briófitas de Portugal. 2ª parte - Musgos. *Boletim da Sociedade Broteriana, Série 2*, 5: 104-226.
- Sérgio C, Brugués M & Cros RM (2001). New data concerning extinct bryophytes on the Iberian Red List. *Novitates Botanicae ex Universitate Carolina* 15: 95-105.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Cecília Sérgio, 2012

CR

***Ptychomitrium nigrescens* (Kunze) Wijk & Margad.**

CR

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Grimmiales - Ptychomitriaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas até cerca de 1 cm de altura, formando tufos densos bem delimitados e escurecidos na base. Filídios crispados quando secos, flexuosos linear-lanceolados, levemente pregueadas na base, com margem inteira e ápice agudo; células da lâmina quadradas, lisas e de paredes espessas e células basais linear ou retangulares; nervura percurrente. Capsula excerta, elíptica e ligeiramente estriada ou rugosa quando seca; dentes perístoma papilosos com perfurações medianas. Caliptra mitriforme, plicada.

Plantas (C) colonizadoras, almofada, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

É uma espécie descrita para a Madeira onde foi colhida por G. Kunze (1830) para o Funchal. Tem uma distribuição relativamente restrita dado que existe unicamente, em Portugal, França e Itália e na Macaronésia, na Madeira, todas as ilhas dos Açores; nas Ilhas Canárias, foi referida para 6 ilhas deste arquipélago. No entanto em Portugal é conhecida unicamente no Algarve. A referência clássica de Portugal é de Solms em 1866 em Monchique. Posteriormente foi referida nesta mesma área por Dixon, Allorge, Sérgio, Pierrot (Sérgio & Carvalho, 2003).

Uma das últimas populações referenciada foi encontrada nas margens de uma Ribeira do Lageado nas Caldas por G. B. Sá Nogueira em 1968 e Pierrot em 1972. Foi colhida mais recentemente de novo em Monchique em 1989 por N. Hakelier, cujo material se encontra depositado no herbário de New York Botanic Garden. (NY01024267, rev. C. Sérgio, 2011). Foi reencontrado em 2012 por N. Hodgetts nesta mesma localidade (*comm. pes.*).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1989

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque Natural;

Rede Natura: Monchique

**Ecologia**

Taludes rochosos sobretudo em rochas eruptivas, geralmente em lugares sombrios a ligeiramente expostos, húmidos ou temporariamente encharcados.

Altitude: 700-750 m.

Habitat Diretiva e substrato

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

83 Outros habitats rochosos

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Áreas urbanizadas, habitação humana

Vandalismo

Polição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

Na Madeira e Açores a espécie é relativamente vulgar em rochas de áreas naturais ou mesmo em muros artificiais. Devido à sua ocorrência restrita, a espécie foi considerada CR na brioflora Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Este musgo pode representar uma disjunção antiga, e para alguns autores pode ser um elemento relíquia do Terciário tal como *Rhamphidium purpuratum* espécie da Macaronésia recentemente encontrada na região de Monchique (Sérgio *et al.*, 2011).

Bibliografia

Dixon A (1912). Results of a bryological visit to Portugal. *Revue Bryologique* 39: 33-50.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Sérgio C & Carvalho S (2003). Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 5-230.

Sérgio C, Rodríguez-González PM, Albuquerque A & Garcia C (2011). Rediscovery of *Rhamphidium purpuratum* Mitt. (Bryophyta, Ditrichaceae) in Portugal after more than 60 years. *Field Bryology* 105: 40-41.

Solms-Laubach H (1868). *Halis Tentamen Bryo-Geographiae Algarviae, Regni Lusitani Provinciae*. Typis Orphanotropei. Halis.



Cecília Sérgio, 2012

NT

Ptychomitrium polyphyllum (Dicks. ex Sw.) Bruch & Schimp.

NT

Bryopsida -Grimmiales – Ptychomitriaceae

Caracteres diagnosticantes

Tufos de tamanho médio a robusto, moles, arredondados, verde-oliváceos por fora e negros no interior. Caulóides bifurcados de 2-4 cm, eretos. Filídios crespos a seco, até 4 mm de comprimento, densos, linear-lanceolados, de base oblonga e plicada de bordos revolutos, espaçadamente e conspicuamente dentados na parte superior; nervura percurrente; células basais retangulares, compridas e estreitas com as paredes longitudinais espessadas; células superiores pequenas, subarredondadas e opacas. Seda de 5-10 mm. Cápsulas comuns, eretas, subcilíndricas, pálidas. Perístoma púrpura com dentes divididos até à base. Caliptra campanulado-lobulada, plicada.

Plantas (C) colonizadoras, tufos altos, esporadicamente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Espécie oceânica sul-temperada (Smith, 2004). Região ocidental da Europa (até à Jugoslávia e Córsega) e Macaronésia (Dierßen, 2011). Comum na parte norte e noroeste da Península Ibérica, mas mais raro no sudoeste (Casas *et al.*, 2006).



Até ao início do século XX, esta espécie era tida como vulgar no Minho e estava referida para o Douro litoral e Algarve (Machado, 1932). Na segunda metade do século XX passou a ser conhecida nas regiões da Beira Alta (próximo do Caramulo) e da Beiral Litoral (Fraga da Pena) e continuou a ser encontrada em várias localidades do Minho. Já no século XXI a espécie tem sido encontrada em Trás-os-Montes (Serra do Alvão), Minho (Gerês, Viana do Castelo e região de Barcelos) assim como na Beira Alta (Castro d'Aire).

Ecologia

Fendas de rochedos siliciosos e muros, em locais expostos ou geralmente sombreadas. Frequentemente em zonas de influência oceânica ou áreas montanhosas. Encontrada com outras espécies saxícolas tais como *Racomitrium aciculare*, *Porella obtusata* e *Schistidium apocarpum* em ambientes mais frescos e *Racomitrium* spp., *Gimmia* spp. e *Hedwigia* spp. em locais mais expostos..

Altitude: 0-1350 m.

Habitat Diretiva e substrato

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 19

Quadrículas posteriores a 1980: 11

Locais posteriores a 1980: 15

Última colheita: 2010

Situação das populações: em declínio

Habitat: sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida da Serra do Açor, Parque Nacional da Peneda-Gerês; Rede Natura: Alvão/Marão, Monchique, Montemuro, Peneda/Gerês, Rio Lima

Ameaças

Intensificação agrícola
 Áreas urbanizadas, habitação humana
 Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

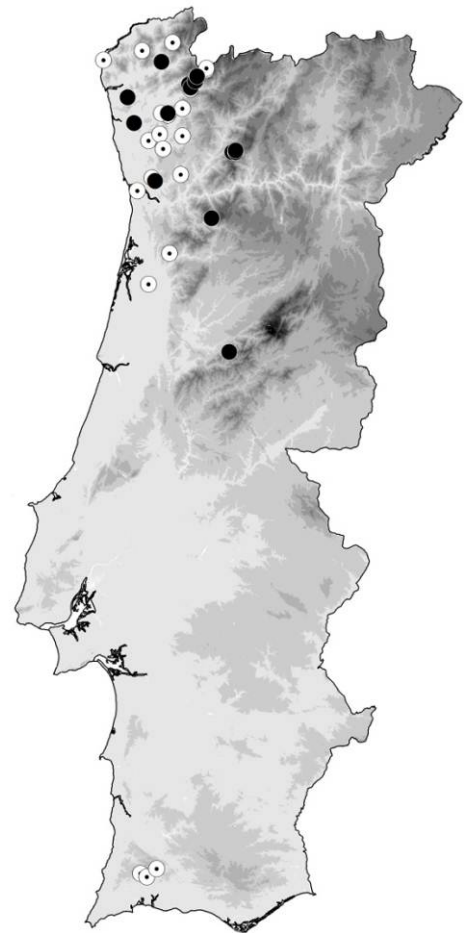
Controlo da urbanização
 Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)
 Estabelecimento de zonas tampão

Nota

Espécie que era considerada como bastante comum mas que tem sido cada vez mais difícil encontrar mesmo nas áreas de distribuição conhecida (provável há declínio das populações).

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Dierßen K (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. J. Cramer, Berlin.
- Machado A (1932). *Sinopse das Briófitas de Portugal*. 2a parte (continuação). Coimbra. Pp. 188.
- Smith, AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2007). Some remarkable bryophytes from the aquatic habitats in northwestern Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 28(3): 281-287.



Cristiana Vieira, 2012

DD-n

***Pyramidula tetragona* (Brid.) Brid.**

DD-n

Bryopsida -Funariales - Funariaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas, anuais, solitárias, formando manchas verde pálido de aspeto frágil, pequenas de cerca de 0,5 cm de altura. Filídios em roseta, ovais ou oblongos com nervura excurrente. Cápsula ovoide ou piriforme, operculada, com seda curta, 1-1,5 milímetros de comprimento, sem perístoma; caliptra cuculada, inflada com 4 pregas. Esporos ovóides a elípticos, de 50-60 µm de diâmetro.

Plantas (A) esporádicas anuais, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), com gemas.

Distribuição

Planta de distribuição maioritariamente mediterrânea na Europa e Norte de África embora referida para o Norte da América e diversas regiões de Europa Central até à Turquia (Kara *et al.*, 2008).

Pyramidula é um género monoespecífico estando referido na Eslováquia, Hungria, França, Espanha, Itália, Jugoslávia, Rússia a Israel. Embora tenha uma distribuição vasta é sempre rara estando considerada Vulnerável (V) na Lista Vermelha da Europa (ECCB, 1995) e listada na "Bern Convention (The Convention on Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, 1979)".

Em Espanha indicada a sul desde Albacete a Sevilha (Brugués & Ruiz, 2010).

A primeira referência da espécie para Portugal foi unicamente em 2006 para o Baixo Alentejo (Sérgio *et al.*, 2006) não tendo sido reencontrada. É uma espécie característica de charcos e de cursos de água temporários com *Isoetes*.

A primeira referência da espécie para Portugal foi unicamente em 2006 no Baixo Alentejo (Sérgio *et al.*, 2006) não tendo sido reencontrada. É uma espécie característica de charcos e de cursos de água temporários com *Isoetes*.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2004

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não referida



Devido à sua ocorrência restrita em Portugal e Espanha foi considerada como espécie como Vulnerável (VU D2) na brioflora Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Ecologia

Cresce em solos húmidos nus junto a caminhos, ou em prados naturais ou margens de lagoas temporárias, muitas vezes com *Isoetes* spp.

Altitude: 200-250 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

62 Formações herbáceas secas seminaturais e fâcies arbustivas

Espécie de solo húmido (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

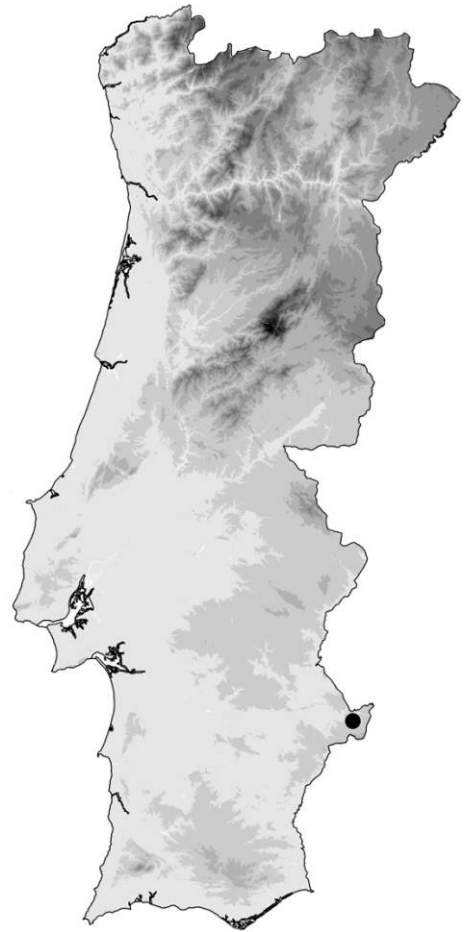
Controlo e eliminação de ameaças

Controlo da poluição do ar/água

Nota

Pyramidula tetragona é facilmente identificada pela caliptra grande, angular, que abrange praticamente toda a cápsula. Além disso, nenhuma outra espécie de *Funariaceae* produz tubérculos rizoidais.

Como a maioria das espécies das *Funariaceae* tem um ciclo muito curto e pode ser menos rara do que se admite embora seja uma espécie seguramente de distribuição restrita na Península Ibérica



Bibliografia

- Brugués M, Casas C & Belmonte J (1998). On the status of *Pyramidula algeriensis* Chadeua & Douin, *syn. nov.*, with observations on the spores of *P. tetragona* (Brid.) Brid. and *Goniomitrium seroi* Casas de Puig in Spain. *Journal of Bryology* 20: 502-504.
- Brugués, M & Ruiz, E. 2010 in Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.
- ECCB-European Committee for Conservation of Bryophytes (ed.) 1995. *Red Data Book of European Bryophytes*. Trondheim, Norway.
- Kara R, Ezer T & Düzenli A (2008). *Pyramidula tetragona* (Funariaceae) new to Turkey. *The Bryologist* 111(3): 494-495.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Garcia C & Louro T (2006). A new important mediterranean area for bryophytes in Portugal: Barrancos (Baixo Alentejo). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 29: 25-33.

LC-att

***Racomitrium hespericum* Sérgio, J. Muñoz & Ochyra**

LC-Att

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo formando tufos rígidos e laxos, até 5 cm de altura, de cor verde, verde-azeitona a castanhos. Caules secundários ascendentes pouco ramificados. Filídios eretos, apressos ao caule em estado seco e patentes em estado húmido, lanceolados a ovado-lanceolados, de ápice obtuso e mútico, margens no ápice dentadas, planas e ligeiramente recurvas na parte basal; nervura simples que quase atinge o ápice, larga de 140-180 µm, em secção transversal na parte média com 6 a 10 células de largura na parte ventral, 3 a 4 estratos de células na parte dorsal; lâmina biestratos na parte apical, com algumas zonas pluriestratosas, raramente com zonas uniestratosas na parte média e basal; células da lâmina com papilas planas. Cápsulas frequentes, cilíndricas e esporos 18-20(-32) µm.

Plantas (Cp) colonizadoras pioneiras, tufos curtos, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

É uma espécie endémica da Península Ibérica, ocorrendo maioritariamente no norte, oeste e parte central da Península (Casas *et al.*, 2006) onde é relativamente vulgar.

Esta espécie descrita recentemente para a Península Ibérica (Sérgio & Ochyra, 1995, colhida pela primeira vez em 1879 por Newton em Valongo (província de Douro Litoral) embora na sua maioria a descrição da espécie tenha sido baseada em colheitas da serra da Estrela (província da Beira Alta). Foi colhida também por Luisier em 1909 ainda que o material tenha sido identificado como *R. aciculare*. Seguiram-se depois várias colheitas efetuadas por diferentes coletores nas províncias do Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral, Beira Baixa e Alto Alentejo (Casas *et al.*, 1996; Garcia *et al.*, 2008; Sérgio & Silva, 2007; Vieira *et al.*, 2005; Werner, 1997).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4
 Quadrículas posteriores a 1980: 28
 Locais posteriores a 1980: 60
 Última colheita: 2011
 Situação das populações: Estável
 Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
 Parque Natural da Serra da Estrela,
 Parque Natural da Serra de São
 Mamede;

Rede Natura: Alvão/Marão,
 Montemuro, Peneda/Gerês, São
 Mamede, Serra da Estrela, Serra
 d'Arga, Serras da Freita e Arada,
 Valongo



Ecologia

É uma espécie aquática acidófila que cresce em rochas graníticas submergidas por cursos de água e também em superfícies rochosas verticais ou rochas húmidas, em áreas montanhosas ou de elevada altitude. Está normalmente associada a outras espécies de *Racomitrium* e a diferentes géneros como *Marsupella*, *Scapania*, *Heterocladium*, *Hyocomium* e *Rynchostegium*. Em Portugal, as populações foram encontradas frequentemente férteis, com uma área de ocupação muitas vezes com mais de 400 cm².

Altitude: 0-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

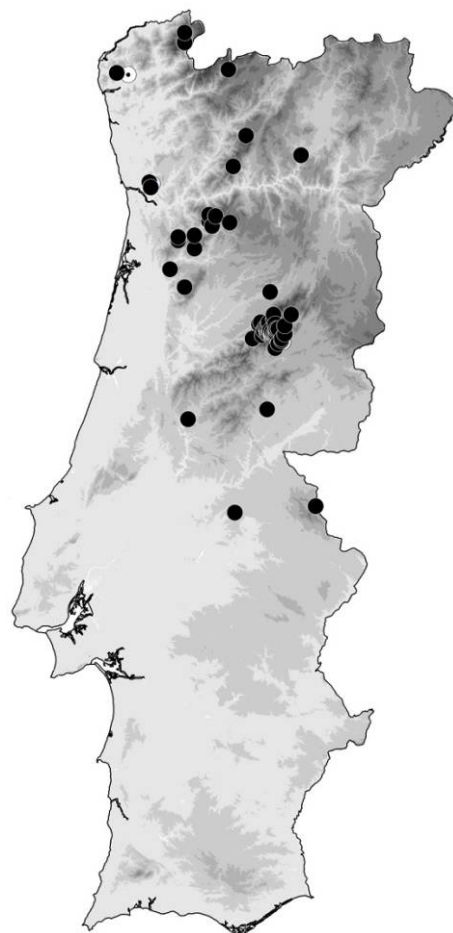
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

A nível da Península Ibérica esta espécie não é considerada como ameaçada (Sérgio *et al.*, 2007). Em Portugal, também não pode ser dada como ameaçada, dado estar referenciada em cerca de 60 localidades; porém, além de bastante localizada é um endemismo da Península Ibérica e ocorrer preferencialmente em habitats ripícolas com alguma sensibilidade. Assim é uma espécie que deve ser tida em atenção especial.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Muñoz J & Ochrya R (1995). *Racomitrium hespericum*, a new species from the Iberian Peninsula. *The Bryologist* 98: 112-117.
- Sérgio C & Silva I (2007). The bryophyte flora of the Vouga Region (Aveiro, Beira Litoral). *Portugaliae Acta Biologica* 22: 159-188.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.
- Werner J (1997). Some remarkable bryophytes from Serra da Freita and Serra do Arestal (N Portugal). *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 18: 295-301.



LC-att

***Racomitrium lamprocarpum* (Müll.Hal.) A.Jaeger**

LC-Att

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas verdes, castanhas ou quase negras, caule rígido, com ramos ascendentes, 3-10 cm de comprimento, ramificada desde a base. Filídios rígidos, eretos a falciformes, lanceolados, sem ponta hialina, de ápice acuminado mas arredondado e inteiro. Margem do fidídio 2- 4 estratosa; lâmina bistratosa na parte superior, raramente com áreas uniestratosas. Nervura larga e pouco espessa, geralmente até 3 camadas de células. Cápsula cilíndrica alongada. Espores 18-28 µm.

Plantas (Cp) colonizadoras pioneiras, pendentes, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

A distribuição total Península Ibérica foi apresentada por Casas *et al.* (1992) em 6 quadrículas de 10 Km, no entanto depois desta data tem sido reencontrada em inúmeras áreas (Vieira *et al.*, 2005) embora até ao momento circunscrita à mesmas províncias, Minho e Beira Alta.

R. lamprocarpum é uma espécie que foi inicialmente descrita para Portugal como *R. levierii* por Kindberg para a Serra da Estrela em São Romão onde foi colhida em 1878. Machado descreve esta planta como *R. dixonii*, e colhe de novo na Serra de Arga (Machado, 1915).

Foram consideradas endemismos de Portugal e em 1988 Ochyra *et al.*, avaliaram ambas como sinónimo de *R. lamprocarpum*, espécie do hemisfério Sul bastante vulgar na América do

**Ecologia**

Cresce sobre rochas graníticas em de linhas de água e ribeiros, nascentes ou em taludes rochosos molhados, em áreas montanhosas no noroeste da Península.

Altitude: 200-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 27

Locais posteriores a 1980: 53

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e de S. Pedro de Arcos, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Alvão; Rede Natura: Alvão/Marão, Peneda/Gerês, Rio Lima, São Mamede, Serra da Estrela, Serra d'Arga, Serras da Freita e Arada

Sul e Terra do Fogo assim como na África Oriental.

R. lamprocarpum desenvolve-se nas áreas montanhosas do norte do País desde as Serras de Arga, Peneda, Gerês, Alvão e Freita até às Serras da Arada assim como na Estrela onde a espécie é relativamente vulgar (Garcia *et al.*, 2008). Também encontrada na Serra de S. Mamede.

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água doce e terrestre)
Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

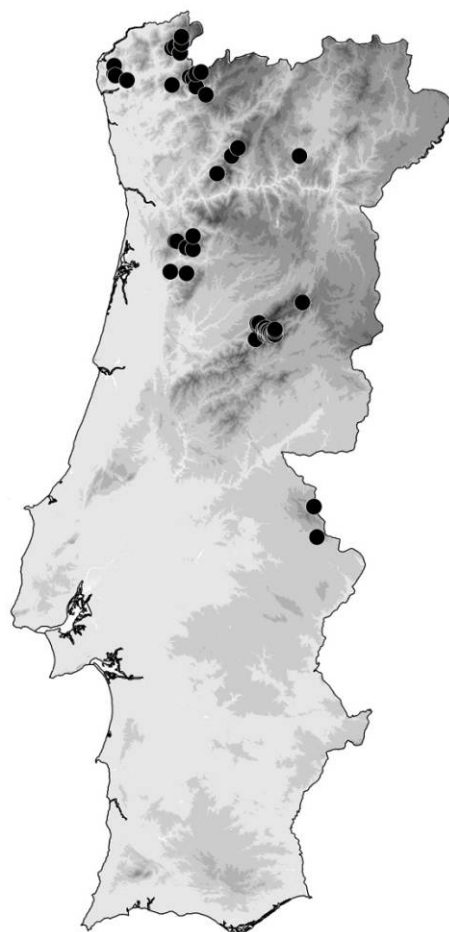
Controlo e eliminação de ameaças

Nota

Na Península Ibérica é considerada uma espécie não ameaçada (Sérgio *et al.*, 2007). Neste momento consideramos com Atenção Especial (LC-Att) em Portugal pela sua singularidade geográfica. A Península Ibérica é a única área onde a espécie existe no Hemisfério Norte.

Bibliografia

- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Kindberg NC (1887). *European and North American Bryineae (Mosses) described by NC Kindberg, 2*, Linköping.
- Machado A (1915). Notas de Briologia Minhota e a ideia de espécie em Briologia. *Annaes Scientificos da Academia Polytechnica do Porto* 10: 116-122.
- Ochyra R, Sérgio C & Schumacker R (1988). *Racomitrium lamprocarpum* (C.Müll.) Jaeg., an austral moss disjunct in Portugal, with taxonomic and phytogeographic notes. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique* 58: 225-258.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.



Cecília Sérgio, 2012

LC-att

***Racomitrium lusitanicum* Ochyra & Sérgio**

LC-Att

Bryopsida - Grimmiiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

As plantas verdes escurecidas, formando tufo densos prostrados de 2-3 cm de comprimento. Caules eretos ou prostrado, pouco ramificado. Filídios rígidos, eretos ou ligeiramente falciformes, ápice hialino até 0,5 mm de comprimento, não denteado ou quase liso; margem do fidídio 2-3 (4) estratosa, lâmina bistratosa em toda a parte superior, raramente com zonas unistratasas; nervura plana ou ligeiramente convexa no lado dorsal, 2-stratose na parte superior, 5-8 células de largura na parte ventral. Cápsula cilíndrica alongada, 2-3 mm de comprimento e esporos 14-16 (-20) μm .

Plantas (C) colonizadoras, pendentes, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

R. lusitanicum é uma espécie endémica de Portugal.

Desenvolve-se nas áreas montanhosas do norte do País desde Castro Laboreiro, Gerês e Alvão até à Serra da Estrela onde a espécie é relativamente vulgar.

Foi descrita em 1992 baseada em colheitas na Serra do Gerês (Ochyra &

Sérgio, 1992) embora tenha sido colhida primeiramente por F. Welwitsch na Serra da Estrela, tendo sido identificada durante a revisão de todo o material de LISU (Garcia *et al.*, 2008).

Posteriormente foi referida para Trás-os-Montes e Alto Douro por Vieira *et al.* (2005) e Sérgio *et al.* (2009) na Serra do Alvão.

**Ecologia**

Em comunidades aquáticas ou rochas verticais periodicamente molhadas, ácidas. Forma tufo em substratos siliciosos, sobretudo rochas graníticas, nas zonas de montanha e altas montanhas, na metade norte da Portugal.

Altitude: 100-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

Monitorização da espécie

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 18

Locais posteriores a 1980: 29

Última colheita: 2010

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela,

Parque Natural do Alvão;

Rede Natura: Alvão/Marão,

Montemuro, Peneda/Gerês, Serra da

Estrela, Serra d'Arga, Serras da Freita

e Arada

Nota

Na Península Ibérica é considerada uma espécie Vulnerável [VU B2ab(ii, iii, iv)]. (Sérgio *et al.*, 2007). É possível que se encontre em Espanha embora não tenha ainda sido referida.

Bibliografia

- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Ochyra R & Sérgio C (1992). *Racomitrium lusitanicum* (Musci, Grimmiaceae), a new species from Europe. *Fragmenta Floristica et Geobotanica. Materialy Floristiczne i Geobotaniczne*. 37: 261-271.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Garcia C, Brugués M & Cros RM (2009). Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. *Silva Lusitana*. 17(1): 109-122.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.

Cecília Sérgio, 2012

VU

Racomitrium macounii* Kindb. subsp. *macounii

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta com tufos laxos até 6 cm de altura. Filídios de margens recurvas até meio, pelo menos de um dos lados, uniestratosas na base e na parte apical com 2 a 3 estratos; nervura em secção transversal fortemente convexa na parte dorsal, com 3 a 5 estratos na parte apical; lâmina uniestratosa na parte distal. Esporófitos raros e, em Portugal, não observados.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

As duas subespécies apresentam uma distribuição ampla na Europa e na América do Norte. Foi também confirmada a presença da subespécie *alpinum* na Ásia (Turquia e Japão) (Frisvoll, 1988; Smith, 2004). Na Península Ibérica, a subespécie *macounii* encontra-se dispersa pela parte norte da Península e Serra Nevada, enquanto a subespécie *alpinum* ocorre sobretudo na parte norte da Península (Muñoz, 1991; Casas *et al.*, 1992; Casas *et al.*, 2006).

Racomitrium macounii foi considerada uma espécie presente na Península Ibérica unicamente em 1991 por Muñoz. A maioria estava referida como *R. sudeticum*.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 10

Última colheita: 2008

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Peneda/Gerês, Serra da Estrela



A subespécie *alpinum* foi colhida pela primeira vez por A. Machado, em 1914, na Serra da Estrela (Casas *et al.*, 1992). Seguiram-se depois várias colheitas, na Serra da Estrela, efetuadas por outros coletores (Garcia *et al.*, 1998). Mais tarde, em 2006, foi colhida em duas localidades da província do Minho (Hespanhol *et al.*, 2010). A subespécie *macounii* foi colhida pela primeira vez por Júlio Henriques, em 1881, na Serra da Estrela. Foi posteriormente colhida, entre 1914-1916, por A. Machado, na Serra da Estrela e do Gerês. Posteriormente foi referida na Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 1998; Hespanhol *et al.*, 2010). Mais tarde, em 2008, esta subespécie foi colhida numa localidade da província de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Ecologia

A subespécie *macounii* é típica de rochas acídicas expostas, periodicamente húmidas por degelo, em montanhas de elevada altitude. É considerada uma planta fotófila, ocorrendo sobretudo entre os 1500 e 2880 m de altitude na Península Ibérica. Está normalmente associada a outras espécies como *Grimmia reflexidens* e *Kiaeria blytii*, típicas de comunidades dependentes de camadas de neve que se formam em ambientes rochosos a elevadas altitudes. A subespécie *alpinum* coloniza rochas acídicas nas margens dos rios e também em afloramentos rochosos expostos, em áreas montanhosas ou de elevada altitude, com elevada precipitação. Pode estar associada a espécies como *Racomitrium affine* e *Andreaea rothii* subsp. *falcata*.

Altitude: 150-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, silíceas, calcárias ou indiferentes).

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas).

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat

Alterações climáticas

Outras modificações ao ecossistema

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Monitorização da espécie

Nota

Na flora Portuguesa reconhecem-se duas subespécies. A subespécie *macounii* apresenta tufos robustos de cor verde azeitona pálido, Filídios torcidos um pouco helicoidalmente em estado seco e com pelo hialino espinhoso, direito e curto. A subespécie *alpinum* distingue-se por apresentar tufos menos robustos de cor castanha-avermelhada brilhante, filídios direitos em estado seco e com pelo hialino dentado ou espinhoso e reflexo.

Ao contrário do que se verifica em Portugal, na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) as duas subespécies não são consideradas ameaçadas.

Em Portugal apresentam uma distribuição restrita embora possam ser relativamente frequente na área de ocorrência. São musgos praticamente só encontrados na Serra do Gerês e Estrela. A subespécie *macounii* foi encontrada também na Serra de Alvão.

Bibliografia

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1992). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canárias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 3: 101-150.

Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB). Trondheim. 291pp.

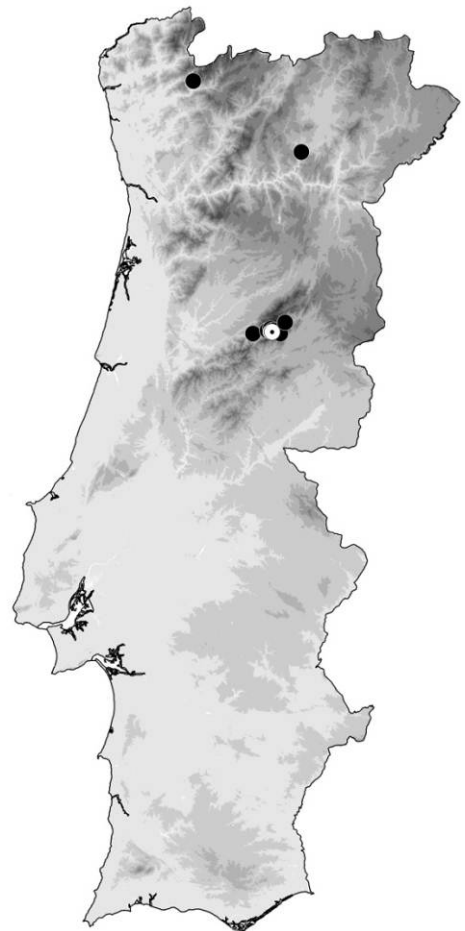
Frisvoll AA (1988). A taxonomic revision of the *Racomitrium heterostichum* group (Bryophyta, Grimmiaceae) in N. and C. America, N. Africa, Europe and Asia. *Gunneria* 59: 1-299.

Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.

Muñoz J (1991). Revisión de *Racomitrium* sect. *laevifolia* (Musci, Grimmiaceae) en la Península Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 49: 39-49.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Smith AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge.



VU

Racomitrium macounii Kindb. subsp. *alpinum* (E.Lawton) Frisvoll

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Grimmiales – Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta com tufos laxos até 6 cm de altura. Filídios de margens recurvas até meio, pelo menos de um dos lados, uniestratosas na base e na parte apical com 2 a 3 estratos; nervura em secção transversal fortemente convexa na parte dorsal, com 3 a 5 estratos na parte apical; lâmina uniestratosa na parte distal. Esporófitos raros e, em Portugal, não observados.

Reconhecem-se duas subespécies. A subespécie *alpinum* distingue-se da subespécie *macounii* por apresentar tufos menos robustos de cor castanha-avermelhada brilhante, filídios direitos em estado seco e com pelo hialino dentado ou espinhoso e reflexo.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

As duas subespécies apresentam uma distribuição ampla na Europa e na América do Norte. Foi também confirmada a presença da subespécie *alpinum* na Ásia (Turquia e Japão) (Frisvoll, 1988; Smith, 2004). Na Península Ibérica, a subespécie *macounii* encontra-se dispersa pela parte norte da Península e Serra Nevada, enquanto a subespécie *alpinum* ocorre sobretudo na parte norte da Península (Muñoz, 1991; Casas *et al.*, 1992; Casas *et al.*, 2006).

Racomitrium macounii foi considerada uma espécie presente na Península Ibérica unicamente em 1991 por Muñoz. A maioria estava referida como *R. sudeticum* (Funck) Bruch & Schimp.



Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 11

Última colheita: 2010

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Peneda/Gerês, Serra da

Estrela

A subespécie *alpinum* foi colhida pela primeira vez por António Machado, em 1914, na Serra da Estrela (Casas *et al.*, 1992). Seguiram-se depois várias colheitas, na Serra da Estrela, efetuadas por outros coletores (Garcia *et al.*, 1998). Mais tarde, em 2006, esta subespécie foi colhida em duas localidades da província do Minho (Hespanhol *et al.*, 2010). A subespécie *macounii* foi colhida pela primeira vez por Júlio Henriques, em 1881, na Serra da Estrela. Foi posteriormente colhida, entre 1914-1916, por A. Machado, na Estrela e no Gerês. Posteriormente foi referida na Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 1998; Hespanhol *et al.*, 2010) e de novo na Serra do Gerês (Sérgio *et al.*, 2012).

Ecologia

A subespécie *macounii* é típica de rochas ácidas expostas, periodicamente húmidas por degelo, em montanhas de elevada altitude. É considerada uma planta fotófila, ocorrendo sobretudo entre os 1500 e 2880 m de altitude na Península Ibérica. Está normalmente associada a outras espécies como *Grimmia reflexidens* e *Kiaeria blytii*,

típicas de comunidades dependentes de camadas de neve que se formam em ambientes rochosos a elevadas altitudes. A subespécie *alpinum* coloniza rochas ácidas nas margens dos rios e também em afloramentos rochosos expostos, em áreas montanhosas ou de elevada altitude, com elevada precipitação. Pode estar associada a *Racomitrium affine* e *Andreaea rothii* subsp. *falcata*.

Altitude: 950-1950 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas).

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, síliciosas, calcárias ou indiferentes).

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas).

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat

Alterações climáticas

Outras modificações ao ecossistema

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Monitorização da espécie

Nota

Ao contrário do que se verifica em Portugal, na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) as duas subespécies não são consideradas ameaçadas.

Em Portugal ambas as subespécies apresentam uma distribuição restrita embora possam ser relativamente frequentes na área de ocorrência. São musgos praticamente só encontrados na Serra do Gerês e Estrela.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1992). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 3: 101-150.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (2006). *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB). Trondheim. 291pp.
- Frisvoll AA (1988). A taxonomic revision of the *Racomitrium heterostichum* group (Bryophyta, Grimmiaceae) in N. and C. America, N. Africa, Europe and Asia. *Gunneria* 59: 1-299.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Muñoz J (1991). Revisión de *Racomitrium* sect. *laevifolia* (Musc., Grimmiaceae) en la Península Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 49: 39-49.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & García C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, García C, Hespanhol H, Vieira C, Stow S & Long D (2012). Bryophyte diversity in the Peneda-Gerês National Park (Portugal): selecting Important Plant Areas (IPA) based on a new survey and past records. *Botanica Complutensis* 36: 39-50.
- Smith AJE (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge.



EN

***Rhamphidium purpuratum* Mitt.**

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Dicranales - Ditrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas formando tufos laxos, de verde a verde amarelados, pequenas até 2 cm. Rizóides lisos, laranja ou vermelho acastanhado com gemas de 2-4 células, um pouco mais escuros que o rizóides. Filídios escurros, ovado-lanceolados a lanceolados de cerca de 2 mm de comprimento; margens irregularmente dentadas no ápice, na base muito alargadas formando uma bainha envaginante muito típica; células superiores e medianas da lâmina quadradas ou retangulares de paredes espessas. Estéril em Portugal.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, estéril, dióica, com gemas.

Distribuição

Rhamphidium purpuratum tem uma distribuição relativamente ampla na Macaronésia (Sérgio *et al.*, 2011): Na Madeira; todas as ilhas dos Açores com exceção da Graciosa e Santa Maria; nas Ilhas Canárias, foi referido para Tenerife e Gomera. No entanto, para além destas ilhas a espécie é só conhecida em Portugal e na Ilha de Creta (Lüth & Frahm, 2008).

A referência clássica de Portugal de Luisier (1947) corresponde a colheitas efetuadas no Minho em Caldas da Saúde e Caldelas.

Recentemente uma nova localidade de *R. purpuratum* foi identificada para o sudoeste da Portugal, perto da serra de Monchique a 220 m de altitude (Sérgio *et al.*, 2011). A população foi encontrada nas margens de uma linha de água, afluente da Ribeira de Aljezur. Foi reencontrada em 2012 por N. Hodgetts e R. Porley nesta mesma área (*comm. pess.*).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2009

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Peneda/Gerês, Serra da Estrela



Ecologia

Taludes rochosos e solos ácidos, geralmente em lugares muito sombrios, húmidos ou mesmo encharcados.

No Algarve a população de *R. purpuratum* encontrava-se numa floresta em galeria, dominada por *Alnus glutinosa* Gaertn. nas imediações de *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reut) Hand. -Mazz.

Altitude: 200-250 m.

Habitat Diretiva e substrato

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Terrícola

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Fertilização

Replantação de florestas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

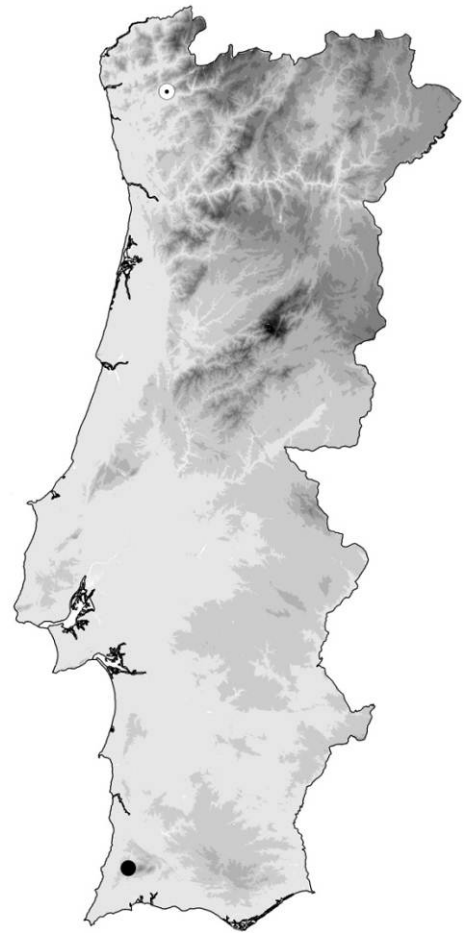
Devido à sua ocorrência restrita, *Rhamphidium purpuratum* foi considerado como VU (vulnerável) na Lista Vermelha Europeia (ECCB, 1995). A espécie também foi considerada extinta da brioflora Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Em Portugal foi considerado um extinto até 2006 mas foi encontrado recentemente no Algarve (Sérgio *et al.*, 2011).

A espécie pode representar uma disjunção antiga, e para alguns autores pode ser um elemento relíquia do Terciário (Lüth e Frahm, 2008).

Bibliografia

- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Luisier A (1947). Fragments de bryologie Ibérique.I. Le genre *Ramphidium* dans la Península Ibérique. *Brotéria: Ciencias Naturais* 16: 137-142.
- Lüth M & Frahm J-P (2008). New and interesting records of bryophytes from Crete. *Herzogia* 21, 247-250.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Rodríguez-González PM, Albuquerque A & Garcia C (2011). Rediscovery of *Rhamphidium purpuratum* Mitt. (*Bryophyta, Ditrichaceae*) in Portugal after more than 60 years. *Field Bryology* 105: 40-41.



EN

***Rhizomnium magnifolium* (Horik.) T.J.Kop.**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida - Bryeales - Mniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas eretas, verde avermelhadas até 10 cm de altura pela existência de um feltro de rizoides. Eixos com macronemata e micronemata presentes (aspeto de rizoides muito finos). Filídios elípticos ou obovados de 4-10 mm de comprimento, com ápice arredondado ou emarginado; nervura percurrente, robusta na base; margem inteira, estreita, limitada por células alongadas, unistratosa apenas pluristratosa na parte inferior; células laminares longamente hexagonais. Cápsula ovóide a oblongo, horizontal ou pendentes.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, tufos altos, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Tem uma distribuição geral dispersa por áreas do hemisfério Norte da China, Japão, Coreia, Nepal, Índia, Europa da Rússia à América do Norte.

Na Península Ibérica e de acordo Fuertes & Acón (2000) este *taxon* está distribuído nas montanhas da metade norte desde Andorra, Burgos, Ávila a Salamanca.

Em Portugal embora tenha sido referida por Fuertes & Acón (2000) para o Minho e Beira Alta os dados do Minho são erróneos. A distribuição geral na Península foi de novo sintetizada por Fuertes (2010).

Rhizomnium magnifolium foi descrita para Portugal a partir de um espécime colhido na Serra da Estrela, Malhadas do Cume por J. Jansen (Sérgio *et al.*, 1994). Foi consultivamente colhida entre 1991, 1995 e 1998 sempre na Serra da Estrela em localidades bastante próximas entre Cântaros e Lagoa Comprida numa quadrícula única de 10 Km (Garcia *et al.*, 2008).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 1998

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela



Ecologia

Forma tufos em margens rochosas de linhas de água ou em solos húmidos, turfosos em montanhas.

Altitude: 1450-1850 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Estruturas para desporto e recreação

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de fogos

Campanhas de consciencialização/informação social; cursos de formação

Criação de microreservas/IPA

Bibliografia

Fuertes E (2010). *Rhizomnium* in Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.) *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 317.

Fuertes E & Acón M (2000). Revision and chorology of *Rhizomnium* Kop. (*Cinclidaceae, Musci*) in the Iberian Peninsula. *Cryptogamie, Bryologie* 21: 133-142.

Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.

Sérgio C, Jansen J & Van Melick H (1994). Novas espécies para a brioflora de Portugal e para a Serra da Estrela. In Sérgio C *Notulae Bryoflorae Lusitanicae* V.6. *Revista de Biologia* 15: 199-200.



NT

***Schistidium rivulare* (Brid.) Podp.**

NT

Bryopsida - Grimmiales - Grimmiaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo saxícola de caules robustos formando tufo escuros, muito ramosos por vezes flutuantes com 4-8 cm desnudados e negros na base. Filídios ovado-triangulares a oblongos, com ápice agudo e nervura excurrente num apículo curto. Margem recurvada, normalmente mais de um lado do que no outro, células basilares alongadas e as superiores arredondadas, bistratosas na margem e próximas do ápice.

As cápsulas são comuns, subglobosas imersas entre os filídios, com células exotécias mais ou menos isodiamétricas. Dentes do perístoma vermelhos, brilhantes, recurvados quando secos. Esporos 16-20 µm.

Plantas (P) perenes, tufo altos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

É uma espécie amplamente distribuída na Europa do Norte, Ásia, América, Antártida, Australásia.

Em Portugal pode ocorrer nas linhas de água do norte do país. Até 1950 estava apenas referida para o Minho sendo posteriormente para o Douro Litoral e Trás-os-Montes (Vieira *et al.*, 2005) e em diversas localidades e Beira Litoral na região do Vouga (Sérgio & Silva, 2007) e mais recentemente indicada para a Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 2008).

Ecologia

Espécie normalmente saxícola nas proximidades ou mesmo no interior das linhas de água. Pode ocorrer igualmente sobre a base, tronco ou ramos de diferentes espécies de árvores ripícolas.

Altitude: 0-900 m.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4

Quadrículas posteriores a 1980: 23

Locais posteriores a 1980: 25

Última colheita: 2012

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
Parque Natural de Montesinho,
Reserva Natural da Serra da Malcata;
Rede Natura: Alvão/Marão, Corno do Bico,
Malcata, Montemuro,
Montesinho/ Nogueira,
Peneda/Gerês



Habitat Diretiva e substrato

32 Água corrente

3260 Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

3280 Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*

Saxícola

Ameaças

Fertilização

Uso de fertilizantes (silvicultura)

Poluição

Modificação do ciclo hidrológico, geral

Redução ou perda de características de habitat

Alterações climáticas

Alterações e mudanças de habitats

Construção de barragens

Medidas de conservação

Estabelecimento de áreas de proteção

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de áreas de proteção

Gestão sustentável do habitat

Monitorização da espécie

**Bibliografia**

- Garcia C (2006). Briófitos Epífitos de Ecosistemas Florestais em Portugal - Biodiversidade e Conservação. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Sérgio C & Silva I (2007). The bryophyte flora of the Vouga Region (Aveiro, Beira Litoral). *Portugaliae Acta Biologica* 22: 159-188.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.

César A. Garcia, 2012

NT

***Schistostega pennata* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr**

NT

Bryopsida - Dicranales - Schistostegaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo formando tufos ténues, verdes claros, até 1,5 cm de altura. Plantas penadas de filídios lanceolados, agudos a acuminadas e sem nervura, dispostos verticalmente em duas séries opostas, confluentes na base; células romboidais com 16 -30 µm de largura no meio do filídio, formando um tecido muito laxo. O protonema é persistente filamentoso, refletindo uma luz dando uma coloração característica. Cápsula ocasional, de pequenas dimensões, globosa, lisa, sem perístoma, mas com uma seda que pode atingir os 4 cm. Esporos 7-10 µm. Pode desenvolver gemas.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, dióica ou autoíca, com gemas.

Distribuição

Apresenta uma vasta distribuição em áreas disseminadas na Europa, América do Norte e Este da Ásia.

Em Portugal a espécie apresenta uma ampla distribuição, sendo conhecida em diferentes províncias embora sempre a norte do Tejo (Sérgio & Garcia, 2009). É frequente nas grutas graníticas da Serra da Estrela (Tavares, 1955; Garcia *et al.*, 2008) e na província de Trás-os -Montes e Alto Douro. A maior população atualmente conhecida é no Minho na Serra de Arga, numa antiga mina, cobrindo largas dezenas de metros quadrados.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 7

Quadrículas posteriores a 1980: 12

Locais posteriores a 1980: 16

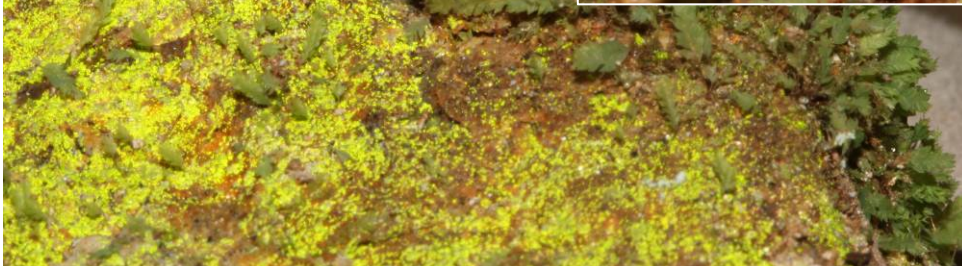
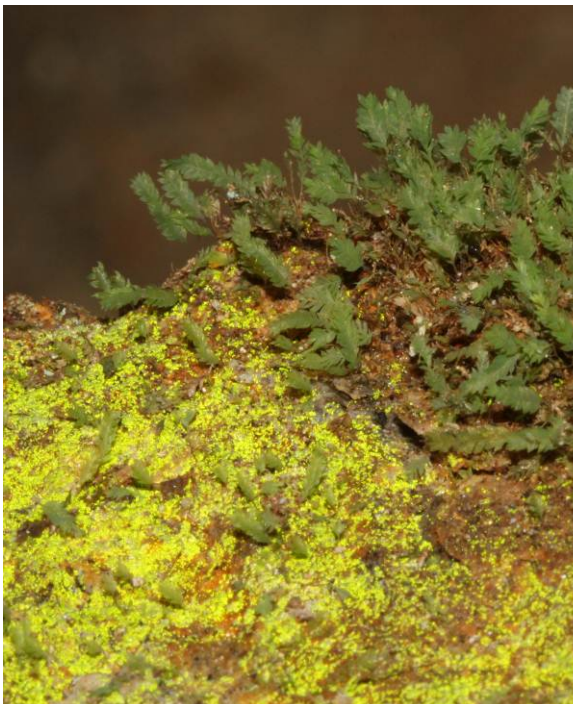
Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável ou declínio

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida da Serra do Açor,
Paisagem Protegida do Corno do Bico,
Parque Nacional da Peneda-Gerês,
Parque Natural da Serra da Estrela;
Rede Natura: Alvão/Marão, Complexo
do Açor, Corno do Bico,
Peneda/Gerês, Serra da Estrela



Ecologia

É um musgo saxícola cujo habitat é a entrada de grutas ou minas geralmente em regiões graníticas, também em túneis ou galerias escavadas por animais de maior ou menor dimensão em rochas ácidas. Locais normalmente húmidos, frescos ou molhados e moderadamente escuros. Podendo entrar largos metros no interior da gruta dependendo do balanço da luz.

Altitude: 0-1150 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Fertilização

Vandalismo

Alterações climáticas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Incêndios e extinção de incêndios

Exploração mineira ou outros materiais

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

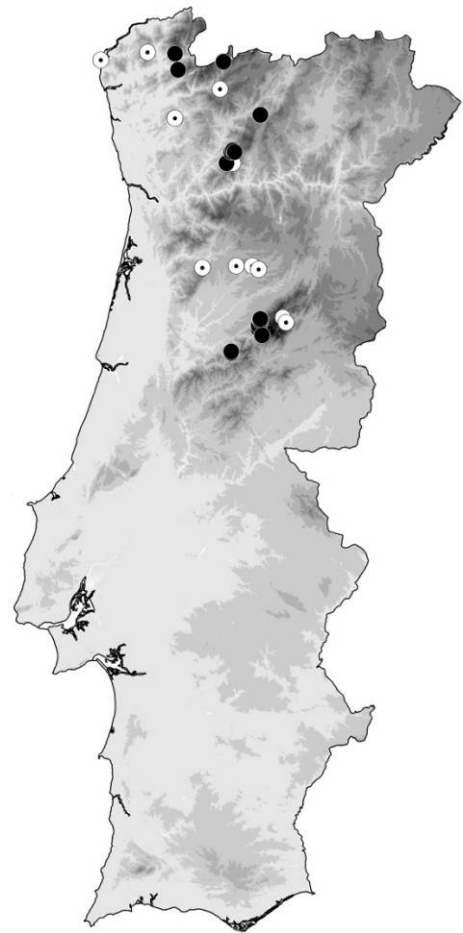
Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de áreas de proteção

Informação e educação

Monitorização da espécie

**Nota**

Dada a presença de protonema persistente com células globosas, estas servem de lente refletindo luz, dando à colónia um aspeto luminoso característico. Chamado "musgo luminoso".

Bibliografia

- Edwards SR (1978). Protonemal Gemmae in *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. et Mohr. *Journal of Bryology* 10: 69-72.
- Ellis LT & Price MJ (2012). Typification of *Schistostega pennata* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr (*Schistostegaceae*). *Journal of Bryology* 34: 17-21.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Sérgio C (1996). Musgo luminoso. Um autêntico fóssil vivo. Contribuição para o conhecimento do musgo luminoso *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. et Mohr, no Parque Natural da Serra da Estrela. *Estrela Informação. Parque Natural da Serra da Estrela* 14: 5-8.
- Sérgio C & Garcia C (2009). Schistostegaceae Schimp.: *Schistostega*. in Guerra J, Brugués M, Cano MJ & Cros RM (eds.) (2010). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia.
- Tavares CN (1955). Notabilidades do mundo vegetal I. O musgo luminoso- *Schistostega osmundacea* (Dicks.) Mohr. *Naturalia* 5: 28-32.

NT

***Schizymenium pontevedrensis* (Luisier) Sérgio, Casas, Cros & Brugués**

NT

Bryopsida - Bryeales - Mniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas delicadas em tufos pouco compactos, eixos de pouco mais de 1 cm de altura, verde amarelada. Filídios imbricados, ovado-lanceolados, denticulados, ápice agudo, margem recurvada na base; células medianas sub-lineares, 75-90 x 7-8 µm, células basais mais curtas; nervura percurrente ou levemente excurrente. Cápsulas piriformes, com pescoço perceptível, inclinadas a pendentes; perístoma formado unicamente de endostoma, com segmentos lisos e sem exostoma.

Plantas (Ps) perenes e tolerantes ao stress ecológico, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (paróica), sem gemas.

Distribuição

Em 1918, perto de Pontevedra, Luisier encontrou em rochas de granito sombreada um musgo estéril não foi capaz de determinar, mas em 1926, no mesmo local, descobriu com o esporófito bem desenvolvido, possibilitando a descrição de uma nova espécie: *Mielichhoferia pontevedrensis* Luisier (Luisier, 1927). Esta espécie foi posteriormente colhida numa localidade Portugal (Sérgio, 1980) e Espanha (Casas *et al.*, 1989).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 12

Locais posteriores a 1980: 14

Última colheita: 2009

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela,
Parque Natural da Serra de São Mamede;

Rede Natura: São Mamede, Serra da Estrela



Musgo com uma distribuição bastante localizada a nível Europeu. Até ao momento só se encontra referida para a Península Ibérica correspondendo a um elemento com bastante interesse fitogeográfico.

Este musgo é considerado um endemismo da Península Ibérica tendo sido referida em 4 localidades apenas com base em coleções até 1980 (Casas *et al.*, 1989) no entanto a partir desta data temos encontrado esta espécie em novas localidades, correspondendo a cerca de 12 áreas em Portugal (Sérgio *et al.*, 2012). Entre estas ocorrências algumas são novidades para Trás-os-Montes e Alto Douro.

A maioria das localidades corresponde a pontos do norte e centro de Portugal e em Espanha na zona da Estremadura, Cáceres e Salamanca (Casas *et al.*, 1989).

A distribuição total da Península Ibérica em (<http://briofits.iec.cat/>).

Ecologia

Solos e fendas de rochas ácidas em áreas atlânticas, relativamente húmidos ou em pequenas depressões ou taludes sombrios, nas imediações de comunidades com *Diplophyllum albicans*, *Bartramia pomiformis*, *Ditrichum subulatum*, *Campylostegium strictum*, *Campylopus flexuosus* e *Cephalozieüa turneri*, entre outros.

Geralmente forma populações relativamente extensas com o aspeto de um *Philonotis*, quase sempre férteis por se tratar de uma espécie sinóica. Parece ser pioneira necessitando de pequenas fendas livres de vegetação para se instalar de novo. Algumas populações conhecidas apresentam uma certa estabilidade no local, embora só algumas vão ocupando muito progressivamente novos nichos.

Altitude: 150-1650 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

8230 Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*

Espécies saxícolas sombrias (fissurícolas e casmofíticas, húmidas e frescas)

Ameaças

Exploração mineira ou outros materiais

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo da poluição do ar/água

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

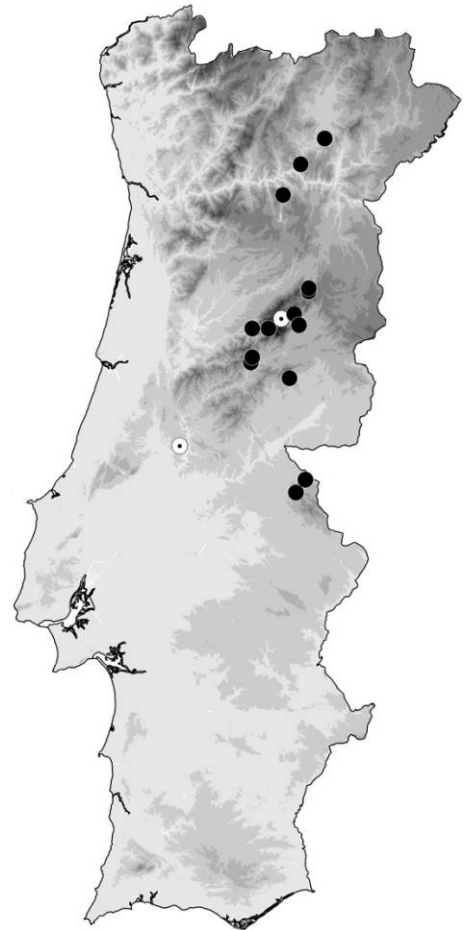
Na Península Ibérica é considerada uma espécie não ameaçada (Sérgio *et al.*, 1994), embora na Europa (ECCB, 1995) tenha sido integrada nas espécies Raras (R) por ser uma espécie endémica Europeia.

Dada a sua ecologia e estratégia de vida, e ter sido encontrada geralmente nas bordas de caminhos e estradas, é uma espécie seriamente afetada pelas alterações nas vias de comunicações, turismo e nitrofilia.

De acordo com Shaw (1985) o género *Mielichhoferia* Nees, Hornsch. & Sturm, é diferenciado por vários caracteres que faz com que a espécie *M. pontevedrensis* Luisier tivesse que ser integrada no género *Schizymerium* Harv. ex Hook., tendo sido propomos uma nova combinação para este endemismo da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 1990). A espécie mais próxima, *S. campylocarpum* (Hook. & Arn. ex Hook.) Shaw existe na América Central e tem uma distribuição bastante reduzida (Shaw, 2000).

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Luisier A (1927). Fragments de Bryologie Ibérique. 17. Un Mielichhoferia de la région litoralle. *Brotéria, Serie Botanica* 23: 126-128.
- Sérgio C (1980). Sur la présence de *Mielichhoferia pontevedrensis* Luis. au Portugal. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 1: 91-94.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Casas C, Cros RM & Brugués M (1990). *Schizymerium pontevedrensis*, una nueva combinación para una espécie endémica del género *Mielichhoferia* en la Península Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 46: 606-608.
- Shaw AJ (1985). Nomenclatural Changes in the *Bryaceae* subfamily Mielichhoferioideae. *The Bryologist* 88: 28-30.
- Shaw AJ (2000). *Schizymerium shevockii*, a new species based on morphological and molecular evidence. *Systematic Botany* 25: 188-196.



EN

Sphagnum angustifolium* (C.E.O.Jensen ex Russow)*C.E.O.Jensen**

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Sphagnopsida - Sphagnales - Sphagnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas verdes, nunca pigmentadas de vermelho, de capítulos hemisféricos e ramos pendentes muito mais longos que os divergentes, cobrindo o caule.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa; (D) dominantes, tufos altos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Circumboreal, particularmente abundante em zonas de carácter continental. Em Portugal ocorre apenas na Serra da Estrela acima dos 1600 m. Espécie pouco comum confundida por vezes com *S. flexuosum*, embora raramente forme "relvados" e ocorra em áreas de carácter mais continental. Espécie colhida pela primeira vez em 1881 na Serra da Estrela por Ricardo da Cunha, voltou a ser colhida de novo nesta área em 1916 (Machado, 1930) e depois apenas em 1992. Em Portugal parece restringir-se à Beira Alta (Séneca, 1998; 2003).

**Ecologia**

Turfeiras e solos higroturfosos pobres, minerotróficos na margem de cursos de água, taludes turfosos e zonas paludosas em regiões de montanha do noroeste e na Serra da Estrela.

Altitude: 450-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

Espécie de turfeiras e de solos turfosos

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Ameaças

Extracção de turfa

Esqui e pistas não controladas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Estabelecimento de áreas protegidas

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Monitorização da espécie

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 1998

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela

Nota

Populações possivelmente reliquiais que sobreviveram às últimas glaciações utilizando Portugal e a Península Ibérica como refúgio. Potencialmente com valor de reservatório de variabilidade genética.

Populações no limite sul da área de distribuição na Europa. Séneca (2003) considera esta espécie vulnerável (VU).

Bibliografia

Machado A (1930). Sinopse das Briófitas de Portugal. 2ª parte - Musgos. (continuação). *Boletim da Sociedade Broteriana, Série 2*, 6: 180-265. Coimbra.

Séneca A (1998). *Estudo ecológico e biosistemático do género Sphagnum L. em Portugal*. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciência da Universidade do Porto, Porto.

Séneca A (2003). The genus *Sphagnum* L. in Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 24(2): 103-126.

Ana Séneca, 2012

DD-n

***Sphagnum fallax* (H.Klinggr.) H.Klinggr.**

DD-n

*Sphagnopsida - Sphagnales - Sphagnaceae***Caracteres diagnosticantes**

Plantas delicadas, verdes ou acastanhadas, nunca pigmentadas de vermelho, de capítulos convexos, estrelados cujos ramos médios e inferiores são obtusos. Fascículos com os ramos pendentes muito mais longos que os divergentes. Filídios caulinares pendentes de ápice agudo.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa; (D) dominantes, tufos altos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Circumboreal, em zonas de caracter temperado.

Colhida pela primeira vez em Portugal em 1995 (Sérgio *et al.*, 2003), esta espécie ocupa os locais encharcados de lameiros acima dos 1600 m na Serra da Estrela.

Espécie recentemente referenciada para Portugal, cujos efetivos e área de distribuição são pouco conhecidos.

Ecologia

Turfeiras e solos higroturfosos pobres, minerotróficos permanentemente inundados.

Altitude: 1450-1600 m.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1995

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela



Habitat Diretiva e substrato

7150 Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

Espécie de turfeiras e de solos turfosos

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Ameaças

Extração de turfa

Esqui e pistas não controladas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Estabelecimento de áreas protegidas

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Monitorização da espécie

Nota

Populações possivelmente reliquiais que sobreviveram às últimas glaciações utilizando Portugal e a Península Ibérica como refúgio. Potencialmente com valor de reservatório de variabilidade genética. Populações no limite sul da área de distribuição na Europa.

Bibliografia

Brugués M, Cros RM & Guerra J (eds.) (2007). Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetraphidales, Buxbaumiales, Diphysciales. Vol.I Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 183.

Sérgio C, Brugués M & Ruiz E (2003). Uma nova espécie de *Sphagnum* rara em Portugal. *Sphagnum fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr. In Notulae Bryoflorae Lusitanicae IX. 4. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 289-290.



EN

Sphagnum flexuosum Dozy & Molk.

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Sphagnopsida - Sphagnales - Sphagnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas delicadas, verdes ou acastanhadas, nunca pigmentadas de vermelho, de capítulos convexos, estrelados de longos e finos ramos externos e com os ramos internos dispostos em círculos concêntricos. Ápice dos filídios caulinares obtuso podendo ser ligeiramente franjado.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa; (D) dominantes, tufos altos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Circumboreal no hemisfério Norte em regiões oceânicas a suboceânicas, Brasil e Nova Zelândia (Séneca & Söderström 2009).

Esta espécie forma "relvados" relativamente extensos nas zonas de lameiros acima dos 1600 m. Colhida pela primeira vez no Minho (Machado 1930) esta espécie não mais voltou a ser colhida nesta área.

O mapa de distribuição refere a sua ocorrência na Beira Alta e Trás-os-Montes (Séneca, 2003).

Certificada a presença na Flora Briofítica Ibérica com base em material da Serra da Estrela (Munín & Fuertes, 2000; Garcia *et al.*, 2008; Brugués *et al.*, 2007).

Ecologia

Localmente abundante em locais abertos, inundados, de algum carácter ombrotrofico, podendo formar tapetes contínuos.

Altitude: 1600-1850 m.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 1997

Situação das populações:
Desconhecida

Qualidade e sensibilidade do habitat:
Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;
Rede Natura: Serra da Estrela



Habitat Diretiva e substrato

71 Turfeiras ácidas de *Sphagnum*

7150 Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

Espécie de turfeiras e de solos turfosos

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Ameaças

Extração de turfa

Esqui e pistas não controladas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Estabelecimento de áreas protegidas

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

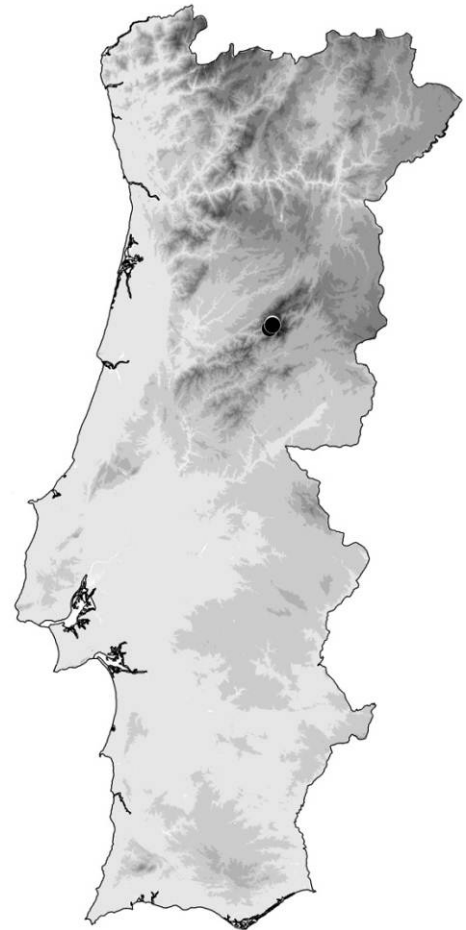
Monitorização da espécie

Nota

Populações possivelmente reliquiais que sobreviveram às últimas glaciações, utilizando Portugal e a Península Ibérica como refúgio. Potencialmente com valor de reservatório de variabilidade genética. Populações no limite sul da área de distribuição na Europa.

Bibliografia

- Brugués M, Cros RM & Guerra J (eds.) (2007). Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetraphidales, Buxbaumiales, Diphysciales. Vol.I Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 183.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Machado A (1930). Sinopse das Briófitas de Portugal. 2ª parte - Musgos. (continuação). *Boletim da Sociedade Broteriana, Série 2*, 6: 180-265. Coimbra.
- Munín E & Fuertes E (2000). Distribución de *Sphagnum* L. sect. *cuspidata* (Lindb.) Schlieph. (Sphagnaceae, Musci) en la Península Ibérica. *Botanica Complutensis* 24: 113-127.
- Séneca A (2003). The genus *Sphagnum* L. in Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 24(2): 103-126.
- Séneca A & Söderström L (2009). Sphagnophyta of Europe and Macaronesia: a checklist with distribution data. *Journal of Bryology* 31(4): 243-254(12).



CR

Sphagnum girgensohnii Russow

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Sphagnopsida - Sphagneales - Sphagnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas delicadas ou robustas, verdes, de capítulos estrelados e fidídios caulinares não franjadas no ápice. Fascículos com dois ramos divergentes.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, tufos altos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie circumboreal, comum em florestas da zona boreal. Nas regiões temperadas e Península Ibérica florestas e urzais das regiões montanhosas. A primeira e única colheita em Portugal data de 1992 (Séneca & Daniels, 1994). Está confinado a altitudes elevadas, acima dos 1600 m, preferindo locais sombreados e formando mouchões bem acima do nível freático. Está associada à ocorrência de matos higrófilos de montanha, é uma espécie muito pouco abundante cujas populações estão deficientemente referenciadas, mesmo na única área para onde foram cartografadas (Séneca, 2003).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1989

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela



Ecologia

Planta de locais pouco expostos crescendo muitas vezes à sombra, debaixo de ericáceas, em locais húmidos a encharcados de matos higrófilos, mas bem acima do nível freático.

Altitude: 1650-1700 m.

Habitat Diretiva e substrato

4060 Charnecas alpinas e boreais

4020 Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Ameaças

Esqui e pistas não controladas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Controlo de pastoreio

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

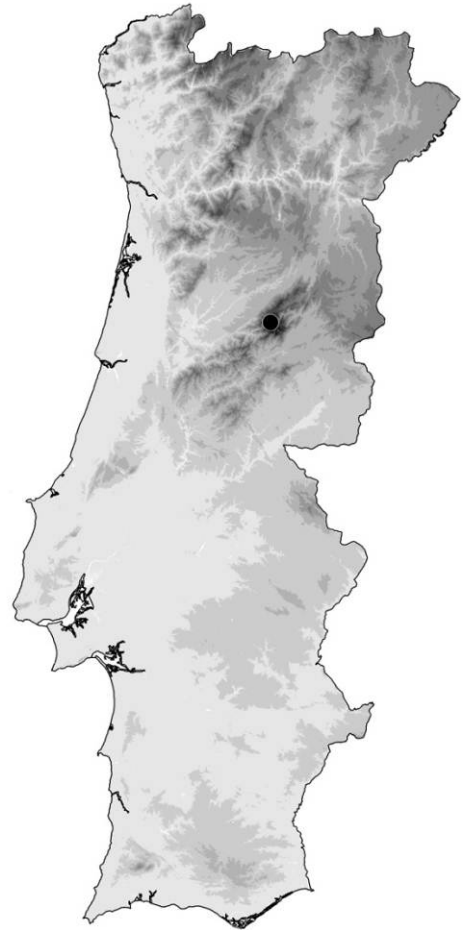
Monitorização da espécie

Nota

Populações possivelmente reliquiais que sobreviveram às últimas glaciações utilizando Portugal e a Península Ibérica como refúgio. Potencialmente com valor de reservatório de variabilidade genética.

Populações no limite sul da área de distribuição na Europa.

Certificada a presença na Flora Briofítica Ibérica com base em material da Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 2008; Brugués *et al.*, 2007).

**Bibliografia**

- Brugués M, Cros RM & Guerra J (eds.) (2007). Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetráphidales, Buxbaumiales, Diphysciales. Vol.I Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 183.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Séneca A (2003). The genus *Sphagnum* L. in Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 24(2): 103-126.
- Séneca AM & Daniels E (1994). Four boreal sphagna new for the Portuguese mountains and *Sphagnum molle* in the coastal plain. *Journal of Bryology* 18: 369-372.

EN

Sphagnum molle Sull.

EN

B2ab(ii,iii,iv)

Sphagnopsida - Sphagneales - Sphagnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas delicadas pequenas, verdes ou rosadas, de côr baça, formando tufos baixos, aveludados e capítulos pouco individualizados. Fidídios caulinares com maior largura acima do meio.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, tufos curtos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie da faixa atlântica da Europa, desde a Noruega até à Península Ibérica, e da faixa leste da América do Norte.

Espécie de características suboceânicas ocorre sobre o solo regiões costeiras e em áreas abertas de matos higrofilos, de características oligotróficas. Foi referenciada em trabalhos de índole ecológica na Beira Alta e no Minho (Braun Blanquet *et al.*, 1952; Barendregt, & van den Dries, 1984) mas até hoje o único material recolhido e estudado foi colhido na Beira Litoral em duas épocas (Anónimo, 1967; Séneca & Daniels, 1994; Brugués *et al.*, 2007).

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 1991

Situação das populações:
Desconhecida.

Habitat: sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela

Ecologia

Planta de locais pouco expostos crescendo muitas vezes em locais florestados de carácter oceânico a suboceânico.

Altitude: 0-1600 m.

Habitat Diretiva e substrato

4020 Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

Espécie de solo húmido (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Replantação de florestas

Extração de turfa

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo de fogos

Controlo de drenagens

Monitorização da espécie

Nota

Fortemente ameaçada nesta área por drenagens e industrialização, a extensão das populações é desconhecida. Planta de locais pouco expostos crescendo muitas vezes em locais florestados de carácter oceânico a suboceânico.

Bibliografia

- Anónimo (1967). Lista das espécies colhidas durante o curso e incorporadas no Herbario do IDESO. IDESO: 45-46.
- Barendregt A & Van Den Dries PJJ (1984). Heathlands in Portugal. A study of the variation and distribution of the portuguese heathlands. Typescript report, Utrecht.
- Braun-Blanquet J, Pinto Da Silva AR & Rozeira A (1952). Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen. 1- Une incursion dans la Serra da Estrela. *Agronomia Lusitana* 14: 303-323.
- Brugués M, Cros RM & Guerra J (eds.) (2007). Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetrarhizales, Buxbaumiales, Diphysciales. Vol.I Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 183.
- Séneca AM & Daniels E (1994). Four boreal sphagna new for the Portuguese mountains and *Sphagnum molle* in the coastal plain. *Journal of Bryology* 18: 369-372.

Ana Séneca, 2012

EN

Sphagnum papillosum* Lindb.Sphagnum papillosum* Lindb. var. *laeve* Warnst.

EN

B2ab(ii,iii,iv)

Sphagnopsida - Sphagneales - Sphagnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acastanhadas, por vezes robustas, de aspeto túrgido de capítulos volumosos de ramos obtusos com muitos do fidídios divergentes.

Plantas D) dominantes, tufos curtos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie circumboreal de tendências oceânicas, registada também para o Brasil.

Variedade referida para Portugal depois da revisão de colheitas antigas do Minho e Serra da Estrela (Séneca, 1998, 2003) foi colhida recentemente na Beira Litoral na bacia do Zézere (Claro *et al.*, 2012) e de novo no Minho (Lagoa de Bertandos, LISU, C. Garcia). A espécie não está referida para Portugal nesta área e a distribuição desta variedade pode alterar-se combinando estudos de variabilidade morfológica com dados de ocorrência. Ocorre em orlas de linhas de água ou rochas com escorrência em áreas de matos sujeitos a pastoreio moderado.

**Ecologia**

Planta de locais expostos em solos turfosos permanentemente encharcados ou com escorrência permanente.

Altitude: 0-2000 m.

Habitat Diretiva e substrato

71 Turfeiras ácidas de *Sphagnum*

7150 Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

Espécie de turfeiras e de solos turfosos

Ameaças

Extração de turfa

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Chuva ácida

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Estabelecimento de áreas protegidas

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Monitorização da espécie

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 3

Última colheita: 2011

Situação das populações:

Desconhecida ou estável

Habitat: sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e de S. Pedro de Arcos, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela; Rede Natura: Peneda/Gerês, Rio Lima, Serra da Estrela

Nota

Espécie cuja morfologia é variável e cujos caracteres taxonómicos microscópicos diagnóstico têm sido alvo de controvérsia, tendo sido descritas formas e variantes que se afastam significativamente da morfologia da espécie tipo.

Bibliografia

- Claro D, Sérgio C & Garcia C (2012). Estudo preliminar sobre a diversidade dos briófitos das Fragas de São Simão, Figueiró dos Vinhos (Portugal) *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 38: in press.
- Flatberg KI, 1984. A taxonomic revision of the *Sphagnum imbricatum* complex. K. norske Vidensk. Selsk. Skr., 3: 1-80.
- Séneca AM (1998). Estudo ecológico e biosistemático do género *Sphagnum* L. em Portugal. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciência da Universidade do Porto, Porto.
- Séneca A (2003). The genus *Sphagnum* L. in Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 24(2): 103-126.

Ana Séneca, 2012

EN

Sphagnum russowii Warnst.

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Sphagnopsida - Sphagneales - Sphagnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas verdes, quase sempre vezes pigmentadas de vermelho de capítulos não arredondados em forma de estrela, formando tufos laxos. Fidídios dos ramos não são dispostos nitidamente em cinco fiadas.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, tufos altos, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie circumboreal, comum em florestas da zona boreal. Nas regiões temperadas e Península Ibérica florestas e urzais das regiões montanhosas.

A primeira colheita em Portugal data de 1992 (Séneca & Daniels, 1994). Inicialmente conhecido apenas na Serra da Estrela, a primeira cartografia data de 1998 (Séneca, 1998, 2003) foi colhido também em Trás-os-Montes (Munin & Fuertes, 1998) que cartografaram as suas ocorrências na Península Ibérica. Está confinado a altitudes elevadas, acima dos 1400 m onde parece ser relativamente abundante formando mouchões em áreas por vezes sombreadas, bem acima do nível freático.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 5

Última colheita: 2001

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Nacional da Peneda-Gerês,
Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Peneda/Gerês, Serra da Estrela

**Ecologia**

Planta de locais expostos ou não em prados turfosos ou crescendo por vezes à sombra, debaixo de ericáceas, em locais húmidos a encharcados, mas bem acima do nível freático.

Altitude: 900-1850 m.

Habitat Diretiva e substrato

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

71 Turfeiras ácidas de *Sphagnum*

7150 Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie de turfeiras e de solos turfosos

Ameaças

Esqui e pistas não controladas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Controlo de pastoreio

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Monitorização da espécie

Nota

Populações possivelmente reliquiais que sobreviveram às últimas glaciações utilizando Portugal e a Península Ibérica como refúgio. Potencialmente com valor de reservatório de variabilidade genética.

Populações no limite sul da área de distribuição na Europa.

Bibliografia

- Munín E & Fuertes E (1998). Revisión y corología de *Sphagnum russowii* Warnst. (*Sphagnaceae*, *Musci*) en la Península Ibérica. *Studia Botanica* 17: 87-95.
- Séneca AM (1998). *Estudo ecológico e biosistemático do género Sphagnum L. em Portugal*. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciência da Universidade do Porto, Porto.
- Séneca A (2003). The genus *Sphagnum* L. in Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 24(2): 103-126.
- Séneca AM & Daniels E (1994). Four boreal sphagna new for the Portuguese mountains and *Sphagnum molle* in the coastal plain. *Journal of Bryology* 18: 369-372.

Ana Séneca, 2012

EN

Sphagnum squarrosum Crome

EN

B2a(ii, iii, iv)

Sphagnopsida - Sphagneales - Sphagnaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas verdes-amareladas, robustas, de capítulos túrgidos e fidídios esquarrosos.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, tufos altos, estéril, monóica, sem gemas

Distribuição

Espécie circumboreal, registada ainda para a Argentina e Nova Zelândia. Colhido pela primeira vez por I. Newton em 1881 no Douro Litoral de onde se extinguiu a área de distribuição desta espécie está confinada à Beira Alta onde foi colhida pela primeira vez em 1992 (Séneca & Daniels, 1994). Não há referências para outras províncias posteriores à publicação da cartografia desta espécie em Portugal (Séneca, 1998, 2003). Certificada a presença na Flora Briofítica Ibérica com base em material da Serra da Estrela e Douro Litoral (Garcia *et al.*, 2008; Brugués *et al.*, 2007).

Ecologia

Espécie de locais expostos na orla de tufeiras em zonas abertas de matos higrófilos, a extensão das suas populações é desconhecida.

Planta de locais ensombrados, crescendo muitas vezes à sombra de ericáceas em matos húmidos de montanha.

Altitude: 100-1850 m.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 1992

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela

**Habitat Diretiva e substrato**

4060 Charnecas alpinas e boreais

4020 Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos silicosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie de turfeiras e de solos turfosos.

Ameaças

Esqui e pistas não controladas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Medidas de conservação

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Controlo de pastoreio

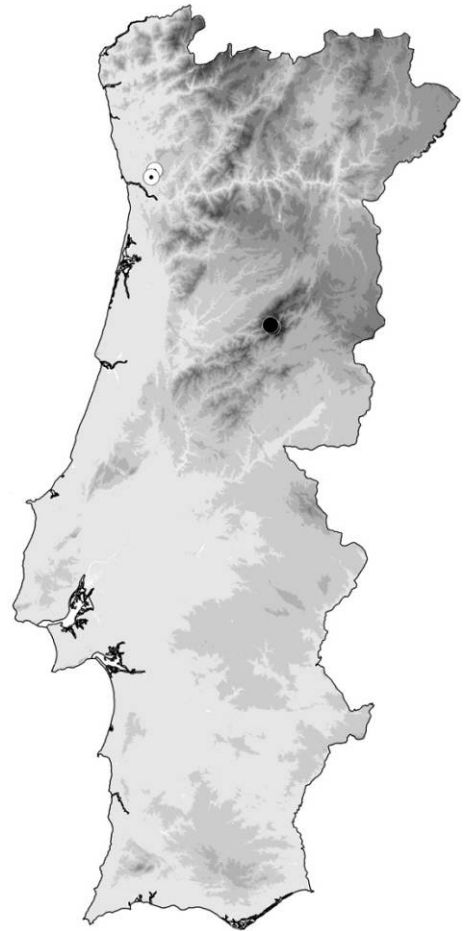
Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Monitorização da espécie

Nota

A referência para Valongo, Douro Litoral corresponde a uma planta muito estiolada, colhida por Newton no Rio Ferreira, determinada por S.O. Lindberg e cuja determinação foi reconfirmada recentemente.

Contudo, seria de se considerar extinta a espécie neste local, pois não voltou a ser encontrada. Causa para o desaparecimento: intensificação de atividades agrícolas e industriais com poluição das águas do rio.



Bibliografia

- Brugués M, Cros RM & Guerra J (eds.) (2007). Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetraphidales, Buxbaumiales, Diphysciales. Vol.I Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 183.
- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Séneca AM (1998). *Estudo ecológico e biosistemático do género Sphagnum L. em Portugal*. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciência da Universidade do Porto, Porto.
- Séneca A (2003). The genus *Sphagnum* L. in Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 24(2): 103-126.
- Séneca AM & Daniels E (1994). Four boreal sphagna new for the Portuguese mountains and *Sphagnum molle* in the coastal plain. *Journal of Bryology* 18: 369-372.

EN

***Tortula freibergii* Dixon & Loeske**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Bryopsida -Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas, pequenas delicadas, até 0,5 cm de altura, em tufos de cor verde clara. Filídios obovados a espatulados, de ápice arredondado a obtuso, levemente apiculado, margem plana, com um bordo de 4-8 fileiras de células retangulares ou lineares, pálidas e de paredes espessas. Células laminares lisas ou ligeiramente papilosas; nervura terminando abaixo do ápice ou percorrente. Cápsula cilíndrica ou ovóide, lisa; perístoma com membrana basal baixa, projetando levemente acima da boca, dentes torcidos em espiral.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Este musgo é considerado um endemismo da Europa, sendo encontrado na Grã-Bretanha, França, Itália, Espanha e Portugal (Rumsey, 1992), embora seja raro em toda a sua área de distribuição e as populações sempre dispersas.

Em Espanha indicado em poucas localidades embora também em Minorca. Tem uma ocorrência restrita e muitas colheitas foram feitas no século passado. Assim a espécie foi considerada como VU (vulnerável) na brioflora da Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

A primeira referência da espécie foi para o Algarve por Blockeel & Rumsey (1990) embora tenha sido colhida a primeira vez por Machado em 1922 na região de Queluz, cujo material foi revisto inicialmente como *T. solmsii* e mais recentemente incluído em *T. freibergii* por Cano (2006). Neste momento está também referida para a Beira Alta onde foi encontrada numa fonte em Vouzela (Sérgio & Carvalho, 2003).

Ecologia

Ocorre em fendas e fendas de rochas calcárias em sítios húmidos e bordos de ribeiros ou fontes.

Altitude: 100-300 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

8 Habitats rochosos e grutas

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, silíceas, calcárias ou indiferentes)

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2002

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Não presente em Parque

Nacional/Natural;

Rede Natura: Barrocal

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos de ferro
Vandalismo

Medidas de conservação

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas.)

Nota

Tortula freibergii é um musgo raro a nível mundial, sendo considerado uma espécie prioritária para a conservação no Reino Unido. Estudo recente na Inglaterra mostra que pode estar muito mais difundido do que considerado anteriormente (Callaghan, 2008).

Devido à sua ocorrência restrita, *Tortula freibergii* foi considerada do como VU (vulnerável) na Lista Vermelha Europeia (ECCB, 2007) assim como em diferentes países do Mediterrâneo (Itália).

Bibliografia

- Blockeel TI & Rumsey FJ (1990). A new locality for *Tortula freibergii* Dix. & Loeske and notes on its taxonomy and cytology. *Journal of Bryology* 16: 179-185.
- Callaghan D (2008). Scale dependency and area of occupancy: *Tortula freibergii* in north-west England. *Journal of Bryology*, Volume 30, Number 4: 279-282.
- Cano MJ (2006). *Tortula* in Guerra J, Cano MJ & Ros RM (eds.) *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales, Encalyptales*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 308.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Rumsey FL (1992). The status of *Tortula freibergii* in the British Isles. *Journal of Bryology* 17: 371-373.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C & Carvalho S (2003). Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 5-230.

Cecília Sérgio, 2012

VU

***Tortula guepinii* (Bruch & Schimp.) Broth.**

VU

D2

Bryopsida -Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas acrocárpicas, pequenas delicadas até 0,5 cm de altura, formando tufos densos, verde amarelados. Filídios oblongos ou oblongo-lanceolados, levemente côncavos, de margem plana, não marginadas por células diferenciadas, nervura excurrente num apículo, células laminares subquadradas, papilosas. Cápsula ovoide a cilíndrica de perístoma com dentes curtos, eretos ou ligeiramente torcido em espiral e de membrana basilar curta projetando-se levemente acima da boca.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Espécie da América do Norte em diversas áreas incluindo Califórnia e México. Na Europa restitua ao sudoeste até à Península Ibérica.

Este musgo é considerado um elemento oceânico submediterrânico desde Israel à Península Ibérica e recentemente referido para Marrocos (Ros *et al.*, 2000), embora seja raro em toda a sua área de distribuição e populações dispersas.

Em Espanha indicado em poucas localidades e foi considerada como DD (insuficientemente conhecida) na brioflora da Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).



Embora esta espécie de *Tortula* seja considerada como não presente em Portugal foi recentemente confirmada a sua presença para a região de Castelo Branco e referida para a zona de Barrancos (Sérgio *et al.*, 2006) e ainda numa localidade do Alto Alentejo (Cano, 2006).

Podemos assim confirmar a presença em Portugal onde a espécie está referida para cinco localidades distribuídas na Beira Baixa, Alto Alentejo e Baixo Alentejo (Sérgio *et al.*, 2007).

Ecologia

Ocorre em fissuras e fendas de rochas ou solo ácido em sítios húmidos geralmente expostos muitas vezes em pequenas linhas de água.

Altitude: 150-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

62 Formações herbáceas secas seminaturais e fácies arbustivas
63 Florestas esclerófilas sujeitas a pastoreio (montados)

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Espécie terrícola exposta xérica(prados ou taludes)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas
Pisoteo, uso excessivo

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 5

Locais posteriores a 1980: 5

Última colheita: 2007

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra de São Mamede;

Rede Natura: Cabrela, Moura/Barrancos, São Mamede

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

Bibliografia

- Cano MJ (2006). Tortula in Guerra J, Cano MJ & Ros RM (eds.) *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales, Encalyptales*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 308.
- Ros RM, Cano MJ, Muñoz J & Guerra J (2000). Contribution to the bryophyte flora of Morocco: The Jbel Toubkal. *Journal of Bryology* 22: 283-289.
- Sérgio C, Brugués M & Cros RM (2007). Acerca da presença de *Tortula guepinii* (Bruch & Schimp.) Broth. (*Pottiaceae*) em Portugal. In *Notulae Bryoflorae Lusitanicae X.9. Portugaliae Acta Biologica* 22: 201-202.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Cecília Sérgio, 2012

DD-n

***Tortula israelis* Bizot & F.Bilewsky**

DD-n

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas pequenas acrocárpicas, com pouco mais de 1 cm de altura. Filídios torcidos quando secos, lingulados ou lingulado-espatulados, ápice, obtuso ou arredondado, margem do fidídio recurvada desde a base até ao ápice; células laminares com papilas, irregulares, altas, cónica em secção de aspeto digitiforme; nervura excurrente num pelo hialino, lisos ou quase. Cápsula lisa, cilíndrica com 16 dentes torcidos em espiral, filiformes, divididos quase até à base formando uma membrana basilar curta.

Plantas colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

A maioria dos registos europeus estão em áreas da bacia mediterrânea estando indicada para a Israel, Turquia, Chipre, Grécia e Itália (Blockeel *et al.*, 2002).

Na Península *Tortula israelis* estava inicialmente referida para o sul de Espanha onde foi descrita como *T. muralis* Hedw. var. *baetica* Casas & R. Oliva (Casas & Oliva, 1982; Guerra *et al.*, 1992). A espécie está mais referida na metade sul da Península embora esteja indicada para a Pontevedra (Cano, 2006).

Recentemente, foi descrita e ilustrada por Cano (2006) na flora Ibérica, com uma única referência em Portugal baseada numa colheita de Mandon, numa localidade perto de Lisboa. Posteriormente colhido no Jardim Botânico de Lisboa (Sérgio & Garcia, 2007). A presença de novas localidades na Estremadura e Ribatejo é uma extensão notável da espécie que estava muito pouco conhecida (Sérgio *et al.*, 2012). Pode estar mais amplamente distribuída, embora a maioria do material de herbário tenha sido revisto.

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 5

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida;

Rede Natura: Arrábida/Espichel

Tem assim uma ocorrência restrita embora nestes últimos anos tenha sido encontrada em algumas localidades novas na base da Serra da Arrábida, em áreas suburbanas e zonas turísticas como no Castelo de S. Jorge, Av. Fontes Pereira de Melo em Lisboa e em Vialonga pr. Lisboa e num muro em Sardoal.

Ecologia

Forma pequenos tufos baixos acinzentados em rochas calcárias, em paredes ou muros artificiais desde zonas baixas junto ao mar até áreas mais elevadas e intervencionadas ou urbanas. Semelhante a *T. muralis* no aspeto mas muito mais rara e sempre em áreas de clima Mediterrânico. Em Portugal, esta espécie é geralmente encontrada associada a elementos mediterrâneos.

Altitude: 0-100 m.

Habitat Diretiva e substrato

Habitats artificiais

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

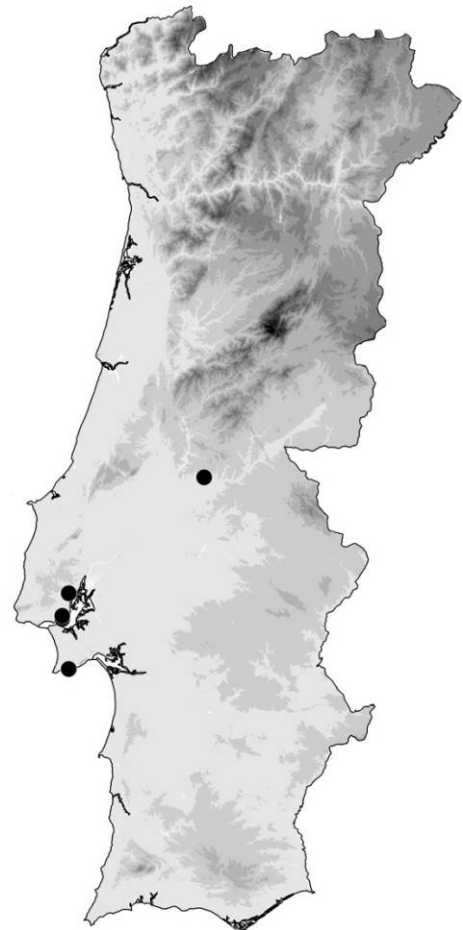
Áreas urbanizadas, habitação humana

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

Devido à sua ocorrência restrita, foi considerado como R (Rara) na Lista Vermelha Ibérica (Sérgio *et al.*, 1994). No entanto a espécie foi considerada não ameaçada na brioflora da Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) visto ter sido expandida a sua área de ocorrência com estudos posteriores a 1994. Pensamos vir a ser uma espécie que seja considerada com Atenção Especial (LC-Att) dada não ser muito vulgar, ter uma distribuição particular e Portugal e corresponder ao extremo ocidental da área de ocorrência.



Bibliografia

- Bloekel T.L, Ros RM, Sabovljevic M, Cano MJ, Gallego MT & Muñoz J (2002). New and interesting bryophyte records for Greece. *Cryptogamie, Bryologie* 23: 149-155.
- Cano, MJ (2006). In Guerra J, Cano MJ & Ros RM (eds.) (2006). *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales, Encalyptales*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 308.
- Cano MJ, Guerra J & Ros RM (1996). Identity of *Tortula baetica* (Casas and Oliva) J. Guerra and Ros with T. israelis Bizot and F. Bilewsky. *Journal of Bryology* 19: 183-185.
- Casas C & Oliva R (1982). Aportación al conocimiento de la brioflora de Andalucía noroccidental (Huelva, Sevilla y Córdoba). *Acta Botánica Malacitana* 7: 97-118.
- Guerra JR, Ros M & Carrión JS (1992). The taxonomic status of *Tortula muralis* var. *baetica* (Musci, Pottiaceae): A comparative study. *Journal of Bryology* 17: 275-283.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C & Garcia C (2007). Alguns musgos interessantes encontrados recentemente na cidade de Lisboa. In *Notulae Bryoflorae Lusitanicae X. 4. Portugaliae Acta Biologica* 22: 196-197.

LC-att

Triquetrella arapilensis Luisier

LC-Att

Bryopsida - Pottiales - Pottiaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo em tufos verdes amarelados a acastanhados, de caules prostrados atingido 2-4 cm de comprimento, com secção triangular. Filídios ovado-lanceolados, acuminados, de margens fortemente revolutas, ajustados quando secas, trísticos apresentando uma nervura muito forte, desaparecendo no ápice. As células medianas são arredondadas a poligonais com 6-8 µm, com uma longa papila por cada face, simples ou bifurcada, que podem atingir 12 µm de comprimento. Sempre estéril.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado folhoso, estéril, possivelmente dióica, sem gemas.

Distribuição

O género *Triquetrella* Müll.Hal. tem uma típica disjunção, ocorrendo, no oeste da América do Norte, na Califórnia e na América do Sul, bem como Austrália, Tasmânia e Nova Zelândia (Casas *et al.*, 1993; Zander, 1993). É basicamente restrita ao clima seco mediterrâneo na Europa (Portugal e Espanha). Recentemente, a distribuição deste género tem sido atribuída mais a uma origem de dispersão que vicariância antiga (Hedderson & Zander, 2007).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 13
 Quadrículas posteriores a 1980: 23
 Locais posteriores a 1980: 28
 Última colheita: 2011
 Situação das populações: Estável
 Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Monumento Natural das Portas de Ródão, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Douro Internacional, Parque Natural do Tejo Internacional;
 Rede Natura: Douro Internacional, São Mamede



É uma espécie descrita para a Espanha em 1913 por A. Luisier e em diferentes momentos cartografada por Allorge (1947), Casas *et al.* (1985) e Sérgio *et al.* (1994).

É um endemismo ibérico, em Espanha é comum na parte ocidental, sendo muito mais rara na região central e não seja observado em uma grande área da parte oriental da Península Ibérica (<http://briofits.iec.cat/>). Era conhecida em Portugal apenas em 10 quadrados (UTM km 10) e, posteriormente, podemos indicar para cerca de 30 novos locais.

Em Portugal apresenta uma ampla distribuição, especialmente nas regiões do interior. É conhecida em Trás-os-Montes, Beira Alta, Beira Baixa, Alto Alentejo e Baixo Alentejo. Recentemente foi descoberta no Ribatejo, no Vale de Santarém (Garcia, 2009) sendo esta a localidade mais a Oeste na Península Ibérica. No Norte do país, no vale do rio Tua é bastante abundante formando tapetes de elevadas dimensões.

Ecologia

Em taludos rochosos planos, com mais ou menos solo geralmente expostos. Foi encontrada também sobre troncos de árvores.

Altitude: 0-850 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Pisoteio, uso excessivo do solo

Vandalismo

Alterações climáticas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Incêndios e extinção de incêndios

Construção de Barragens

Medidas de conservação

Estabelecimento de áreas de proteção

Informação e educação

Monitorização da espécie

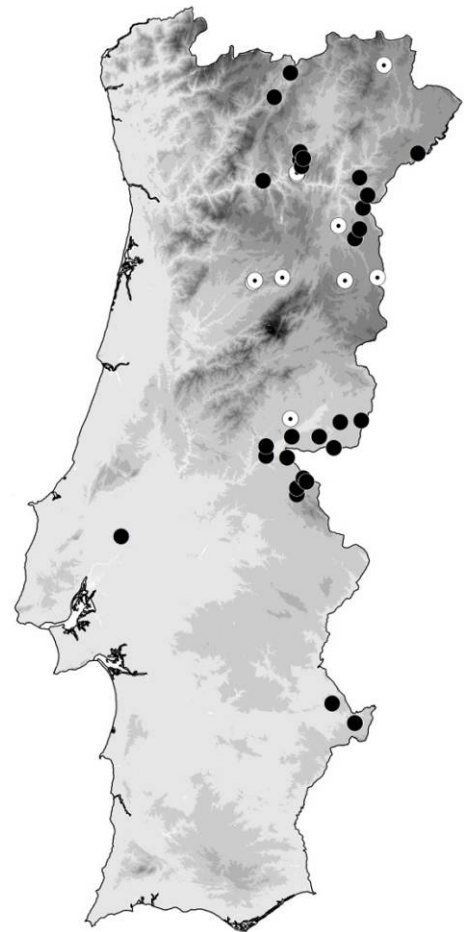
Nota

Trata-se de uma espécie que foi descrita pelo padre A. Luisier que a encontrou no dia 21 de Abril de 1912 próximo de Salamanca. Só foi encontrada em Portugal em 1915 também por A. Luisier no Alto Douro.

É um musgo de fácil distinção devido às enormes papilas nas células dos filídios, inconfundíveis com qualquer outro briófito do continente europeu.

Bibliografia

- Allorge P (1947). Essai de Bryogéographie de la Péninsule Ibérique. *Encyclopédie Biogéographique et Écologique* 1: 1-105.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1985). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 1: 1-50.
- Casas C, Cros RM & Muñoz J (1993). *Triquetrella arapilensis* y especies affines: Su morfología y distribución geográfica. *The Bryologist* 96: 122-131.
- Garcia C, Sérgio C, Sim-Sim M & Carvalho P (2009). Novidades regionais para a flora briológica portuguesa. *Portugaliae Acta Biologica* 23: 225-232.
- Hedderson, T A & Zander RH (2007). *Triquetrella mxinwana*, a new moss species from South Africa, with a phylogenetic and biogeographic hypothesis for the genus. *Journal of Bryology* 29: 151-160.
- Luisier A (1915). Fragments de Bryologie Ibérique. 6. Sur la distribution géographique de *Triquetrella arapilensis* Luis. *Brotéria. Série Botânica; Revista de Ciencias Naturales do Collegio de S. Fiel* 13: 150-151.
- Sérgio C & Draper D (2002). How to evaluate species when distribution is poorly understood. The use of predictive studies for Iberian bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 20: 37-48.
- Sérgio C (1990). Perspectiva Biogeográfica da Flora Briológica Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 46: 371-392.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Garcia C & Louro T (2006). A new important mediterranean area for bryophytes in Portugal: Barrancos (Baixo Alentejo). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 29: 25-33.
- Zander RH (1993). Genera of the *Pottiaceae*: Mosses of harsh environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* 32: 1-378.



EN

Ulota hutchinsiae (Sm.) Hammar

EN

B2a(ii,iii,iv)

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

*Ficha a completar***Altitude:** 200-1350 m.**Área/s protegida/s:**Parque Nacional da Peneda-Gerês,
Parque Natural do Alvão;Rede Natura: Alvão/Marão,
Peneda/Gerês

DD-n

***Zygodon catarinoi* C. Garcia, F. Lara, Sérgio & Sim-Sim**

DD-n

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Musgo epífito verde amarelado a verde-oliváceo, com tufos densos até 1 cm (geralmente 0,2-0,5 cm). Filídios lanceolados a estreitamente lanceolados ocasionalmente com uma aparência brilhante no ápice, irregularmente torcidas e quando secas apontando numa única direção, quando húmidas os filídios são eretos a irregularmente recurvados; lâmina é uniestratosa com algumas zonas apresentando biestratosidade ou mesmo triestratosidade, quase sempre na parte superior do filídio; células apresentam 1-2(3) papilas simples, raramente bifurcada, de elevadas dimensões 3,0-7,5(-10,0) µm comprimento produzindo o aspeto brilhante da planta. Cápsulas são exertas, sem perístoma e esporos papilosos com (9,7-)14,3-17,5 µm de diâmetro. Gemas são fusiformes com septos transversais.

Além da biestratosidade dos filídios, caracter importante que o distingue *Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz, duas espécie similares, a presença de papilas alongadas é um caracter igualmente marcante (Garcia *et al.*, 2006).

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

É um musgo com uma distribuição restrita à região mediterrânica, é conhecido apenas na Península Ibérica,



norte a sul no interior do país. É abundante na região de Barrancos (localidade tipo da espécie) onde pode ser encontrada fértil e elevadas coberturas e frequências sobre *Quercus rotundifolia*. Recentemente encontrada no vale do rio Tâmega (LISU).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 8

Locais posteriores a 1980: 8

Última colheita: 2012

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Tejo Internacional; Rede Natura: Caldeirão, Montesinho/ Nogueira, Moura/Barrancos, São Mamede

Ecologia

Epífita restrita sobre *Quercus rotundifolia* e mais raramente *Quercus faginea*.

Altitude: 150-850 m.

Habitat Diretiva e substrato

9340 Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Espécie epifítica

Ameaças

Fertilização

Poluição do ar, poluentes aéreos

Chuva ácida

Alterações climáticas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Estabelecimento de áreas de proteção

Informação e educação

Monitorização da espécie

Bibliografia

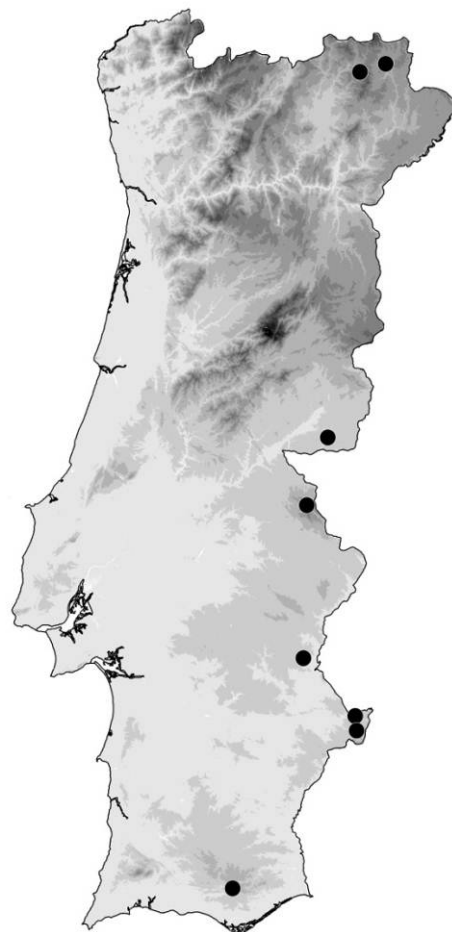
Calabrese GM & Munoz J (2008) *Zygodon* (Orthotrichaceae) in the Iberian peninsula. *The Bryologist* 111: 231-247.

Frahm, J-P, Lüth, M & van Melick H (2009) Die Moose Zyperns. *Archive for Bryology* 46: 1-8.

Garcia C (2006). *Briófitos epifitos de ecossistemas florestais em Portugal. Biodiversidade e conservação*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 415 pp.

Garcia C, Lara F, Sérgio C, Sim-Sim M, Garillete R & Mazimpaka V (2006). *Zygodon catarinói* (Orthotrichaceae, Bryopsida), a new epiphytic species from the Western Mediterranean Basin. *Nova Hedwigia* 82: 247-256.

Youssef SG, Khaled SA & Hamad RB. (2009). *Zygodon* Hook. ex Taylor a new record to Libya. *Pakistan Journal of Biological Sciences*: 12(24): 1571-1575.



César A. Garcia, 2012

VU

***Zygodon forsteri* (Dicks.) Mitt.**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Bryopsida - Orthotrichales - Orthotrichaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta brilhante, verde-escura; de 0,5-1 cm de altura. Filídios flexuosos quando secos, obovado-lanceolados e acuminados de margens planas; células medianas hexagonais com 14-20 (25) μm , sem papilas; nervura percurrente a escurante. Cápsula é piriforme, longitudinalmente sulcada; perístoma duplo, dentes do exostoma amarelados, refletidos quando secos. Esporos com cerca de 10 μm . Ausência de gemas.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Apresenta uma vasta distribuição na Europa, no entanto, as suas populações não são abundantes. É uma espécie singular dentro das espécies europeias do género, com ausência de papiliosidade nas células do fidídio e com dentes do perístoma bem desenvolvidos, foi inclusive proposto recentemente a alteração do género para esta espécie (Matcham & O'Shea, 2005).

Trata-se de uma espécie que foi pela primeira vez referida para a Península Ibérica, por Valentine Allorge em 1957, na região de Huesca e para a Catalunha em 1981 por Cros i Matas. Em Portugal foi referido pela primeira vez em 1985, por Sérgio & Sim-Sim para a Serra Arrábida, sobre um tronco de *Quercus faginea* apodrecido.



Em Portugal está presente num grande número de províncias excluindo, no norte o Minho e Douro Litoral, Beira Alta e Beira Baixa e o Algarve. Além da

localidade clássica em Portugal (Arrábida), foram descobertas durante o estudo das comunidades de briófitos epífitos, nove novos locais, sete dos quais com populações férteis, com abundantes esporófitos, sendo destetado em algumas destas localidades mais que uma população. Heras *et al.* (1997) referem esta espécie no norte de

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0
 Quadrículas posteriores a 1980: 10
 Locais posteriores a 1980: 14
 Última colheita: 2011
 Situação das populações: Estável
 Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural da Arrábida, Parque Natural de Montesinho;
 Rede Natura: Arrábida/Espichel, Cabrela, Monfurado, Montesinho/Nogueira, Moura/Barrancos, São Mamede, Sicó/Alvaiázere

Espanha, onde caracterizam a sua ecologia com pormenor, a distribuição e onde propõe medidas para a conservação deste *taxon*. Apresentam também os forófitos predominantes para a sua ocorrência sendo em Espanha *Quercus ilex*/*Q. rotundifolia*, *Q. faginea*. *Fagus sylvatica* é o forófito dominante para a espécie em Inglaterra.

Ecologia

Em Portugal apesar da espécie ter sido encontrada na localidade clássica sobre *Q. faginea* (Sérgio & Sim-Sim, 1985) a maior parte das novas referências são sobre *Quercus rotundifolia*, com a exceção de um bosque na Serra de Sicó onde a população não era numerosa e estéril e desenvolvia-se sobre *Q. faginea* (Garcia, 2006).

Quercus rotundifolia em formação de montado, parece ser assim o forófito predominante e por excelência, para esta espécie em Portugal. Tal como tinha sido referido por Heras *et al.* (1997). Apesar de ter sido também encontrado em formações de bosque de *Q. rotundifolia*, tem preferência por árvores isoladas, com um porte considerável.

Altitude: 150-700 m.

Habitat Diretiva e substrato

91 Florestas da Europa temperada

9240 Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*

9340 Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Espécie epifítica

Ameaças

Fertilização

Vandalismo

Poluição do ar, poluentes aéreos

Chuva ácida

Alterações climáticas

Mudanças às condições bióticas

Alterações e mudanças de habitats

Incêndios e extinção de incêndios

Construção de Barragens

Medidas de conservação

Estabelecimento de áreas de proteção

Informação e educação

Monitorização da espécie

Nota

Dada como espécie vulnerável a nível Europeu (ECCB, 1994).

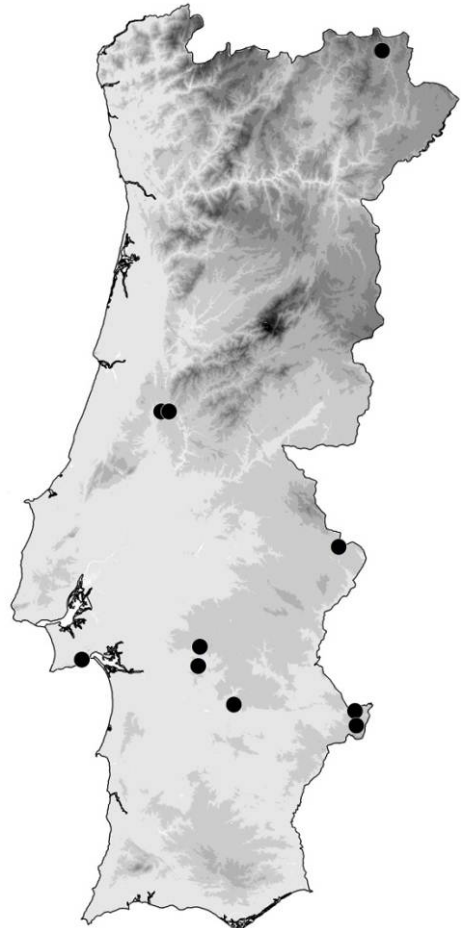
Bibliografia

ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB). Trondheim. 291pp.

Garcia C (2006). *Briófitos epifitos de ecossistemas florestais em Portugal*. Biodiversidade e conservação. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 415 pp.

Heras P, Infante M & Ugarte I (1997). Datos sobre la presencia de *Zygodon forsteri* (With.) Mitt (*Bryophyta*, *Musci*) en Álava (Norte de España). Propuestas para la conservación de este musgo singular de la brioflora Vasca. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 12: 43-50.

Sérgio C & Sim-Sim M. (1985). *Zygodon forsteri* (With.) Mitt., um novo elemento para a flora de Portugal. In: C. Sérgio, *Notulae Bryoflorae Lusitanicae I*. *Portugaliae Acta Biologica* 14: 184-185.



HEPATICAS

MARCHANTIOPHYTA Stotler & Crand.-Stotl.



DD-n

***Aneura maxima* (Schiffn.) Steph.**

DD-n

Jungermanniopsida - Metzgeriales - Aneuraceae

Caracteres diagnosticantes

Talos de 4-7 cm e cerca de 1 cm de largura, prostrados, formando colónias extensas, simples ou irregularmente ramificadas; carnudos, verde claro, translúcidos só na margem formando um bordo unistratoso com 20-25 ou mais células de largura; nervura central mal ou não claramente diferenciada. Rizoides hialinos. Anterídios e arquegónios em pequenos ramos laterais. Cápsulas elipsoides e elatérios espiralados.

Aneura pseudopinguis difere desta espécie por: talo 2-5 (7) x 0,4-0,6 cm, muito fino, plano, verde, translúcido; nervura central pouco evidente, incipiente e asas pouco diferenciadas, fracamente ondulada, totalmente 2-4 estratosa e estritamente delimitada por 2-4 fileiras de células unistratosas.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, trama, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Aneura maxima foi indicada pela primeira vez na Península Ibérica unicamente em 2009, e parece ser muito mais difundida em Portugal do que em Espanha, embora não se venha a descobrir em muito mais regiões.

Parece vulgar nas Serras da Peneda-Gerês, Castro Laboreiro, Estrela ainda na região de Coimbra e Serra do Caramulo. No presente foi encontrada em novas províncias, Trás-os-Montes e Alto Douro, Douro Litoral e Ribatejo.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 8

Quadrículas posteriores a 1980: 13

Locais posteriores a 1980: 24

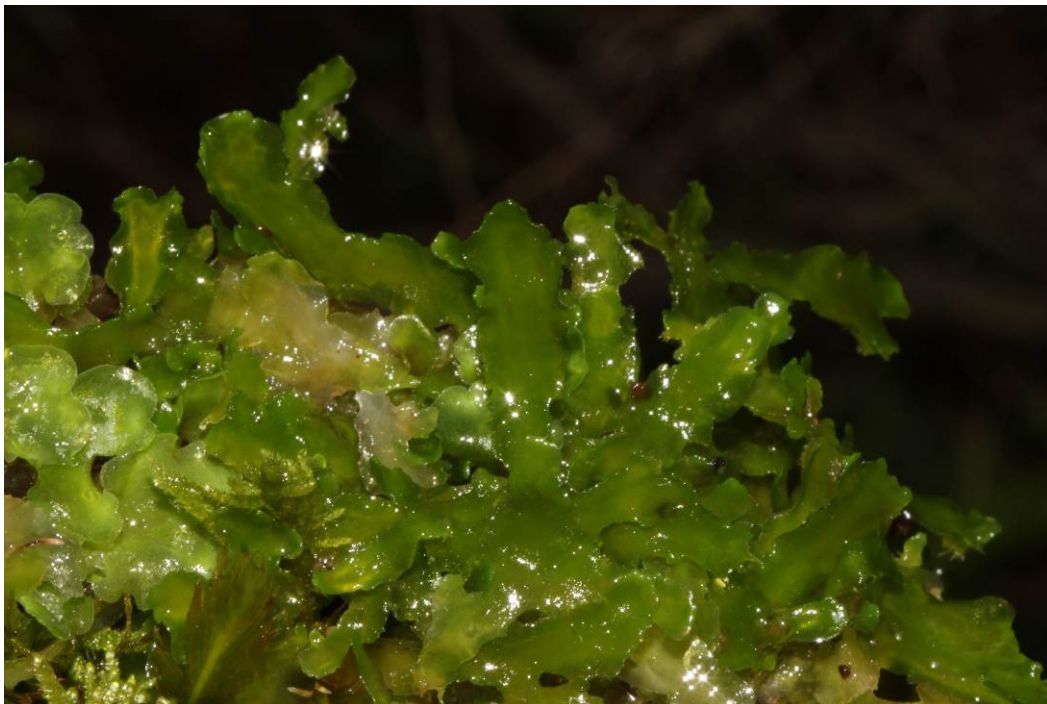
Última colheita: 2009

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Alvão/Marão, Peneda/Gerês, Serra da Estrela, Serras da Freita e Arada



Ecologia

Cresce nas pedras e taludes da margem de linhas de água ou cascatas. Nas zonas de planícies até montanhas altas da metade norte da Península, rara no sudeste.

Aneura pseudopinguis cresce na sombra em rochas graníticas, perto de riachos ou fontes, principalmente nas áreas de planície e montanha, no Noroeste da Península e em áreas de forte influência atlântica.

Altitude: 0-1450 m.

Habitat Diretiva e substrato

4020 Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

7 Turfeiras altas, turfeiras baixas e pântanos

6230* Formações herbáceas de *Nardus*, ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Ameaças

Fertilização

Replantação de florestas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Atuações sobre o habitat

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

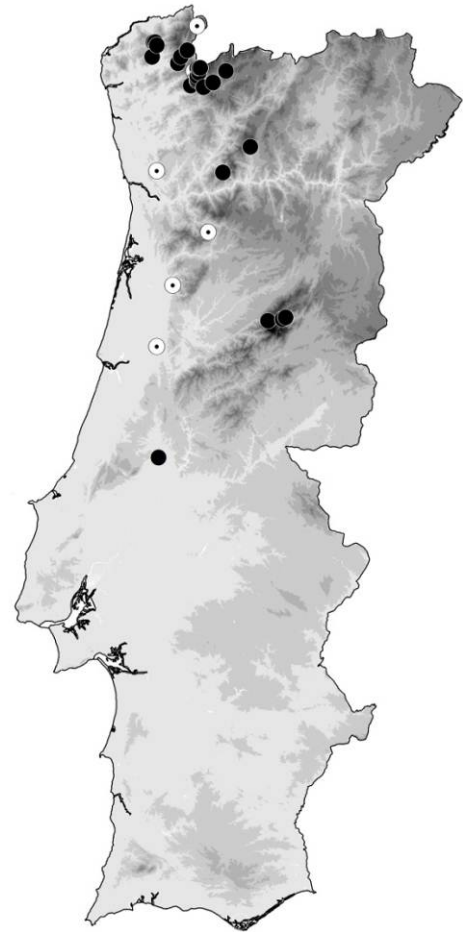
Nota

Uma razão óbvia para a poucas localidades conhecidas de *Aneura maxima* é a raridade de plantas férteis, já que é uma espécie dióica. Em trabalhos recentes *A. maxima* é considerada quase ameaçados "NT" (Vanderpoorten *et al.*, 2006) embora possa ser frequente em outras áreas atlânticas da Europa.

Todo o material deste género arquivado em diferentes herbários de Portugal foi revisto e, embora seja considerada agora com DD-n, deve vir a ser avaliar no futuro, como uma espécie "NT" dada a sua ecologia aquática e existir geralmente em locais pouco intervencionados. No entanto *Aneura pseudopinguis* (está mais ameaçada dado o número bastante reduzido de localidades conhecido (8).

Bibliografia

- Andriessen L, Sotiaux A, Nagels C & Sotiaux O (1995). *Aneura maxima* (Schiffn.) Steph. in Belgium, new for the European liverwort flora. *Journal of Bryology* 18: 803-806.
- Sérgio C & Garcia C (2009). Noteworthy range extensions of two *Aneura* (*Jungermanniopsida*, *Metzgeriales*) species new for the Iberian Peninsula: *Aneura maxima* (Schiffn.) Steph. and *A. pseudopinguis* (Herzog) Pócs. *Cryptogamie, Bryologie* 30(1): 207-215.
- Vanderpoorten A, Sotiaux A & Engels P (2006). A GIS-based model of the distribution of the rare liverwort *Aneura maxima* at the landscape scale for an improved assessment of its conservation status. *Biodiversity and conservation* 15: 829-838.



VU

Aneura mirabilis* (Malmb.) Wickett et al.Cryptothallus mirabilis* Malmb.

VU

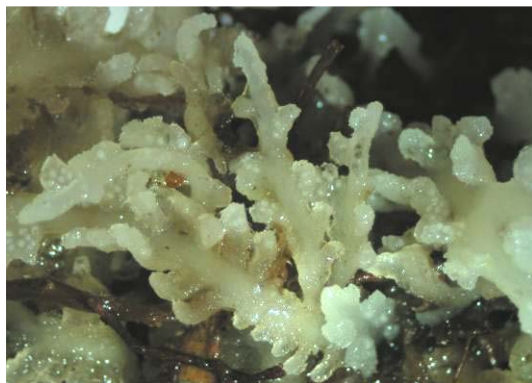
B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Metzgeriales - Aneuraceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática talosa com aspeto coraloide, de cerca de 2 a 5 cm de comprimento, esbranquiçada sem clorofila, a secção na parte média biconvexa ou plano-convexa com 16-20 células de espessura. Rizóides hialinos maioritariamente nas faces ventral ou laterais. Plantas dióicas, as masculinas ca 1/5 das plantas femininas com anterídios em ramos laterais em 2 fiadas. Cápsula cilíndrica com uma seda longa, hialina. Esporos em tetradas (ca 30 µm de diâmetro), reticulados.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado taloso, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 10

Locais posteriores a 1980: 10

Última colheita: 2008

Populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s

Parque Natural da Serra de São Mamede;

Rede Natura: Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas, São Mamede

Distribuição

Embora tenha uma distribuição incompletamente conhecida pela sua ecologia subterrânea, o esporófito é a única estrutura que sai à superfície, é considerada uma espécie Boreal, estando indicada desde a Gronelândia, Países Nórdicos até à Rússia e Europa central incluindo França, Alemanha, Dinamarca e Grã-Bretanha. Portugal é o único país onde a espécie é conhecida no sul da Europa.

Em Portugal tem uma ecologia relativamente diferente do resto da Europa além de ser bastante diversa, a espécie está geralmente associada a zonas de floresta de produção. A distribuição é relativamente bem marcada em duas áreas: Litoral em areais do quaternário com pinhal e em zonas montanhosas do norte e centro em

substratos ácidos e geologicamente do Complexo *Xisto-Grauvaquio*. A distribuição e o modelo preditivo para a Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2005) indicam que esta hepática pode ser esperada em Espanha.

Ecologia

As plantas associam-se a mycorrizas epiparasíticas que resulta num processo simbiótico (Bidartondo *et al.*, 2003). Em Portugal desenvolvem-se em solos ácidos muito húmidos, geralmente em plantações de *Pinus pinaster*. As colónias são subterrâneas, formando uma camada esbranquiçada entre o solo mais compacto e a camada de musgo, geralmente *Hypnum cupressiforme* ou *Sphagnum auriculatum*.

Altitude: 0-800 m.

Habitat Diretiva e substrato

2270 Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster*

Turfeiras altas, turfeiras baixas e pântanos

Espécie de turfeiras e de solos turfosos

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Ameaças

Replantação de florestas

Remoção e recolha de plantas terrestres, geral

Áreas urbanizadas, habitação humana

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo de drenagens

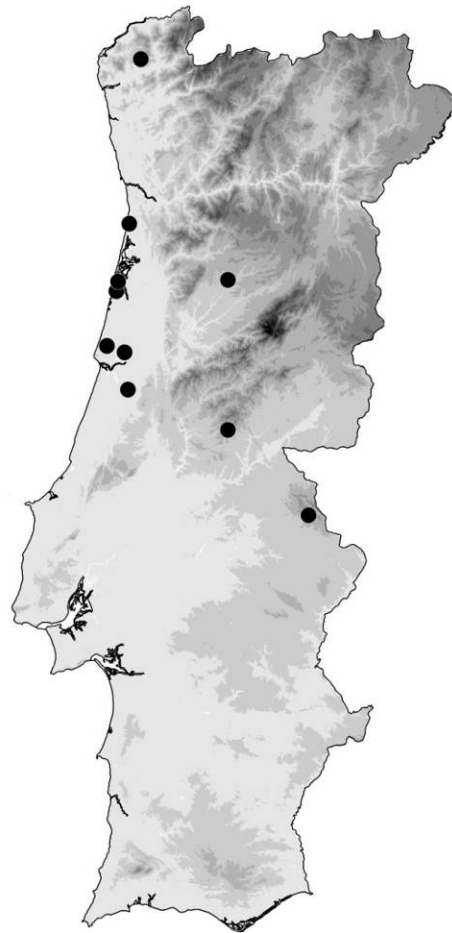
Intervenção mínima (evitar uma limpeza excessiva de troncos, húmus)

Nota

É a única espécie de hepáticas desprovida de clorofila.

Bibliografia

- Bates JW & Hodgetts NG (1995). New and interesting Bryophyte records from Brittany including *Cryptothallus mirabilis*, *Ulota calvescens* and *Weissia perssonii* new to France. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 16 (3): 191-211.
- Bidartondo MI, Bruns TD, Weiß M, Sérgio C, Read DJ. 2003. Specialized cheating of the ectomycorrhizal symbiosis by an epiparasitic liverwort. *Proceedings of the Royal Society of London* 270: 835-842.
- Boudier P, Bardat J & Perrera S (1999). *Cryptothallus mirabilis* Malmberg (*Aneuraceae*, *Hepaticopsida*) dans le Perche d'Eure-et-Loir (France). *Cryptogamie, Bryol.* 20: 189-196.
- Sérgio C, Draper D & Garcia C (2005). Modelling the distribution of *Cryptothallus mirabilis* Malmb. (*Aneuraceae*, *Hepaticopsida*) in the Iberian Peninsula. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 97: 309-316.
- Sérgio C & Séneca A (1997). The first report of *Cryptothallus mirabilis* Malmberg (*Hepaticae*, *Aneuraceae*) in southern Europe (Portugal). *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 18: 213-215.
- Sérgio C & Garcia C (1999). *Cryptothallus mirabilis* Malmb. (*Aneuraceae*, *Hepaticae*) in Portugal. New ecological and phytogeographical data. *Haussknechtia Beiheft* 9: 343-346.
- Wickett NJ, Zhang Y, Hansen SK, Roper JM, Kuehl JV, Plock SA, Wolf PG, de Pamphilis CW, Boore JL, Goffinet B (2007). The plastid genome sequence of *Aneura mirabilis* (*Aneuraceae*), a non-photosynthetic liverwort. *Molecular Biology and Evolution* (accepted pending minor revisions Sept. 24, 2007).



CR

***Asterella africana* (Mont.) A.Evans.**

CR

B2a(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Aytoniaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática talosa em colónias densas, aderentes ao substrato, ramificadas de cor amarela rosada. Lobos 0,4-0,5 (0, 8) mm de largura, rizoides incolores e escamas ventrais violáceas, com um apêndice lanceolado; tecido clorofilino 1/2-2/3 da espessura talo formado por 2 a 3 estratos de câmaras; epiderme dorsal com poros ligeiramente proeminente, cercados por 6-7 anéis concêntricos de 3-4 (5) células. Esporos castanhos a avermelhados, alveolados de 60-80 µm de diâmetro. Elatérios 7-8 µm de largura com 2 espiras amareladas.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, trama, frequentemente fértil, monóica (paróica), sem gemas.

Distribuição

Tem uma distribuição muito particular na Europa, estando localizada em áreas restritas no Mediterrâneo e ilhas da Macaronésia, onde é bastante mais vulgar, nos Açores, Canárias e Madeira (Bischler, 2004). Referida para Espanha, Córsega, Sardenha, Sicília, Tunísia, Argélia e Marrocos (Ros *et al.*, 2007). Não existe na África Tropical. É considerada extinta em algumas áreas de distribuição.

Em Espanha parece ser muito rara onde está referida para Las Arribas del Douro em 2 localidades, cuja distribuição foi apresentada por Rupidera Giraldo & Elías Rivas (1996).

Em Portugal só foi encontrada na região da Serra da Estrela no vale do Rio Alva num ambiente muito protegido, de forte influência Atlântica a uma altitude de cerca de 400-450 m.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2001

Populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s

Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela.

**Ecologia**

Vive sobre rochas húmida, em cascatas muito sombrias ou em cavernas ou taludes também muito húmidos. Limita-se a zonas com uma alta pluviosidade e de temperaturas amenas.

Altitude: 600-650 m.

Habitat Diretiva e substrato

8 Habitats rochosos e grutas.

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, siliciosas, calcárias ou indiferentes).

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

B02.01: Replantação de florestas

H01: Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

J01: Incêndios e extinção de incêndios

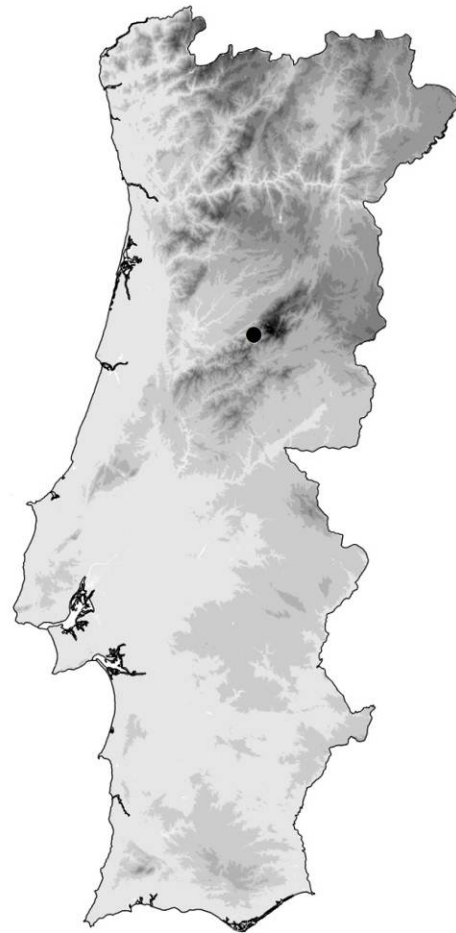
Medidas de conservação

Atuações sobre o habitat, controlo de exóticas invasoras, controlo de fogos

Estabelecimento de áreas de proteção criação de microreservas/IPA

Nota

É uma espécie extremamente importante sob o ponto de vista de conservação dado coexistir com um elenco de briófitos de grande atenção sob o ponto de vista biogeográfico ou de raridade. Também considerado um *taxon* relíquia na Europa, muito raro na sua área de ocorrência e restrita a climas sub-húmidos. Foi considerada DD-n visto ter sido referida unicamente em 2001, embora seja seguramente CR, dado a particular distribuição em Portugal e na Península Ibérica.



Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Long D & Grolle R (1992). Studies on the genus *Asterella* P. Beauv. (*Hepaticae*) I. Nomenclatural history. *Taxon* 41: 65-69.
- Long D (2006). Revision of the genus *Asterella* P. Beauv. in Eurasia. *Bryophytorum Bibliotheca* 63: 1-299.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Rupidera Giraldo JL & Elías Rivas MJ (1996). *Asterella africana* (Mont.) Evans (*Aytoniaceae, Hepaticae*) en la Península Ibérica. Novedad para la brioflora de Europa continental. *Criptogamie. Bryol. Lichenol.* 17(3): 195-201.
- Sérgio C, Cros RM, Brugués M & Garcia C (2001). A brioflora de enclaves com *Prunus lusitanica* L. no Parque Natural da Serra da Estrela. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 18/19: 5-14.

RE

***Blasia pusilla* L.**

RE

Marchantiopsida -Blasiales - Blasiaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática talosa de cerca de 2 cm de comprimento, com talos ramificados, de cor verde vivo; lóbulos 5 mm de largura; com margens unistratosas, lobadas e crespa perto ápice; nervura central pouco diferenciada das asas. Escamas ventrais ovadas, dentadas, dispostas numa linha de cada lado da nervura. Rizóides na face ventral e central, incolores. Gemas dimórficas, umas estreladas de cerca de 500 µm de largura ou gemas lisas, globosas ou elípticas produzidas na superfície dorsal. Na parte dorsal do talo são visíveis pontos verde escuro que correspondem a colónias internas de cianobactérias. As cápsulas são bastante comuns, perto da parte apical do talo.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado taloso, esporadicamente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Planta de tendência boreal com uma distribuição bastante ampla na Europa, referenciada para a maioria dos países, também na América do Norte e continente Asiático (Söderström *et al.*, 2002). No entanto é uma espécie bastante rara na região Mediterrânea (Ros *et al.*, 2007)

Em Espanha também é pouco frequente mais distribuída na metade norte e foi considerada VU B2ab (ii, iii, iv) na Lista Vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Em Portugal está considerada como extinta, tendo sido indicada pela primeira vez para o país em 1955-1956 (Tavares & Tavares) para uma única localidade (Minho, Monção). Nunca foi reencontrada no país embora se tenha tentado encontrar na região do Vale do Rio Minho.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 0

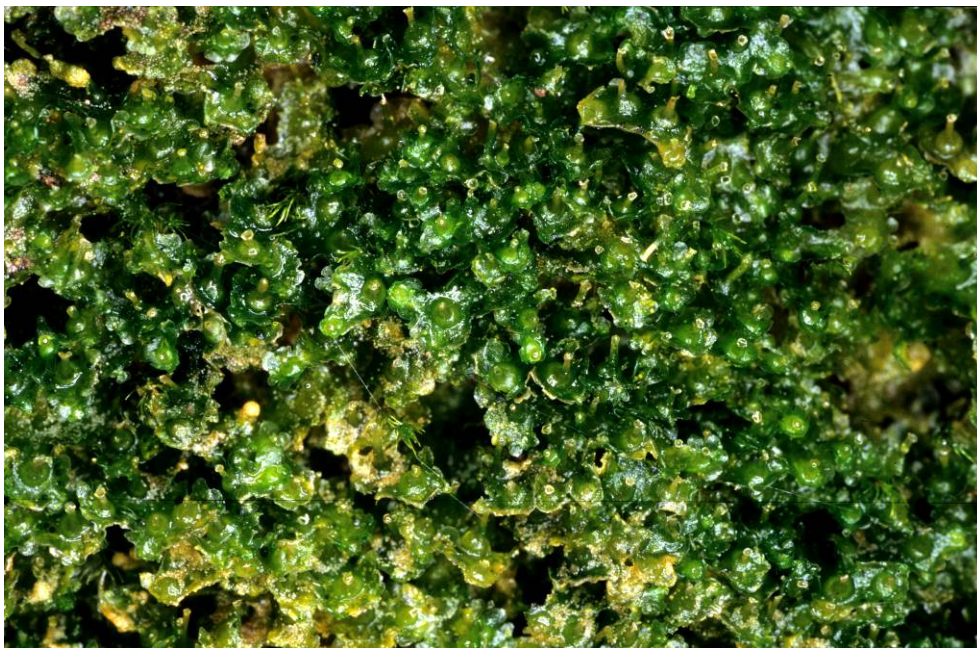
Locais posteriores 1980: 0

Última colheita: 1955

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s: Não referida

Ecologia

B. pusilla é uma hepática relativamente comum nas zonas temperadas e boreais, desenvolvendo-se ao longo de taludes, nas margens de estradas e trilhos florestais ou em valas, margens de rios, às vezes em áreas cultivadas. Forma colónias em manchas extensas em taludes sombrios muito húmidos, em áreas montanhosas.

Altitude: 50-100 m.

Ameaças

Desconhecida

Habitat Diretiva e substrato

Florestas da Europa temperada

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Medidas de conservação

Tentar reencontrar

Nota

O local onde foi encontrada em Portugal corresponde a um parque público. O material encontra-se no herbário de LISU e foi recentemente revisto.

Bibliografia

- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Söderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Söderström L (1992). *Invasions and range expansions and contractions of bryophytes* - In: Bates JW, Farmer AM (eds.) (ed.), *Bryophytes and lichens in a changing environment* - Clarendon Pr., pp. 131-158.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). The distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 3-47.
- Tavares CN & Tavares IM (1955-1956). Hepaticological notes. IV. The genus *Blasia* (Mich.) L. in Portugal. *Revista da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Sér. 2a, C, Ciências Naturais*, 5: 225-228.



Cecília Sérgio, 2012

EN

***Diplophyllum taxifolium* (Wahlenb.) Dumort.**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Jungermanniales - Scapaniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas esverdeadas, pequenas, cerca de 15 mm, achatadas de eixos prostrados pouco ramificados. Fífidios inseridos transversalmente, conduplicados e carenados; lobos desiguais, o dorsal menor, arredondados ou apiculados, lobo ventral lingulado denticulado na margem, sem uma banda de células diferenciadas a meio ou só levemente diferenciada na base. Sem anfigastros. Gemas angulosas, 1-2 células. Perianto terminal, ovóide.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Diplophyllum taxifolium é uma espécie espalhada na região Holarctica desde a América do Norte, Europa e diversas regiões da Ásia (Potemkin *et al.*, 2003). Na Europa está bastante disseminada dado estar referenciada para inúmeros países (Söderström *et al.*, 2002). Na Península Ibérica existe a norte da Cordilheira central e na Serra Nevada.

Em Portugal foi encontrada unicamente no Planalto Superior da Serra da Estrela, diversas localidades a que correspondem 4 quadrículas de 1 Km². Tinha sido identificada pela primeira em 1992 (Sérgio & Váña, 1994), sendo posteriormente referida para mais alguns locais desta serra (Garcia *et al.*, 2008). Também encontrada próximo da Torre na Serra da Estrela em 2012 (*comm.* por P. Ministro e LISU).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 5

Última colheita: 2012

Situação das populações:
DesconhecidaQualidade e sensibilidade do habitat:
Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Serra da Estrela;
Rede Natura: Serra da Estrela

**Ecologia**

Forma tufos em solos ácidos e rochas húmidas, em áreas montanhosas ou altas montanhas. Geralmente na margem de pequenas linhas de água.

Altitude: 1650-1850 m.

Habitat Diretiva e substrato

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Esqui e pistas não controladas

Pisoteio, uso excessivo

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

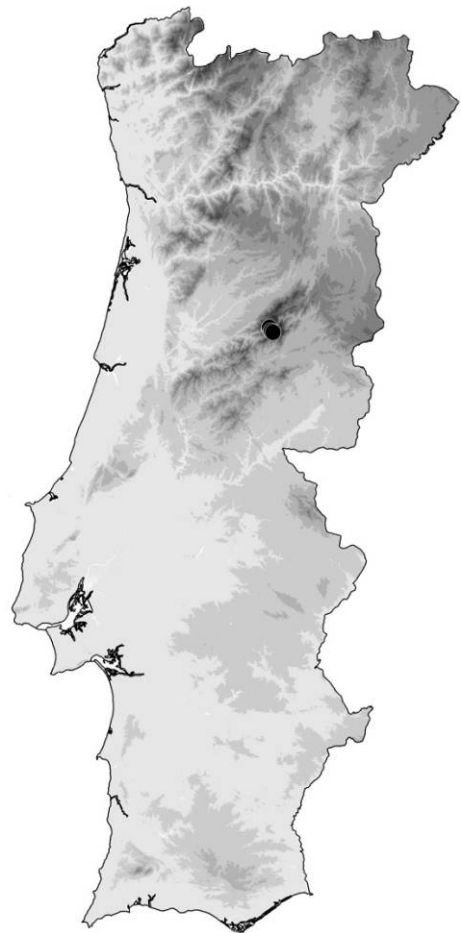
Controlo e eliminação de Ameaças

Nota

Pode ser mais vulgar e ter sido pouco colhida por se confundir com uma espécie muito mais vulgar, *D. albicans*, no entanto deve existir unicamente na Serra da Estrela ou outras montanhas a norte.

Bibliografia

- Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.
- Potemkin AD, Piippo S & Koponen T (2003). Bryophyte flora of Hunan Province, China. 4. *Diplophyllaceae* and *Scapaniaceae* (*Hepaticae*). *Annales Botanici Fennici* 41: 415-427.
- Sérgio C, Jansen J & Van Melick H (1994). Novas espécies para a brioflora de Portugal e para a Serra da Estrela. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae V.6. *Revista de Biologia* 15: 199-200.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.



Cecília Sérgio, 2012

CR

***Drepanolejeunea hamatifolia* (Hook.) Schiffn.**

CR

B2a(ii, iii, iv)

Jungermannopsida - Porellales - Lejeuneaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito pequenas, até 1 cm de comprimento, de cor amarela pálida a esverdeada. Eixo prostrado, irregularmente ramificado, às vezes com ramos flageliformes. Filídios distantes a quase aproximados, erecto-patentes, bilobados, conduplicados; lobo dorsal convexo, ovóide abruptamente estreitado num ápice, muitas vezes reflexo, agudo ou acuminado, terminando com 1-2 dentes unicelulares; lóbulo ventral inchado, com 1/2 a 2/3 comprimento do lóbulo dorsal, ovóide, no ápice com um dente unicelular alongado, reto ou curvo. Anfigastros bilobados, de lobos divergentes acuminados, com 2 células de largura na base e chanfradura semilunar.

Plantas esporádicas com um potencial de vida longa, tufos curtos, esporadicamente fértil, monóica ou dióica, sem gemas.

Distribuição

Existe em África tropical, na América do Norte e do Sul. Na Europa Mediterrânea está distribuída unicamente na Macaronésia (Madeira, Açores e Canárias) e Espanha, além de Portugal (Ros *et al.*, 2007). Apresenta uma distribuição relativamente restrita na Europa, onde está indicada para as áreas Atlânticas de França, Inglaterra e Irlanda (Söderström *et al.*, 2002), sendo relativamente vulgar nos Açores.

Na Península Ibérica tem uma distribuição restrita ao norte e a cartografia foi apresentada por Infante (2000).

Foi encontrada pela primeira vez na Serra de Sintra em 1944 por C. Tavares (1952). E. Mendes colheu no mesmo local em 1951 e Schumacker *et al.*, em 1987 (in LISU), voltou a encontrar a mesma espécie no Parque da Pena na subida para a Cruz Alta. Desde então, não foi reencontrada nesta localidade, embora tenha sido pesquisada a sua presença, assim como não foi indicada para qualquer região de Portugal.

**Ecologia**

Crece em rochas molhadas, ácidas, troncos ou sobre outros briófitos, nas terras baixas, no norte da Península. Desenvolve-se tanto em rochas como em troncos de árvores, formando manchas puras, mas em Portugal tende a limitar-se a comunidades saxícolas associada a um conjunto de hepáticas pequenas, da família *Lejeuneaceae*, oceânicas e bastante semelhantes. Todas estas hepáticas (como *Harpalejeunea molleri* e *Microlejeunea ulicina*) têm uma distribuição extremamente restrita na Europa oceânica, mas são comuns na Macaronésia.

Altitude: 300-350 m.

Habitat Diretiva e substrato

91F0 Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores 1980: 1

Última colheita: 1987

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Parque Natural de Sintra-Cascais:

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie epifítica

Ameaças

Replantação de florestas

Vandalismo

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Campanhas de consciencialização/informação social; cursos de formação

Nota

É difícil dizer se esteja muito ameaçada dado ser uma hepática de dimensões muito pequenas e poder-se confundir com *Harpalejeunea molleri*. Está certificada a presença em Sintra e restrita ao Parque da Pena e Cruz Alta.

Espécie oceânica, desenvolvendo-se em áreas de clima ameno com precipitação elevada. Na Lista Vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) foi considerada não ameaçada, mas é avaliada com Atenção especial (Att). Também com referência especial para a Grã-Bretanha (Hodgetts, 1992).

Normalmente é fácil de identificar por formar colónias muito pequenas como outras Lejeuneaceae, porém a presença de anfigastros necessita de ser observada ao microscópico para ser confirmada.

Bibliografia

Hodgetts NG (1992). Measures to protect bryophytes in Great Britain. *Biological Conservation* 59, 2-3: 259-264.

Infante M (2000). Las hepáticas y antocerotas (*Marchantiophyta* y *Anthocerotophyta*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Guineana* 6: 1-345.

Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Söderström L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.

Cecília Sérgio, 2012

VU

***Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Dumortieraceae

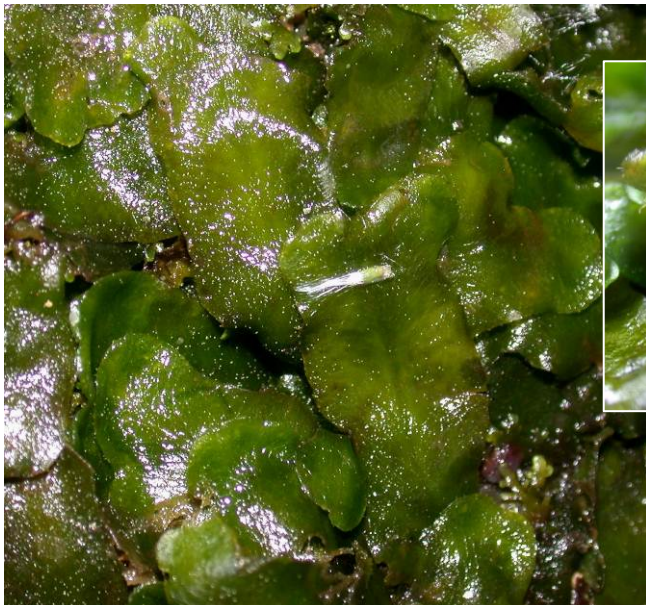
Caracteres diagnosticantes

Talos até 12 cm de comprimento e 2 cm de largura, prostrados e entrelaçados, por vezes pendentes. Cor verde escura e um brilho aparentemente gorduroso quando molhados e verde acinzentado a amarelado e baço quando secos. Face dorsal do talo raramente com poros, mas com linhas translúcidas definidas pelo arranjo das células epidérmicas de grandes dimensões; secção transversal com nervura pouco evidente e câmaras aeríferas na zona do ápice; margem dorsal com pêlos translúcidos e dispersos; margem ventral com escamas rudimentares. Recetáculos verdes e circulares, os masculinos até 5 mm de diâmetro e pé de 1 mm e femininos até 9 mm de diâmetro e 5 cm de altura. Até 9 esporófitos por cada recetáculo feminino. Esporos castanhos dourados, 23-34 µm.

Esporádicas com um potencial de vida longo, esporos pouco numerosos, mas de grandes dimensões, emaranhado taloso, esporadicamente fértil, dióica mas também pode ser autóica (Paton, 1999), sem gemas.

Distribuição

Distribuição atlântica na zona temperada, desde as terras baixas às montanhas no norte e noroeste da Península Ibérica (Espanha e Portugal). Na Europa ocorre na Irlanda, Inglaterra, Bélgica, França, Itália e nas ilhas da Macaronésia onde é bastante vulgar. Em Chipre e na Grécia a sua presença é duvidosa. Fora da Europa é conhecida para Marrocos e Argélia e em várias países tropicais e sub-tropicais da América Central, Ásia e Oceânia (Forest *et al.*, 2011; Paton, 1999; Ros *et al.*, 2007).



Espécie conhecida para a Serra de Sintra desde a primeira metade do século XX por colheitas de A. Luisier, embora não tenha sido confirmada a sua presença (Sérgio & Carvalho, 2003). Posteriormente, foi referida para a Serra do Gerês (vales do rio Gerês e rio Caldo), encontrada por C. Tavares e E. Mendes (Allorge, 1931; Mendes, 1950; Tavares & Tavares, 1950), onde continuou a ser reencontrada até aos dias de hoje por outros coletores (Sérgio & Schumacker, 1992; Vieira *et al.*, 2005). A sua ocorrência na Mata da Margaraça tem sido confirmada desde 1980 até à atualidade (Casas *et al.*, 1989). Recentemente foi descoberta na Serra do Marão (Vieira *et al.*, 2012).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 8

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Paisagem Protegida da Serra do Açor, Parque Nacional da Peneda-Gerês; Rede Natura: Alvão/Marão, Complexo do Açor, Peneda/Gerês

Ecologia

Espécie que cresce sobre lajes ou taludes rochosos com acumulação de húmus, em taludes rochosos próximos a cascatas ou água corrente e em zonas sombrias com escorrência ou salpicadas, geralmente associadas a linhas de água que percorrem manchas florestais autóctones. Surge associada a outras espécies de hepáticas talosas tais como *Aneura pinguis*, *Conocephalum conicum*, *Riccardia multifida*, *Marchantia polymorpha* ou *Pellia epiphylla* (Vieira et al., 2005).

Altitude: 200-900 m.

Habitat Diretiva e substrato

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Q. pyrenaica*.

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Replantação de florestas não nativas

Estradas e autoestradas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo da poluição do ar/água

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de zonas tampão

Monitorização do habitat

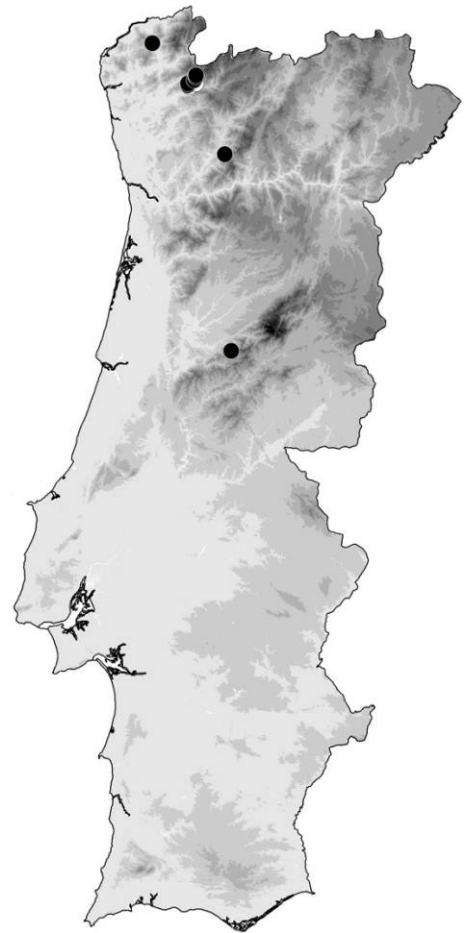
Sessões de informação às autoridades locais e de conservação

Nota

Espécie relativamente comum nos trópicos, mas que possui uma distribuição restrita ao nível europeu onde permanece com o estatuto de "Rara" (ECCB, 1995). Na Península Ibérica não foi listada como ameaçada (Sérgio et al., 2007), pela sua abundância no território espanhol na área Cantábrica, mas em Portugal é conhecida em poucas localidades no norte e centro litoral. O nome da espécie (*hirsuta*) deriva da presença de pêlos, dispostos nas margens dos talos.

Bibliografia

- Allorge P (1931). *Sur quelques types de disjonction dans la flore Muscinale ibérique*. In: *Travaux Cryptogamiques Dedicés a Louis Mangin*. Paris. Pp. 465-475.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Forrest LL, Allen, NS, Gudiño JA, Korpelainen H & Long, D. (2011). Molecular and morphological evidence for distinct species in *Dumortiera* (*Dumortieraceae*). *The Bryologist* 114(1): 102-115.
- Mendes EJ (1950). Notas criptogâmicas. IV. Hepáticas-3. Algumas hepáticas interessantes da Serra do Gerês. *Agronomia Lusitana* 12: 223-228.
- Paton, J. A. (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Essex, Harley Books.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C & Schumacker R (1992). Contribuição para o estudo da flora briológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 16: 107-137.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Tavares CN & Tavares IM (1950). Hepáticas da Serra do Gerês. *Agronomia Lusitana* 12: 201-222.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.



CR

Exormotheca pustulosa Mitt.

CR

B2a(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Exormothecaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática talosa, prateada a glauca, de talos de 0,5-1 cm de comprimento e 1-1,5 mm de largura, simples ou ramificados, carnudos. Câmaras aeríferas de forma cónica, com um poro simples no ápice. Escamas ventrais grandes numa fiada de cada lado da nervura central, com apêndice filiforme. Receptáculo feminino na bifurcação de dois ramos terminais, pequeno, de forma irregular e subséssil. Esporos com 50-65 µm de diâmetro. Com gemas no ápice dos talos.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado taloso, esporadicamente fértil, polióica, com gemas.

Distribuição

Está restrita a poucos locais na área do Mediterrâneo, como Portugal, Espanha, França, Itália, Sicília, Marrocos, assim como Ilhas Canárias e Madeira. A sua área de distribuição é mais vasta, estando indicada para a África do Sul, Ilha da Reunião e Socotra, assim como América Central (Bischler, 2004).

Em Portugal só foi encontrada na Serra de Monchique por Dixon em 1911 e, posteriormente, por Crundwell em 1954. Mais tarde, em 1989 e 1992, foi encontrada numa localidade da Serra da Arrábida.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadriculas anteriores a 1980: 1

Quadriculas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1992

Situação das populações:
Desconhecida

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Arrábida;

Rede Natura: Arrábida/Espichel

**Ecologia**

Planta xerófila, termófila, suboceânica a submediterrânica, não muito frequente na Europa. Desenvolve-se em solos pobres, arenosos ou fendas de rochas siliciosas, em locais expostos em terras baixas, principalmente em pastagens mediterrânicas e entre vegetação arbustiva. Pode existir também em pequenos enclaves rochosos em zonas expostas próximas do mar.

Altitude: 0-250 m.

Habitat Diretiva e substrato

62 Formações herbáceas secas seminaturais e fâcies arbustivas

3170* Charcos temporários mediterrânicos

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Áreas urbanizadas, habitação humana

Pisoteo, uso excessivo

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

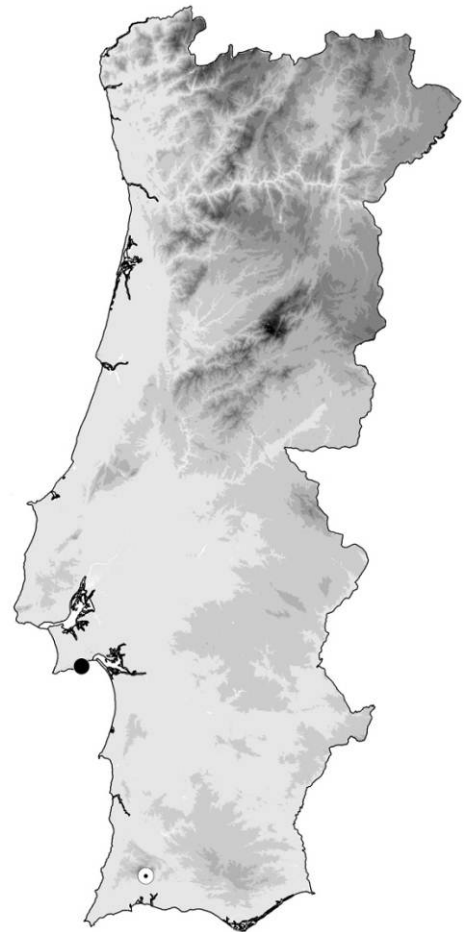
Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Nota

Poderá estar muito menos ameaçada na Macaronésia do que na Península Ibérica, onde está indicada unicamente em duas quadrículas 10 Km² em Portugal e 7 em Espanha (Casas *et al.*, 1996). Considerada Rara na Europa (ECCB 1995). Parece ser também mais ameaçada que *Exormotheca welwitschii*.

Bibliografia

- Bischler H (2004). Liverworts of the Mediterranean: Ecology, diversity and distribution. *Bryophytorum Bibliotheca* 61: 1-252.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canárias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Crundwell AC (1956). Some Bryophytes from Algarve. *Brotéria: Ciências Naturais* 25: 36-42.
- Dixon A (1912). Results of a bryological visit to Portugal. *Revue Bryologique* 39: 33-50.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Puche F, Casañ A & Herrero-Borgoñon JJ (1987). El género *Exormotheca* Mitt. (*Hepaticophytina*) en la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 12: 246-248.



EN

Exormotheca welwitschii Steph.

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Exormothecaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas talosas pequenas ou médias, de cor verde esbranquiçada prateada. Talos simples de 3-4 mm de largura e até 3 cm de comprimento; dorsalmente, com uma camada de câmaras aeríferas em forma de abóbada, dando um aspeto esponjoso. Escamas ventrais pouco evidentes. Raramente fértil na Península Ibérica, com esporos acastanhados, papilosos, alveolados, 100-140 µm.

Plantas esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado taloso, estéril, dióica, com gemas.

Distribuição

Hepática restrita a poucos locais de Portugal e Espanha (Casas *et al.*, 1996), Sicília, África do Norte (Tanger e Mauritânia). Jovet-Ast & Bischler, durante as expedições do Mediterrâneo, referem esta espécie para dois locais na Argélia (Bischler, 2004) e nunca foi referida fora da área do Mediterrâneo.

Em Portugal só é referida na parte sul do País. Reencontrada várias vezes perto do local clássico (Vendas) até 1979 por C. Tavares, C. Sérgio e F. Augusto, mas não voltou a ser encontrada nesta área recentemente. Em 1982, foi descoberta na área de Sado (por Wolk in LISU) e, entre 1950-1968, na região de Marim, na Ria Formosa, no Algarve. A cartografia em Portugal foi atualizada por Sérgio *et al.* (1994) e Casas *et al.* (1996). A última colheita foi feita na Companhia das Lezírias, em 2011, por P. Carvalho.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 5

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 3

Última colheita: 2001

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Arrábida, Parque Natural da Ria Formosa;

Rede Natura: Arrábida/Espichel, Ria Formosa/Castro Marim



Ecologia

Planta aparentemente xerófila, crescendo em pequenas manchas, em situações mais ou menos expostas, de solos temporariamente húmidos. Cresce em comunidades pioneiras em solos arenosos ácidos e zonas de pouca altitude. Em climas temperados mediterrânicos e termófilos.

Altitude: 0-200 m.

Habitat Diretiva e substrato

2270 Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster* *

3170* Charcos temporários mediterrânicos

6310 Montados de *Quercus* spp. de folha perene

Terrícola

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Re-estruturação de terras agrícolas

Replantação de florestas

Pisoteo, uso excessivo

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de áreas de proteção

Nota

Espécie dióica, desenvolvendo gemas vegetativas na parte apical. Apenas foram encontradas plantas masculinas em Portugal e nunca foi encontrada fértil na Península Ibérica. Referida fértil no norte da África por Schiffner (1942).

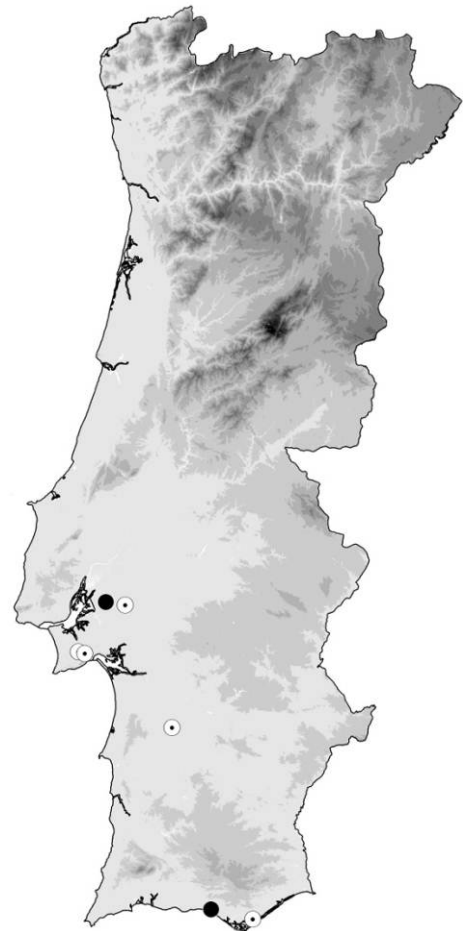
Exormotheca welwitschii Steph. foi referida pela primeira vez para Portugal por Welwitsch (1847), com base na colheita perto do Estuário do Tejo em Vendas (Mitten, 1853). Considerada durante muitos anos como *Exormotheca bullosa* (Link ex Lindenb.) K.Müller, foi recentemente tipificada por Perold (1991) como *Exormotheca welwitschii*.

A pressão turística que se tem vindo a observar, particularmente no Algarve, pode ter feito desaparecer a espécie nesta área.

Em Portugal e Espanha está referida para 14 quadrículas de 10 Km (Casas *et al.*, 1996), não estando indicada para as ilhas da Macaronésia, o que concede a esta espécie um estatuto de ameaça bastante importante a nível geral.

Bibliografia

- Bischler H (2004). Liverworts of the Mediterranean: Ecology, diversity and distribution. *Bryophytorum Bibliotheca* 61: 1-252.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Mitten W (1853). *An enumeration of the Musci and Hepaticae collected in Portugal, 1842-50, by Dr. Fried Welwitsch with brief notes and observations*. London.
- Perold SM (1991). Studies in the genus *Riccia* (Marchantiales) from southern Africa. 23. *R. bullosa*: Typification and a full description. *Bothalia* 21: 129-135.
- Puche F, Casañ A & Herrero-Borgoñon JJ (1987). El género *Exormotheca* Mitt. (Hepaticophytina) en la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 12: 246-248.
- Schiffner V (1942). Monographie der Gattung *Exormotheca* Mitten. *Hedwigia* 81: 40-74.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.



VU

***Fossombronia echinata* Macvicar**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Fossombroniales - Fossombroniaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática de aspeto folhoso até 1 cm de comprimento formando colónias aderentes ao substrato por rizoides violeta. Lamelas ou filídios crispados sinuosos na margem, obliquamente dispostos em duas fileiras ao longo da nervura central, dando às plantas a aparência de uma pequena alface. Esporófito é rodeado por um pseudoperianto e a cápsula é esférica. Esporos 30-35 (42) μm de diâmetro, castanho escuro, densamente ornamentado com espinhos agudos até 5 μm de altura; elatérios laranja acastanhado, 2-3 espiralados.

Plantas (A) esporádicas anuais, trama, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

Distribuída na maioria dos países da Bacia do Mediterrâneo desde Portugal a Chipre e também no Norte de África da Tunísia a Marrocos, assim como na Madeira (Bischler, 2004). No entanto, é relativamente rara sendo considerada ameaçada em alguns países onde está referida (Söderström *et al.*, 2002).

Em Portugal está confinada a áreas a sul de Coimbra e não foi encontrada na Beira Alta, Beira Baixa nem Alto Alentejo. O número de locais são relativamente poucos e encontra-se sempre em colónias pequenas e associada muitas vezes a outras espécies de *Fossombronia* e diversas espécies de *Riccia*.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 12

Locais posteriores a 1980: 12

Última colheita: 2004

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Paisagem Protegida Local da Rocha da Pena, Parque Natural da Arrábida, Parque Natural do Vale do Guadiana;
Rede Natura: Arrábida/Espichel, Barrocal, Guadiana, Serras de Aire e Candeeiros, Sicó/Alvaiázere



Ecologia

Espécie tipicamente mediterrânea desenvolvendo-se em áreas de clima com precipitação anual de 400-1000 mm mas nunca inferior a 300 mm anuais.

Cresce em áreas abertas e clareiras de solos esqueléticos ou em prados naturais, margens de cursos de água temporariamente inundadas ou charcos, em substratos calcários descalcificados ou argilosos de pH ácido, nas terras baixas.

Altitude: 50-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

61 Prados naturais

62 Formações herbáceas secas seminaturais e fácies arbustivas

Espécie terrícola silvática xérica (matos baixos, matorrais ou garrigues)

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

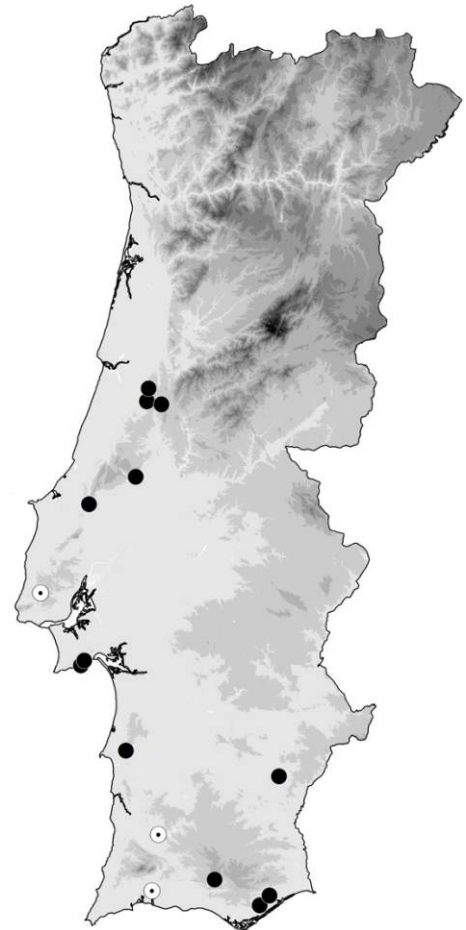
Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Controlo de drenagens

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

**Nota**

Foi indicada pela primeira vez em Portugal unicamente em 1974 (Sérgio) sendo relativamente rara e não voltando a ser encontrada desde 2004, onde foi colhida na região de Barrancos (Sérgio *et al.*, 2006). É considerada ameaçada em alguns países onde está referida (Söderström *et al.*, 2002).

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C (1974). Le genre *Fossombronina* au Portugal, à Madère et aux Açores. *Bulletin de la Société Botanique de France* 121: 319-326.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Garcia C & Louro T (2006). A new important mediterranean area for bryophytes in Portugal: Barrancos (Baixo Alentejo). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 29: 25-33.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36

EN

***Fossombronia foveolata* Lindb.**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Fossombroniales - Fossombroniaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática de aspeto folhoso de 0, 6-0,8 cm de comprimento, em colónias muito delicadas, aderente ao substrato por rizoides de cor violeta ou púrpura. Filídios são espaçados e ondulados levemente sinuosos na margem. Pseudoperianto pouco diferenciado, a cápsula é esférica muito fugaz inicialmente amarelada depois escura. Esporos de 35-42 (-50) μm de diâmetro, na face distal com 5 7(9) alvéolos por diâmetro, 5-8 (10) μm de largura, com lamelas de 1-2 μm de espessura, sobrelevadas nos ângulos; elatérios duas espiras.

Plantas (A) esporádicas anuais, trama, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

Plantas com uma distribuição atlântica, desde Portugal à Suécia. É considerada ameaçada em cerca de 50% dos países da Europa onde a espécie está referenciada, incluindo Portugal, Bélgica, Alemanha, Polónia, República Checa, Eslováquia, Holanda, Hungria, Letónia. Presente mas não ameaçada na Suíça, Itália, Estónia, Lituânia, Suécia, Finlândia (Söderström *et al.*, 2002).

Na América do Norte e sudoeste da Ásia esta considerada como *Fossombronia foveolata* var. *crisula* (Austin) RM Schust. (nom. illeg.). Recentemente referida para a Ilha da Reunião (Müller, 2000).

Em Portugal está confinada ao Litoral e norte do Tejo. O número de locais são relativamente poucos e encontra-se sempre em colónias dispersas sobre a vasa ou solo turfoso.

Foi indicada pela primeira vez para o país nos anos 70 (Sérgio, 1974) para 3 localidades (Minho, Douro Litoral e Estremadura) e só recentemente foi reencontrada na região de Valongo e Lagoa de Bertandos em Ponte de Lima por C. Garcia.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 5

Última colheita: 2010

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e de S. Pedro de Arcos;

Rede Natura: Rio Lima, Valongo



Ecologia

Espécie suboceânica desenvolvendo-se em áreas de clima temperado com precipitação elevada. Crescem em solo ácido aluvial, nas margens ou taludes de riachos ou lagoas geralmente associada a espécies *Sphagnum*, nas terras baixas, no oeste da Península.

Altitude: 0-800 m.

Habitat Diretiva e substrato

4010 Charnecas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix*

7 Turfeiras altas, turfeiras baixas e pântanos

7150 Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie de turfeiras e de solos turfosos

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Uso de fertilizantes (silvicultura)

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Poluição das águas do solo através de fugas de locais com lixeiras

Modificação do ciclo hidrológico, geral

Medidas de conservação

Acuações sobre o habitat, controlo de exóticas invasoras, controlo de drenagens

Gestão sustentável do habitat

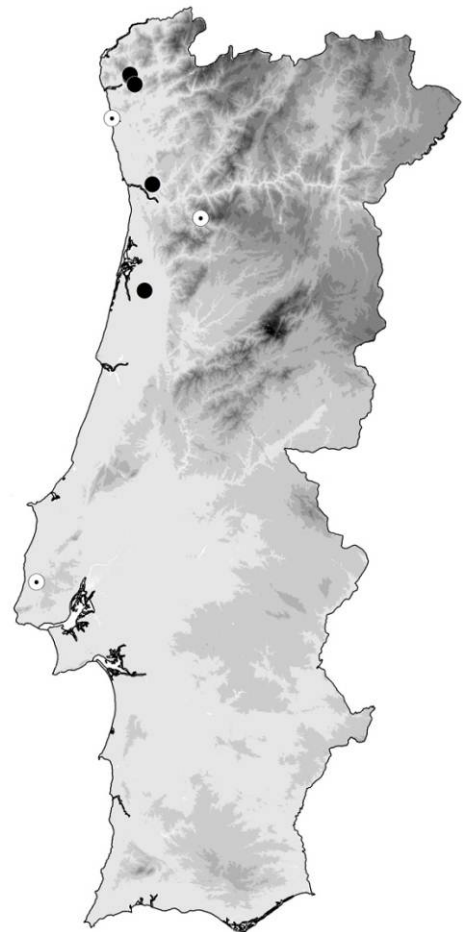
Nota

É uma espécie incluída na "Red List, British Bryological Society, 2005" assim como está integrada nas " Revised Red List of bryophytes in Britain" (Preston, 2006 Hodgetts, 2011). (http://jncc.defra.gov.uk/_speciespages/2275.pdf).

Em Espanha também é pouco frequente e foi considerada CR- B2ab(ii, iii, iv) na Lista Vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Bibliografia

- Hodgetts N (2011). A revised Red List of bryophytes in Britain. *Field Bryology*, 103, 40-49.
- Müller F (2000). Additions to the bryophyte flora of Réunion (East African Islands). *Tropical Bryology* 18: 91-95.
- Preston CD (2006). A revised list of nationally scarce bryophytes. *Field Bryology* 90: 22-29.
- Sérgio C (1974). Le genre *Fossombronia* au Portugal, à Madère et aux Açores. *Bulletin de la Société Botanique de France* 121: 319-326.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C & Séneca A (1994). Briófitos novos ou raros para a brioflora portuguesa. Espécies da região norte e centro de Portugal. In Sérgio C. Notulae Bryoflorae Lusitanicae V.2. *Revista de Biologia* 15: 191-195.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.



RE

Frullania azorica Sim-Sim et al.

RE

Jungermanniopsida - Porellales - Frullaniaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em colónias pequenas a medianas, colónias não ultrapassam geralmente os 10 cm de diâmetro. aderentes ao substrato, irregularmente ramificadas de cor verde-escura a castanha. Filídios de lobos dorsais ovais a oblongos, côncavos e imbricados; lobos ventrais hemisféricos, afastados do eixo, de abertura larga a truncada. Estíletes alongados, subulados, com 4-7 células colocadas topo a topo, terminando numa célula mucilaginosa. Anfigastros subquadrangulares, bilobados até $\frac{1}{2}$, de margem com 1-2 dentes agudos. Gineceu terminal ou em ramos laterais. Perianto envolvido até meio pelos filídios periqueciais, comprimido dorsoventralmente, superfície com 4 carenas evidentes, 2 laterais e 2 ventrais bem desenvolvidas, por vezes 1-2 carenas suplementares irregulares pouco definidas. Plantas masculinas do mesmo tamanho, androceu em ramos laterais. Cápsula globosa. Reprodução assexuada frequentemente por gemas bi a pluricelulares, formando-se a partir da margem dos lobos dorsais ou ventrais, dos anfigastros ou eixo.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 0

Locais posteriores a 1980: 0

Última colheita: 1913

Situação das populações:
Desconhecida

Habitat: Desconhecido

Área/s protegida/s: Local impreciso;
Rede Natura: Local impreciso

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Espécie frequente nas Ilhas da Macaronésia (Madeira, Açores e Canárias), sendo a localidade clássica na Ilha Terceira, nos Açores, mas apenas com uma localidade em Portugal continental, na base da Serra da Estrela. É provável que o habitat da única localidade de Portugal, onde foi colhida em 1913, tenha desaparecido. Luisier, o seu coletor, tinha por hábito efetuar herborizações na área da Serra da Gardunha, região atualmente bastante alterada. A espécie não voltou a ser encontrada.



Ecologia

Na Macaronésia, pode ser considerada uma espécie pioneira que se desenvolve sobretudo em zonas abertas de floresta *Laurissilva*, sobre o ritidoma de árvores e arbustos. Pode também ser encontrada sobre rocha em locais expostos, em zonas costeiras. Pode considerar-se um *taxon* de tendências xeromesófilas.

Nas ilhas atlânticas desenvolve-se frequentemente associada a *Frullania tamarisci* (L.) Dumort., *Porella canariensis* (F.Weber) Underw. e *Plagiochila bifaria* (Sw.) Lindenb., sendo frequente sobre o ritidoma de *Laurus novocanariensis* Rivas Mart. *et al.*, *Clethra arborea* Ait. e de *Ocotea foetens* (Ait.) Benth. & Hook. F.

Altitude: 1050-1100 m.

Habitat Diretiva e substrato

Florestas da Europa temperada

Epifítica em Portugal

Ameaças

Desconhecida

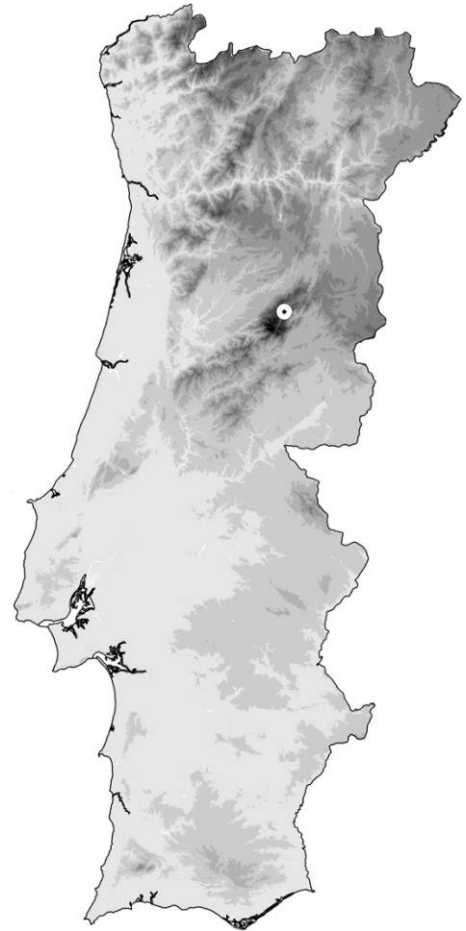
Nota

É uma espécie importante sob o ponto de vista de conservação dado desenvolver-se associada a um elenco de briófitos de interesse sob o ponto de vista biogeográfico ou de conservação.

Na Península Ibérica foi considerada RE (Sérgio *et al.*, 2007) por estar referida unicamente para a base da Serra da Estrela, onde foi colhida uma única vez em 1913. O material que faz parte da coleção de LISU, corresponde a um exemplar bem desenvolvido que se apresenta frutificado, revelando os periantos característicos da espécie. Deste modo não existe qualquer dúvida acerca da identidade do exemplar integrado na coleção de LISU.

Bibliografia

- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sim-Sim M (1995). O género *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) em Portugal e na Madeira, estudo biosistemático e ecológico. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Sim-Sim M (1999). The genus *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) in Portugal and Madeira. *Cryptogamie, Bryologie* 20: 83-144. *Cryptogamie, Bryologie* 20: 215-225. Errata.



VU

***Frullania microphylla* (Gottsche) Pearson**

VU

B2a(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Frullaniaceae

Caracteres diagnosticantes

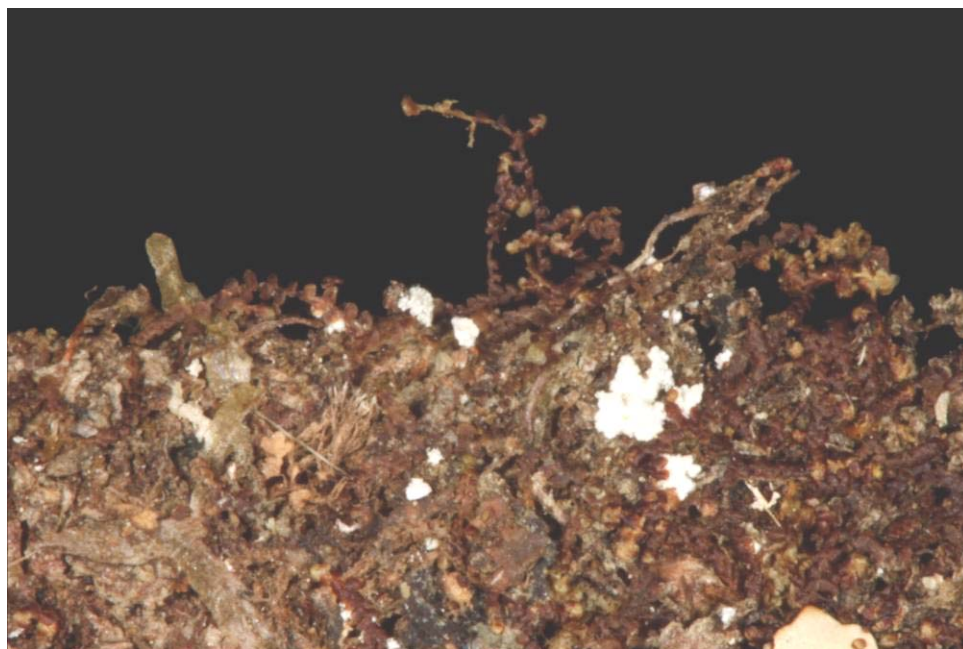
Hepática folhosa em colónias muito pequenas, aderentes ao substrato, irregularmente ramificadas de cor verde-escura a castanho-escura ou avermelhada. Lobos dorsais ovais, planos, raramente côncavos, moderadamente imbricados e distantes; lobos ventrais cilíndricos, afastados do eixo, quase paralelos, de abertura arredondada. Estiletes filiformes, pequenos, com 2-4 células colocadas topo a topo terminando numa célula mucilagínosa. Ocelos presentes nos lobos dorsais, formando uma fiada dupla de 8-12 células que se bifurca no terço superior, frequentemente com ocelos dispersos. Anfigastros ovais, bilobados até 1/3, de margem inteira, com um dente lateral obtuso.

Gineceu terminal. Perianto envolvido até meio pelos filídios periqueciais, mais comprido que largo, superfície lisa, com uma carena central na face ventral. Cápsula subglobosa, esporos globosos. Reprodução assexuada através de lobos foliares caducos e por gemas a partir das margens dos lobos dorsais.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Espécie de regiões ocidentais da Europa, estendendo a sua distribuição até às ilhas Faroe, Grã-Bretanha, Irlanda,



França, Alemanha, Espanha, Portugal e Ilhas Atlânticas (Madeira e Canárias), onde é uma espécie frequente (Sim-Sim, 1999). Foi referida para o norte de África (Tânger) por Trabut em 1941. A distribuição na Península Ibérica e Macaronésia foi apresentada por Casas *et al.* (1996). Em Portugal continental está referida para a Serra de Sintra onde foi colhida pela primeira vez em 1852 por

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 5

Locais posteriores a 1980: 7

Última colheita: 2003

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Paisagem

Protegida do Corno do Bico, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Corno do Bico, Peneda/Gerês, Sintra/Cascais

Ecologia

Espécie de afinidades atlânticas frequente em zonas húmidas e sombrias de floresta. Desenvolve-se sobre o ritidoma de árvores, principalmente em *Cupressus* sp. e *Quercus robur*. Na Serra de Sintra é conhecida em cerca de 5 localidades, enquanto no Minho está referida para 4 localidades. A única referência para o Douro Litoral, baseia-se numa colheita de Sabino de Freitas em 1942.

Na Macaronésia é uma espécie frequente na floresta Laurissilva, em altitudes entre os 1000-1200 metros. Desenvolve-se frequentemente associada a *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn., *Frullania tamarisci* (L.) Dumort. e *Radula lindenbergiana* Gottsche ex C. Hartm.

Altitude: 200-750 m.

Habitat Diretiva e substrato

91F0 Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*)

95 Florestas de coníferas das montanhas mediterrânicas e macaronésias

Epifítica

Ameaças

Replantação de florestas

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Poluição do ar, poluentes aéreos

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da desflorestação

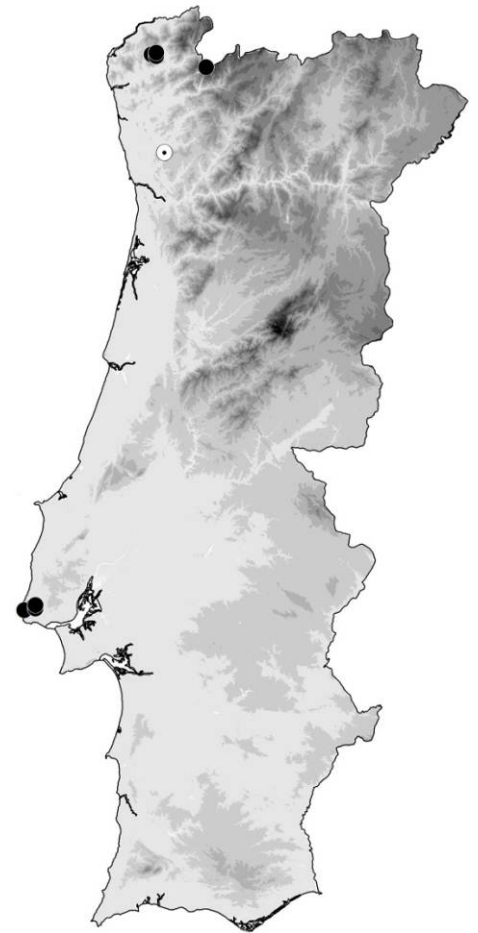
Controlo de fogos

Nota

Embora não apresente estatuto de ameaça a nível Peninsular (Sérgio *et al.*, 2007), é uma espécie importante sob o ponto de vista de conservação e em Portugal tem uma distribuição restrita. Pode ser considerada característica de formações florestais em bom estado de desenvolvimento/bem conservadas e com forte influência atlântica e é relativamente sensível à poluição atmosférica. Desenvolve-se associada a um conjunto de briófitos com interesse sob o ponto de vista biogeográfico ou de conservação, além apresentar um padrão de distribuição muito interessante.

Bibliografia

- Albertos B, Lara F, Garilleti R & Mazimpaka V (2000). A survey of the epiphytic bryophyte flora in northwest of the Iberian Peninsula. *Cryptogamie, Bryologie* 26(3): 263-289.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sim-Sim M (1995). O género *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) em Portugal e na Madeira, estudo biosistemático e ecológico. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Sim-Sim M (1999). The genus *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) in Portugal and Madeira. *Cryptogamie, Bryologie* 20: 83-144.
- Trabut L (1941). Flore des Hépatiques de l'Afrique du Nord. *Revue Bryologique et lichénologique* 12 (=Mélanges bryologiques et lichénologiques [1942]): 1-42.



Manuela Sim-Sim, 2012

EN

Frullania oakesiana Austin

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Frullaniaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em colónias pequenas, muito aderentes ao substrato, irregularmente ramificadas de cor verde-acastanhada, escura a avermelhada. Filídios de lobos dorsais ovais, de margem infletida, ápice arredondado e base dorsal truncada; lobos ventrais subquadrangulares, não afastados do eixo, paralelos, ocupando mais de metade do lobo dorsal. Estiletos filiformes, pequenos, com 4-5 células colocadas topo a topo terminando numa célula mucilaginosa. Anfigastros distantes, bilobados até 1/2, de lobos agudos e estreitamente triangulares, margem com um dente lateral obtuso. Periantos terminais envolvidos até meio pelos filídios periqueciais, ovoide e ligeiramente comprimido dorso-ventralmente, com 1-2 carenas pequenas na face ventral e 1-2 carenas dorsais. Reprodução assexuada desconhecida.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2004

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Não presente em Parque Nacional/Natural;
Rede Natura: Alvão/Marão

**Distribuição**

Espécie de distribuição disjunta anfi-atlântica que é considerada uma relíquia circumboreal. Encontra-se referida para diversas localidades da Noruega, Suécia e Finlândia (Damsholt, 2003; Söderstrom *et al.*, 2002). Para os primeiros autores a sua raridade deve-se provavelmente ao facto de se desconhecer o tipo de habitat em que cresce.

Frullania oakesiana subsp. *takayuensis* (Steph.) R.M.Schust. ocorre na Ásia oriental e na parte ocidental da América do Norte (Söderstrom *et al.*, 2002).

Em Portugal foi referida a primeira vez para o Minho, nas Serras da Peneda e Soajo por Sérgio (1985), posteriormente foi indicada para áreas contíguas da Galiza em Espanha (Casas *et al.*, 1999). Mais recentemente voltou a ser encontrada em três localidades de Trás-os-Montes e Alto Douro (Sérgio *et al.*, 2009). Em Espanha, encontra-se referida para algumas localidades da Galiza (Casas *et al.*, 1998; Sim-Sim, 1999).

Ecologia

Espécie que tem sido encontrada sobre o ritidoma de *Ilex aquifolium* L., com excepção de uma única colheita em *Castanea sativa*. Trata-se de uma hepática de locais húmidos e sombrios, em que um dos fatores que limita a sua distribuição, parece estar relacionado com o teor de humidade elevado e constante em zonas de floresta e de vales profundos. Em Espanha, encontra-se referida para algumas localidades da Galiza (Sim-Sim, 1999).

As populações encontradas no Minho e em Trás-os-Montes, eram pequenas e desenvolviam-se sempre sobre um substrato liso.

Altitude: 500-750 m.

Habitat Diretiva e substrato

Florestas da Europa temperada
9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

Epifítica

Ameaças

Replantação de florestas
Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas
Poluição do ar, poluentes aéreos
Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras
Controlo de fogos
Controlo da deflorestação
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)
Monitorização do habitat
Criação de microreservas

Nota

Dada a raridade de ocorrência desta hepática aliada às pequenas dimensões das populações encontradas, esta espécie é considerada ameaçada. Pode considerar-se um *taxon* muito sensível a flutuações da humidade ambiental, que ocorre unicamente em florestas bem conservadas no norte do país. As espécies de briófitos a que vive associada, são igualmente características de formações florestais maduras e em muito bom estado de conservação.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M & Sérgio C, 1998. Algunos datos para a brioflora de Galicia. España. *Bol. Soc. Brot., sér. 2*, 68: 199-211.
- Damsholt K (2003). Notes on Nordic hepatics 6 - 17. *Lindbergia* 28(3): 120-128.
- Sérgio C (1985). Duas novas espécies de *Frullania* para a flora briológica de Portugal. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae I.1. *Portugaliae Acta Biologica. Série B*, 14: 181-184.
- Sérgio C, Garcia C, Brugués M & Cros RM (2009). Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. *Silva Lusitana* 17(1): 109-122.
- Sim-Sim M (1995). O género *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) em Portugal e na Madeira, estudo biosistemático e ecológico. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Sim-Sim M (1999). The genus *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) in Portugal and Madeira. *Cryptogamie, Bryologie* 20 (2): 83-144.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). The distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 3-47.

Manuela Sim-Sim, 2012

VU

***Frullania teneriffae* (F.Weber) Nees**

VU

B2a(ii, iii, iv)

Jungermannopsida - Porellales - Frullaniaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em colónias medianas a extensas, pouco aderentes ao substrato, irregularmente ramificadas de cor verde-escura a castanho-avermelhada. Filídios de lobos dorsais ovais a oblongos, côncavos e imbricados, lobos ventrais cilíndricos, afastados do eixo, paralelos, de abertura arredondada ou lanceolados, frequentemente de cor avermelhada muito escura. Estiletos filiformes, terminando numa célula mucilaginosa, por vezes com um apêndice em forma de dente próximo da base. Ocelos ausentes. Anfigastros ovais a oblongos, bilobados menos de 1/3, de margem inteira. Gineceu em ramos laterais, perianto quase totalmente envolvido pelos filídios periqueciais, claviforme, mais comprido que largo, superfície lisa, com uma carena central na face ventral. Cápsula globosa, esporos globosos.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

**Distribuição**

Espécie frequente nas Ilhas da Macaronésia (Madeira, Açores e Canárias), mas com distribuição restrita na Europa continental. Está referida para França na região da Finisterra, costa oeste de Inglaterra estendendo-se até à Escócia e Irlanda, bem como para as Ilhas Faroé e Islândia. Em Espanha é conhecida apenas na zona de Algeciras (Serra de la Luna).

As primeiras colheitas em Portugal foram efetuadas por F. Welwitsch e referida por Henriques como *Frullania germana* Taylor

Em Portugal continental é conhecida em ca. 6 localidades da Serra de Sintra, onde foi colhida sobre rocha granítica ou sobre diversos forófitos. A única referência para a Serra da Arrábida, corresponde a uma colheita efetuada em 1990 por M. Sim-Sim sobre *Arbutus unedo*. Na Macaronésia é uma espécie frequente na floresta *Laurissilva*, em altitudes entre 900 e 1300 metros. Desenvolve-se frequentemente associada a *Frullania tamarisci* (L.) Dumort., formando colónias mistas.

Ecologia

Espécie de afinidades atlânticas frequente em zonas húmidas e sombrias de floresta. Desenvolve-se sobre o

ritidoma de árvores e arbustos, muitas vezes sobre os ramos mais baixos da copa ou sobre rocha.

Altitude: 100-500 m.

Habitat Diretiva e substrato

8130 Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos

93 Florestas esclerófilas mediterrânicas

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores 1980: 7

Última colheita: 2006

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Arrábida, Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Arrábida/Espichel, Sintra/Cascais

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Epifítica

Ameaças

Replantação de florestas

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo de fogos

Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Monitorização do habitat

Nota

É uma espécie importante sob o ponto de vista de conservação dado desenvolver-se associada a um elenco de briófitos de interesse sob o ponto de vista biogeográfico ou de conservação.

Foi considerada VU (B2ab(ii, iv) na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) pela sua área de distribuição restrita a praticamente dois enclaves.

Bibliografia

Henriques J (1886). Hepáticas colhidas em Portugal. *Boletim da Sociedade Broteriana* 4: 234-249.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Sim-Sim M (1995). O género *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) em Portugal e na Madeira, estudo biosistemático e ecológico. Tese ao grau de Doutor, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Sim-Sim M (1999). The genus *Frullania* Raddi (*Hepaticae*) in Portugal and Madeira. *Cryptogamie, Bryologie* 20: 83-144.



Manuela Sim-Sim, 2012

EN

***Gymnomitrium crenulatum* Gottsche ex Carrington**

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida -Jungermanniales -Gymnomitriaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em tufos compactos de eixos suberetos a procumbentes, ligeiramente comprimida dorsiventralmente, até 13 mm de comprimento e de cor castanha-avermelhada. Filídeos suborbiculares a ovados, côncavos e compactos, com 2 lobos triangulares, agudos ou apiculados, com chanfradura aguda; margem dos filídeos crenulada, com 1-2 filas de células hialinas, não persistentes, de parede celulares finas e radialmente alongadas. Células médias com paredes celulares espessadas com trígonos pequenos a medianos e cutícula lisa.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie endêmica da Europa, tendo sido já registada para os seguintes países: Portugal, Espanha, França, reino Unido, Noruega e Rússia (Paton, 1999). A nível da Península Ibérica, esta espécie não é muito frequente, surgindo pontualmente no norte e noroeste da Península (Casas et al., 2009). Foi colhida pela primeira vez em 1937 por C. Tavares, na Serra do Gerês, na província do Minho (Tavares & Tavares, 1948). Seguiram-se depois várias colheitas noutras localidades desta Serra efetuadas por diferentes coletores (Casas et al., 1989; Sérgio & Schumacker, 1992; Vieira et al., 2005). Recentemente, em 2010, foi novamente colhida em duas localidades mas sempre na Serra do Gerês.

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável.

Habitat: vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês

Ecologia

Espécie oceânica que coloniza preferencialmente rochas húmidas, em locais mais ou menos expostos. Em Portugal, foi encontrada em rochas graníticas em zonas muito húmidas e também em rochas do leito primário e secundário de cursos de água, associada a espécies pertencentes ao género *Racomitrium*. Frequentemente no limite da linha de água formando uma bordadura escura. As populações encontradas apresentavam uma área de ocupação aproximadamente de 400 cm².

Altitude: 450-1250 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Estruturas para desporto e recreação
 Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)
 Redução ou perda de características de habitat

Nota

Apesar de ser uma espécie endémica da Europa, esta espécie não é considerada ameaçada a nível europeu (ECCB, 1995). A nível da Península Ibérica, esta espécie foi considerada como quase ameaçada "NT" (Sérgio *et al.*, 2007). Em Espanha, esta espécie está presente apenas em 3 quadrículas de 10x10 Km (Casas *et al.*, 1989).

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água
 Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). *Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canárias, Açores i Madeira*. Institut d'Estudis Catalans 2: 51-100.
- Casas C, Brugués M, Cros RM, Sérgio C & Infante M (2009). *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Paton JA (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Harley Books, Essex.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sérgio C & Schumacker R (1992). Contribuição para o estudo da flora briológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês. *Portugaliae Acta Biologica*. Série B. 16: 107-137.
- Tavares CN & Tavares IM (1948). Hepaticological notes. II. *Portugaliae Acta Biologica*. Série B. 2: 426-431.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.



Helena Hespanho, 2012

VU

***Gymnomitrium obtusum* Lindb.**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniosida -Jungermanniales - Gymnomitriaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas eretas a prostradas em tufos densos, até 20 mm de comprimento, de cor verde acinzentada ou esbranquiçada. Filídios densamente imbricados, côncavos e suborbiculares ou ovados, bilobados, de lobos obtusos ou redondos, com chanfradura aguda estreita na base; margem regularmente crenulada, com 1-2 filas de células hialinas persistentes; células médias dos lobos com paredes celulares espessadas, trígonos bem desenvolvidos e cutícula densamente papilosa.

Plantas (Cp) colonizadoras pioneiras, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie subocênica, comum na Europa, Cáucaso, sul da Ásia, oeste e norte da América e Gronelândia (Hill *et al.*, 1991). A nível da Península Ibérica, ocorre maioritariamente nos Pirinéus e norte e noroeste da Península (Casas *et al.*, 2009).

Em 1917 Foi colhida pela primeira vez por António Machado na Serra do Gerês, na província do Minho (Machado, 1917). Seguiram-se depois várias colheitas nesta mesma Serra, efetuadas por outros coletores como C. Tavares e E. Mendes. Mais tarde, em 1984, esta espécie foi registada para uma localidade da província de Trás-os-Montes e Alto Douro (Sérgio & Schumacker, 1992). Recentemente, tem sido observada e colhida em várias localidades da província do Minho mas sempre na área do Parque da Peneda Gerês (Hespanhol *et al.*, 2010).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 6

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores a 1980: 7

Última colheita: 2012

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês



Ecologia

É uma espécie suboceânica que coloniza preferencialmente rochas acídicas, em montanhas de altitude elevada. Ocorre geralmente em rochas expostas ou sombrias, em locais com alguma humidade ambiental e raramente em solo. Em Portugal foi encontrada e colhida em superfícies ou cavidades rochosas graníticas húmidas, por vezes associada a espécies do género *Andreaea* e *Marsupella*.

Altitude: 700-1450 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat
Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Essencialmente, a implementação de medidas que visem a manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat) e a gestão sustentável do mesmo serão importantes para a conservação desta espécie.

Nota

Ao contrário do que se verifica em Portugal, na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) esta espécie não é considerada ameaçada. Em Espanha, esta espécie está presente apenas em 10 quadrículas de 10x10 km (Casas *et al.*, 1989). Em Portugal parece ter uma certa redução não nas localidades mas nas dimensões das colónias.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.
- Casas C, Brugués M, Cros RM, Sérgio C & Infante M (2009). *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Machado A (1917). Notas de Briologia Portuguesa. Duas excursões às Serras da Estrela e do Gerês. *Brotéria. Série Botânica; Revista de Ciências Naturaes do Collegio de S. Fiel* 15: 49-63.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Hill MO, Preston CD & Smith AJE (1991). *Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland, Volume 1, Liverworts*. Harley Books.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sérgio C & Schumacker R (1992). Contribuição para o estudo da flora briológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 16: 107-137.



EN

Jungermannia obovata Nees

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Jungermanniales - Jungermanniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas procumbentes a sub-erectas, de 1-5 (8) cm, fortemente aromáticas (odor a cenoura), de cor variável mas forte, desde o verde-escuro acinzentado ao púrpura-acastanhado. Rizóides púrpura e vermelhos. Filídios largamente ovados a orbiculares, estreitos na zona de inserção, sub-transversal e côncavos junto à base antical; lâmina de cutícula grosseiramente estriada, com trígonos pequenos a médios. Perigínio emergente com 3-4 brácteas. Perianto cónico a ovóide curtamente excerto, mais evidente na maturidade, entre as brácteas do perigínio. Esporófitos comuns. Esporos de 18-26 µm.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica (paróica), sem gemas.

Distribuição

Conhecida para muitos países europeus, norte e este da Ásia e América do Norte e China (Paton, 1999). No Mediterrâneo é conhecida em Espanha, Portugal, Argélia, França, Itália, Sicília, Turquia e Tunísia (Bischler, 2004).

Espécie conhecida para o Douro Litoral (a S. de Marco de Canavezes, próximo de Santa Leocádia) através dos estudos de Jovet-Ast & Bischler (visita a Portugal em 1969 e publicado em Jovet-Ast & Bischler, 1976). Já no fim do século XX, a espécie foi reencontrada em localidades do Minho nas Serras de Arga (Orbacém), do Larouco (nascentes do Cávado), no Corno do Bico (Insalde) e Arcos de Valdevez (Gavieira) (Vieira *et al.*, 2007).

**Ecologia**

Em florestas e junto a cursos de água sobre solo ácido, húmus e plataformas rochosas inclinadas, muito húmidas ou imediatamente acima do grau de inundação ou de salpicos. As populações portuguesas do Minho foram encontradas em mosaico com *Hyocomium armoricum*, *Fissidens polyphyllus* e *Scapania undulata*.

Altitude: 200-1050 m.

Habitat Diretiva e substrato

3260 Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, síliciosas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores 1980: 5

Última colheita: 2004

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Corno do Bico, Peneda/Gerês

Modificação do ciclo hidrológico, geral
Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água
Controlo de drenagens
Restrição da influência agrícola/eutrofização
Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)
Criação de microreservas/IPA
Monitorização do habitat

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Jovet-Ast S & Bischler H (1976). Hépatiques de la Péninsule Ibérique: Enumération, notes écologiques. *Revue Bryologique et Lichenologique* 42: 931-987.
- Paton JA (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Harley Books, Essex.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2007). Some remarkable bryophytes from the aquatic habitats in northwestern Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 28(3): 281-287.

Cristiana Vieira, 2012

CR

***Lejeunea mandonii* (Steph.) Müll.Frib.**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Lejeuneaceae

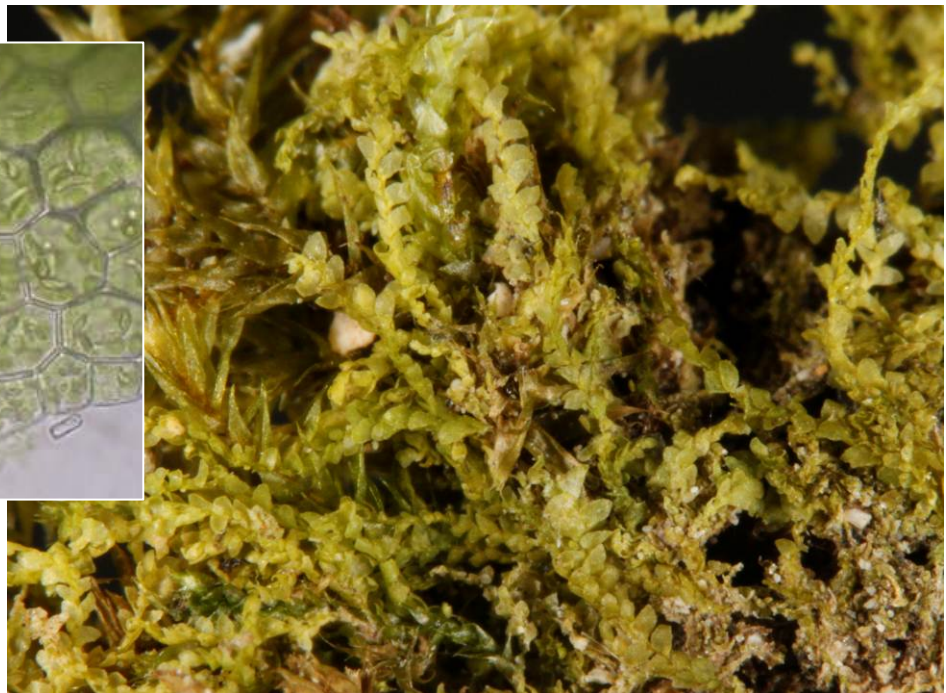
Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em colónias muito pequenas aderentes ao substrato, irregularmente ramificadas, de cor verde clara amarelada. Filídios de lobos dorsais planos a côncavos e distantes, de apex arredondado a obtuso e margem inteira, mais compridos que largos; lobos ventrais inchados, assimétricos, 1/3-1/2 do comprimento dos lobos dorsais, mantendo a mesma forma ao longo do eixo e com uma papila hialina subglobosa em direcção ao apex do filídio, quilha convexa, não crenulada, formado um ângulo de 130-160° com a margem do lobo dorsal; células médias do lobo dorsal com trígonos pequenos ou ausentes e corpos oleosos até 15 por célula, simples a granulados, efémeros. Anfigastros distantes, orbiculares, 2-3 vezes mais largos que o eixo, bilobados até cerca de 1/2. Gineceu terminal ou em ramos laterais. Perianto obovado-clavado, completamente liso.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Espécie rara nas Ilhas da Macaronésia (Madeira e Canárias), estendendo a sua distribuição até às ilhas Britânicas e Península Ibérica (Ros *et al.*, 2007; Söderström *et al.*, 2007). No entanto a sua ocorrência em Portugal continental e em Espanha é bastante restrita, restringindo-se às regiões situadas a norte e a oeste com forte influência atlântica.



Em Portugal continental foi referida pela primeira

vez para a Estremadura na Serra de Sintra, Castelo dos Mouros em 1946 por Tavares, onde foi posteriormente colhida diversas vezes, mas sempre em locais muito protegidos por diversos briologistas (Jovet-Ast & Bischler, 1970). A ocorrência desta espécie em Sintra foi recentemente confirmada por Sérgio em 2005 e 2011. Está

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Monchique, Sintra/Cascais

igualmente citada para o Algarve, Serra de Monchique, onde foi colhida unicamente por E.J. Mendes em 1968, numa ribeira, presentemente bastante alterada. Deste modo as colheitas recentes restringem-se a uma única população de uma única localidade da Serra de Sintra.

Ecologia

É um *taxon* de afinidades atlânticas que se desenvolve em zonas húmidas e sombrias de floresta. Tem sido encontrada sobre o ritidoma de diferentes forófitos e igualmente sobre rochas graníticas ou sobre sienito húmido.

Altitude: 350-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

95 Florestas de coníferas das montanhas mediterrânicas e macaronésias

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Epifítica

Ameaças

Replantação de florestas

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Poluição do ar, poluentes aéreos

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo de fogos

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de zonas tampão

Monitorização do habitat

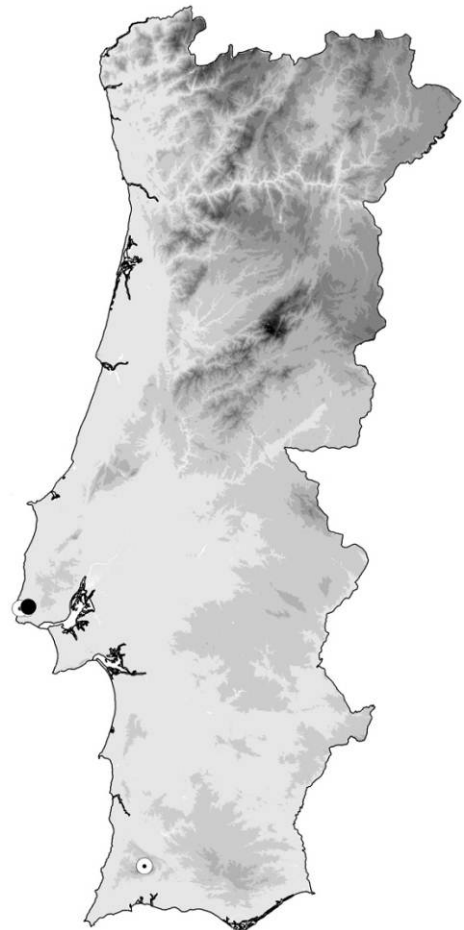
Criação de microreservas

Nota

Dado que a sua ocorrência em Portugal compreende na atualidade unicamente a zona da Serra de Sintra, onde se desenvolve em apenas três locais (todos numa única quadrícula de 10 Km), esta espécie deve ser considerada CR. Pode ser considerada uma espécie de importância relevante sob o ponto de vista de conservação, dada a sua ocorrência restrita e a sua dependência de condições ambientais associadas a elevada humidade sendo possivelmente sensível a poluentes atmosféricos.

Bibliografia

- Jovet-Ast S & Bischler H (1970). Distribution, écologie, sociologie du *Riccia perennis* St. *Revue Bryologique et Lichenologique* 37: 247-264.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2007). The distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia - Update 1. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 299-350.
- Tavares CN & Tavares IM (1946). Hepaticological notes I. Three interesting new species from Portugal. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 2: 157-160.



VU

***Lejeunea patens* Lindb.**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Lejeuneaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em colónias pequenas aderentes ao substrato, irregularmente ramificada, de cor verde clara a quase branca. Filídios de lobos dorsais ovais a suborbicular, côncavos e imbricados de apex arredondado e margem inteira, mais compridos que largos; lobos ventrais inchados, assimétricos, de 1/3-1/2 do comprimento dos lobos dorsais, mantendo a mesma forma ao longo do eixo e com uma papila hialina alongada, incurvada em direção ao ápex do filídio, quilha muito convexa, não crenulada, formado um ângulo de (60-)70-90° com a margem do lobo dorsal; células médias do lobo dorsal com trígonos pequenos e corpos oleosos compostos, opacos, 4-6 por célula, fugazes. Anfigastros distantes, ovais a suborbitulares, 2-3 vezes mais largos que o eixo, bilobados cerca de 0,4-0,5. Gineceu terminal ou em ramos laterais. Perianto ovoide a quase cilíndrico, com quilhas no 1/3-1/2 superior, por vezes crenuladas a dentadas ou sinuosas.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

**Distribuição**

Espécie frequente nas Ilhas da Macaronésia (Madeira, Açores e Canárias), estendendo a sua distribuição até às ilhas Britânicas, Noruega e Europa mediterrânica, Cáucaso e Turquia (Ros *et al.*, 2007; Söderström *et al.*, 2007). No entanto a sua ocorrência na Península Ibérica é rara, restringindo-se às regiões situadas a norte e noroeste com influência atlântica.

Em Portugal continental foi referida pela primeira vez para a Beira Litoral, Mata do Buçaco em 1929 por V. & P. Allorge (Allorge, 1935). No entanto Tavares foi o primeiro botânico português que colheu esta hepática em diversas localidades da Serra do Gerês entre 1943 e 1949. Anteriormente a 1980, com exceção da Serra de Sintra, todas as localidades de ocorrência da espécie se restringiam à região norte litoral do país. A partir dessa data e como resultado de intensa amostragem em todo o país foram encontradas novas localidades, incluindo a zona nordeste de Portugal como na Serra do Alvão e nas proximidades de Castelo de Paiva (Sérgio *et al.*, 2009; Garcia *et al.*, 2009).

Ecologia

É um *taxon* de afinidades atlânticas-mediterrâneas que se desenvolve em zonas húmidas e sombrias de floresta. Tem sido encontrada sobre o ritidoma de diferentes forófitos e igualmente sobre taludes rochosos ácidos a neutrófilos, por vezes com escorrência de água, ou sobre rochas garnítica.

Altitude: 100-1350 m.

Habitat Diretiva e substrato

95 Florestas de coníferas das montanhas mediterrânicas e

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4

Quadrículas posteriores a 1980: 10

Locais posteriores 1980: 12

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Paisagem Protegida da Serra do Açor, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural de Sintra-Cascais; Rede Natura: Alvão/Marão, Complexo do Açor, Peneda/Gerês, Rio Paiva, Sintra/Cascais

macaronésias

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Epifítica

Ameaças

Replantação de florestas

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Poluição do ar, poluentes aéreos

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo e eliminação de Ameaças

Controlo de fogos

Nota

Dado que a sua ocorrência em Portugal compreende exclusivamente algumas zonas montanhosas, frequentemente acima dos 500m, sempre a norte do Tejo, é considerada VU. No entanto, em algumas regiões foram observadas recentemente novas populações mas admite-se alguma redução em áreas como o Gerês onde não foi reencontrada recentemente.

Pode ser considerada uma espécie importante sob o ponto de vista de conservação e o seu desenvolvimento estar condicionado pela manutenção de uma humidade atmosférica elevada e relativamente constante ao longo do ano, sendo por conseguinte um indicador de alterações climáticas. É uma espécie sensível à poluição atmosférica.

Bibliografia

Allorge P (1935). *Bryotheca Iberica*. Allorge V & Allorge P 4eme série. núm: 151-200. Paris.

Garcia C, Sérgio C, Sim-Sim M & Carvalho P (2009). Novidades regionais para a flora briológica portuguesa. *Portugaliae Acta Biologica* 23: 225-232.

Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Sérgio C, Garcia C, Brugués M & Cros RM (2009). Novarum Flora Lusitana Commentarii In memoriam A. R. Pinto da Silva (1912 - 1992): Primeiros dados sobre a brioflora da Serra do Alvão e áreas adjacentes. *Silva Lusitana* 17(1): 109-122.

Söderström L, Urmi E & Váňa J (2007). The distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia - Update 1. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 299-350.

Tavares CN & Tavares IM (1950). Hepáticas da Serra do Gerês. *Agronomia Lusitana* 12: 201-222.

Manuela Sim-Sim, 2012

EN

Lophocolea fragrans* (Moris & De Not.) Gottsche *et al.

EN

B2ab(ii, iii, iv)

*Jungermanniopsida - Jungermanniales - Lophocoleaceae***Caracteres diagnosticantes**

Hepática formando colónias pequenas, plantas até 1,5 cm de comprimento, verde-claras a verde brilhante, aromática. Eixos, simples ou ramificados prostrados. Filídios alternos, inseridos longitudinalmente, súcubos, simples ou geralmente irregularmente 2-3-lobadas, geralmente com margem dentada; células laminares de paredes finas de 16-23 µm de largura. Anfigastros bilobados, com os lobos geralmente divergentes e um dente de cada lado. Periantos com 3 quilhas, de margens ciliadas a dentadas.

Plantas (P) perenes, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica (autóica), com gemas.

Distribuição

Espécie de tendência atlântica na Europa relativamente rara, indicada para 10 países embora, na grande parte deles, seja considerada ameaçada (Söderström *et al.*, 2002). Também indicada na Ásia, Norte de África e África Central. Referida na Madeira, Açores e Canárias.

Em Portugal referida para três áreas clássicas, mas todas anteriores a 1980: Monchique (Crundwell, 1956), Serra do Bussaco (Allorge, 1969) e Sintra (Jovet-Ast & Bischler, 1976). Foi recentemente encontrada em duas novas localidades, uma nas Fragas de S. Simão em Figueiró dos Vinhos (Claro *et al.*, 2012) e na região do Vouga em Vouzela (Sérgio *in* LISU).

Ecologia

Cresce em rochas húmidas, sombreadas e sobre troncos de árvores ou taludes bastante protegidos, nas terras baixas ou de pouca altitude.

Altitude: 50-450 m.

**Habitat Diretiva e substrato**

4010 Charnecas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix*.

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2011

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Monchique

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Irrigação

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Actuações sobre o habitat

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da poluição do ar/água

Nota

Na Península Ibérica foi considerada uma espécie Vulnerável [VU B2ab(ii, iii, iv)] (Sérgio *et al.*, 2007).

Bibliografia

- Allorge V (1969). Quelques observations au sujet de *Lophocolea fragans* au Portugal dans la foret de Bussaco. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciencias Naturais* 12: 209.
- Crundwell AC (1956). Some Bryophytes from Algarve. *Brotéria: Ciencias Naturais* 25: 36-42.
- Claro D, Sérgio C, & Garcia C (2012). Estudo preliminar sobre a diversidade dos briófitos das Fragas de São Simão, Figueiró dos Vinhos (Portugal). *Boletim de la Sociedad Española de Briología in press*.
- Jovet-Ast S & Bischler H (1976). Hépatiques de la Península Ibérique: Enumération, notes écologiques. *Revue Bryologique et Lichenologique* 42: 931-987.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.



Cecília Sérgio, 2012

EN

***Marchesinia mackaii* (Hook.) Gray**

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Lejeuneaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em colónias pequenas a medianas, muito aderentes ao substrato, irregularmente ramificadas e geralmente complanada, de cor verde-escura. Filídios de lobos dorsais ovais a orbiculares, mais compridos que largos, de ápice arredondado por vezes ligeiramente incurvado, convexos a quase planos, não decurrentes, de margem inteira e com a região basal sobrepondo o eixo, lobos ventrais muito pequenos, até 1/3 do lobo dorsal, ovais a oblongos, não decurrentes, alargando-se junto à quilha, de margem por vezes infletida e com 1 ou 2 dentes no ápice, quilha direita a pouco convexa. Anfigastros orbiculares, distantes, planos levemente côncavos, mais largos que o eixo, de margem inteira a ligeiramente irregular. Periantos frequentes, comprimidos, obovados, com a face ventral côncava e a face dorsal convexa, truncados no ápice. Reprodução vegetativa desconhecida.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 6

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Sintra/Cascais

Plantas (P) perenes, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

Espécie frequente nas Ilhas da Macaronésia (Madeira, Açores e Canárias), estendendo a sua distribuição à Europa continental. Está referida para França, Inglaterra, Irlanda e Espanha (Ros *et al.*, 2007, Söderström *et al.*, 2007), onde existe principalmente em zonas costeiras

Em Portugal Continental está referida unicamente para várias localidades todas na Serra de Sintra, onde foi colhida pela primeira vez Welwitsch em 1852 (Pereira Coutinho, 1917).

**Ecologia**

É uma espécie de afinidades atlânticas-mediterrâneas frequente em zonas húmidas e sombrias de florestas. Desenvolve-se sobre o ritidoma de árvores ou sobre afloramentos rochosos ácidos a básicos. Na Serra de Sintra

foi colhida sobre rocha, taludes ou sobre diversos forófitos. Desenvolve-se frequentemente associada a outras Lejeuneaceae como *Cololejeunea rossettiana* (C. Massal.) Schiffn. e *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., entre outras espécies.

Altitude: 50-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

95 Florestas de coníferas das montanhas mediterrânicas e macaronésias

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Epifítica

Ameaças

Replantação de florestas

Estruturas para desporto e recreação

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da urbanização

Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Nota

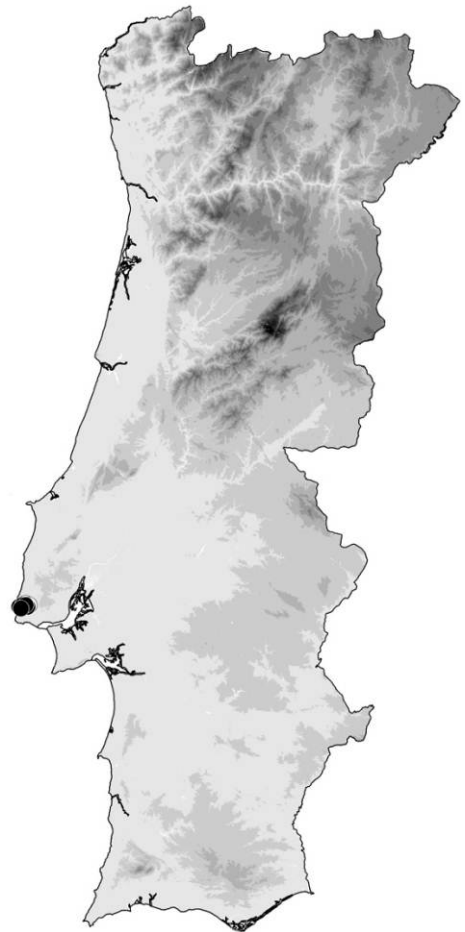
Foi considerada EN por estar referida unicamente para a Serra de Sintra num número restrito de localidades, embora se conheçam populações atuais, nomeadamente na zona de Monserrate, onde foi encontrada muito recentemente em colónias extensas. Em Sintra é relativamente vulgar.

Bibliografia

Pereira Coutinho AX (1917). *Hepaticae Lusitanicae*. Herbarii Universitatis Olissiponensis. Lisboa.

Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.

Söderström L, Urmi E & Váša J (2007). The distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia - Update 1. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 299-350.



Manuela Sim-Sim, 2012

NT

***Marsupella profunda* Lindb.**

NT

Jungermanniopsida – Jungermanniales - Gymnomitriaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa que forma tufos muito pequenos mais ou menos compactos, acastanhados ou avermelhados escuros, atingindo cerca de 5 mm de altura. Filídios imbricadas suborbiculares, bilobados até 1/2 a 1/3 do seu comprimento, separada por uma chanfradura com um ângulo agudo (40º-50º), filídios superiores maiores e infletidos para o interior quando fértil. Cápsula esférica.

Plantas (C) colonizadoras, tufos curtos, frequentemente fértil, monóica (paróica), sem gemas.

Distribuição

Espécie restrita a algumas áreas distribuídas do sul da Inglaterra (Paton, 1990), Portugal e Macaronésia (Casas *et al.*, 1989). Na Ilha da Madeira em duas localidades (Duell 1980, Sérgio & Nóbrega 1985). Referida para os Açores em Santa Maria (Crundwell, 1994) e Canárias, em La Palma (Dirkse *et al.*, 1994).

É um endemismo da Europa Ocidental e Ilhas Atlânticas. Dado o interesse taxonómico e fitogeográfico a sua distribuição mundial foi recentemente publicado por Váňa *et al.* (2010).

Foi descrita pela primeira vez para Portugal por Lindberg (1887) baseado numa colheita efetuada no Minho. Foi indicada para uma segunda localidade na Beira Alta só nos anos 70 (Sérgio, 1971). Posteriormente foi referida para diversas áreas do Minho, na Serra de São Mamede, da Serra da Estrela. Hoje em dia podemos referenciar para cerca de 17 locais.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 4

Quadrículas posteriores a 1980: 12

Locais posteriores a 1980: 17

Última colheita: 2011

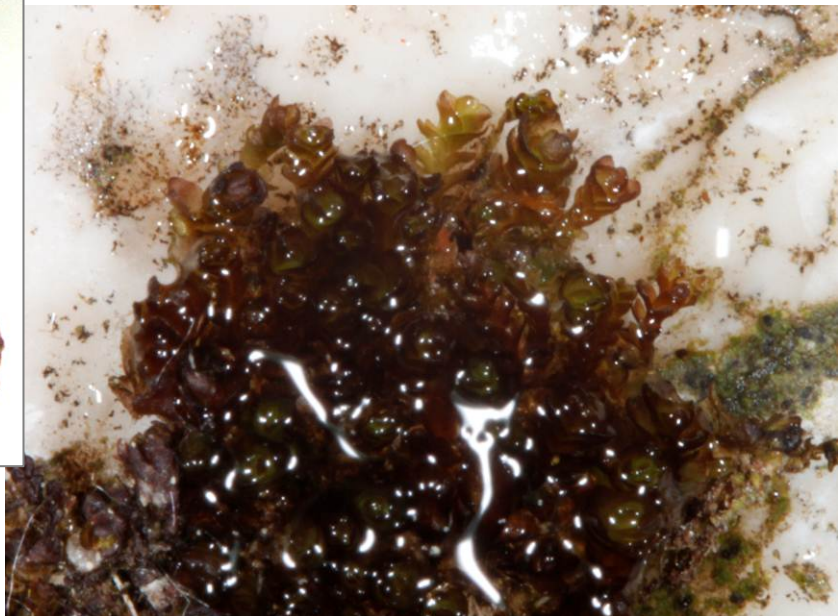
Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Alvão;

Rede Natura: Alvão/Marão, Peneda/Gerês, São Mamede, Serra da Estrela

**Ecologia**

Planta saxícola de locais expostos, mas húmidos ou sombrios, ou de fendas de rochas. Tem uma ecologia muito particular, necessitando da erosão natural de escarpas graníticas ou rochas em desagregação (Sérgio & Draper, 2002). É a espécie tipicamente pioneira.

Altitude: 250-1900 m.

Habitat Diretiva e substrato

82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Espécies invasoras não-nativas

Incêndios e extinção de incêndios

Mudanças às condições bióticas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de ameaças

Controlo de exóticas invasoras

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat). Intervenção mínima (evitar uma limpeza excessiva)

Regulação de acessos pedonais

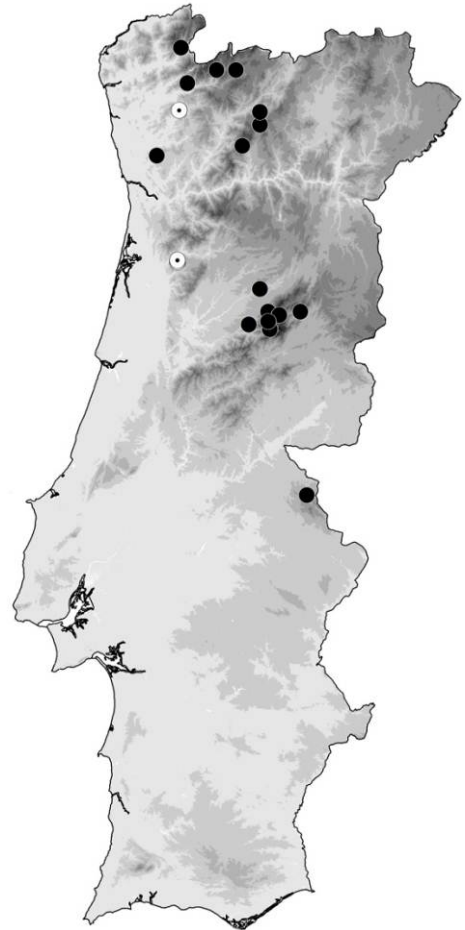
Campanhas de consciencialização/informação social; cursos de formação

Nota

É uma hepática dificilmente reconhecida no campo e poderá estar mais dispersa na Península Ibérica (Sérgio & Draper, 2002). Efetivamente, a sua frequência em locais bem prospektados (como a Serra da Estrela) e a relativa lacuna de estudos mais exaustivos dirigidos para alguns habitats, na maior parte do restante território, permite pensar-se que a distribuição da espécie seja mais ampla que a conhecida. De referir no entanto que está restrita a zonas de clima com forte influência atlânticas.

A comparação da área de ocupação obtida com dados antigos e registos posteriores a 2000 não revelam alterações significativas que demonstrem uma tendência de alteração do padrão geral de distribuição. É fundamental a proteção dos habitats rupícolas.

É uma hepática listada no Apêndice I da Convenção de Berna e do anexo II da Directiva Habitats. O estatuto de ameaça europeu: Em Perigo de Extinção segundo ECCB (1995). Estatuto de ameaça ibérico: LC-att (Least concern, Attention List) segundo Sérgio *et al.*, (2007). Está listada na Lista Vermelha Mundial (<http://www.dbs.nus.edu.sg/lab/crypto-lab/Bryolist.htm>)



Bibliografia

- Casas, C., Brugués, M., Cros, R. M. & Sérgio, C. (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canàries, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100. Barcelona.
- ECCB - European Committee for Conservation of Bryophytes (ed.) (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. Trondheim.
- ICN (2006). *Marsupella profunda* In: ICN (2006) Proposta de Plano Sectorial da Rede Natura 2000 Vol. II Valores Naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão: Habitats naturais e espécies da flora e fauna. Parte II. Flora. Relatório não publicado. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- Sérgio C (1971). Sur la présence de *Marsupella profunda* Lindb. au Portugal. *Revue Bryologique et Lichenologique* 38: 131-134.
- Sérgio C & Draper D (2002). How to evaluate species when distribution is poorly understood. The use of predictive studies for iberian bryophytes. *Portugaliae Acta Biol.* 20: 37-48.
- Sérgio C (1997). *Dados sobre a Distribuição em Portugal das Espécies de Briófitos incluídos no Anexo II da Directiva dos Habitats 92/43/CEE*. Memorando.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C e Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sérgio, C. & Pierrot, RB (1997) Duas novas localidades para Portugal de *Marsupella profunda* Lindb. In Sérgio C, Notulae Bryoflorae Lusitanicae VI. 5. *Portugaliae Acta Biologica* (B) 17: 275-276.
- Sim-Sim M & Sérgio C (1994) Uma nova localidade para *Marsupella profunda* Lindb. em Portugal. In Sérgio, C., Notulae Bryoflorae Lusitanicae V. *Revista de Biologia* (Lisboa) 15: 201.
- Váňa J, Söderström L, Hagborg A, Von Konrat M & Engel JJ (2010). Early Land Plants Today: Taxonomy, systematics and nomenclature of *Gymnomitriaceae*. *Phytotaxa* 11: 1-80.

VU

***Microlejeunea ulicina* (Taylor) A.Evans**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Lejeuneaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas diminutas até cerca de 1 cm de comprimento, em colónias pequenas muito aderentes ao substrato, de cor amarela a verde claro, de ramos espaçados. Filídios vesiculosos, dando aos ramos o aspeto de um colar de contas, bilobados, de lobo dorsal ovado convexo com ápex arredondado, lobo ventral inchado, ovado, quase de tamanho do lobo ventral, com um dente apical unicelular, margem inteira. Aanfigastros bilobados de lobos bastante aproximados, lanceolados. Perianto obovado, com cinco pregas salientes e ramos masculinos curtos.

Plantas (L) esporádicas com um potencial de vida longa, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Tem uma distribuição relativamente vasta existindo na América do Norte, Ásia e Oceânia. Na Europa distribuída sobretudo na parte ocidental desde a Noruega, Grã-Bretanha ao Mediterrâneo com algumas áreas dos Balcãs, norte de África e Turquia (Ros *et al.*, 2007). Está considerada ameaçada em alguns países da Europa como no Luxemburgo (Werner, 2003) ou mesmo

extinta como República Checa (Söderström *et al.*, 2002).

Foi encontrada pela primeira vez no Algarve por Nicholson em 1911 e seguidamente por Machado no Minho onde está referida para diversas áreas da Serra do Gerês e zona do Rio Coura. Encontrada recentemente na Serra de Agra. Na Beira Litoral está indicada para as Serras do Buçaco e da Lousã e na Estremadura em Sintra. Parece ser bastante mais distribuída a norte do Tejo. É difícil dizer se esteja ameaçada porque localmente quando existe é relativamente abundante. No entanto o número de localidades recentes em Portugal são pouco mais de 12 e estava referida para anteriormente a 1980 em 7 locais. Pode ter desaparecido do Algarve.

Ecologia

M. ulicina cresce em troncos de árvores em locais protegidos e húmidos, e também sobre a rocha, muitas vezes sobre outros de briófitos.

Altitude: 50-1100 m.

Habitat Diretiva e substrato

91F0 Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*)

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Espécie epifítica (incluindo muscícolas)

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 7

Quadrículas posteriores a 1980: 10

Locais posteriores a 1980: 13

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Paisagem Protegida do Corno do Bico, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural de Sintra-Cascais;
Rede Natura: Corno do Bico, Monchique, Peneda/Gerês, Serra da Lousã, Sintra/Cascais

Ameaças

Fertilização
Poluição do ar, poluentes aéreos
Deposição de nitrogénio
Alterações e mudanças de habitats

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação
Controlo da poluição do ar/água
Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Nota

Espécie suboceânica desenvolvendo-se em áreas de clima temperado com precipitação elevada. Na Lista Vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) foi considerada não ameaçada. Em algumas áreas como na Serra de Sintra foi reencontrada em 1994 e recentemente.

Normalmente é fácil de identificar pelas suas pequenas dimensões e a presença de anfigastros no entanto necessita de ser observada ao microscópico.

Bibliografia

- Nicholson WE (1913). Hepatics in Portugal. *Revue Bryologique* 40: 1-6.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Söderström L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C & Carvalho S (2003). Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 5-230.
- Söderström L, Urmi E & Vána J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.
- Werner J (2003). Liste rouge des bryophytes du Luxembourg. Mesures de conservation et perspectives. *Ferrantia* 33: 71 p.

Cecília Sérgio, 2012

VU

***Pallavicinia lyellii* (Hook.) Carruth.**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermannopsida – Pallaviciniales - Pallaviciniaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas talosas de aspeto de fita delicada, translúcidas e brilhantes, verde pálido, simples ou ramificadas, com 1-3 cm de comprimento, 1,5-4 mm de largura; com uma nervura central forte, 10-14 células de espessura, asas unistratosas, onduladas, margem inteira ou levemente papilosa. Rizóides inseridos na nervura central, castanho pálido. Anterídios em duas linhas de cada lado da nervura central, pálido-alaranjados, cobertos por pequenas lamelas com margens laciniadas ou denteadas. Arquegónio em pequenos grupos no lado dorsal do talo junto à nervura central, rodeado por um involúcro de lamelas fundidas na base com margens laciniadas. Cápsula cilíndrica ou elipsoide com uma seda hialina; esporos (20) 22-26 µm, com a superfície distal reticulada.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado taloso, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Distribuição bastante vasta existindo em todos os continentes excluindo Antárctida, embora sempre restrita. Na região holoártica de tendência sub-oceânica. Referida para algumas regiões tropicais da América do Sul assim como na África Tropical (Wigginton, 2009), Tunísia (Bischler, 2004) e Turquia (Keçeli & Abay, 2007).

Na Europa bastante disseminada mas nunca frequente sendo dada como vulnerável (ECCB 1995), dado ser ameaçada ou extinta em diversos países. Referida desde a Suécia, Grã-Bretanha aos Balcãs incluindo os Açores e Madeira (Söderström, 2002).

Na Península Ibérica distribuída no oeste sendo rara a nordeste mas considerada como não ameaçada segundo Sérgio *et al.*, (2007).

Em Portugal referida pela primeira vez por Henriques (1886) para o Algarve no Pico da Foia e seguidamente por Luisier na Estremadura mas, até 1980, esta hepática era conhecida unicamente para 7 quadrículas de 10 Km. Mais recentemente, embora se vá reencontrado em algumas regiões, só se pode indicar para 6 quadrículas de 10 Km. Por outro lado, os locais onde se tem encontrado correspondem a sítios bastante circunscritos e de condições ecológicas gerais muito puras e pouco intervencionadas.

Encontrada recentemente na Beira Litoral no vale do Zézere (Claro *et al.*, 2012).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 6

Quadrículas posteriores a 1980: 6

Locais posteriores 1980: 8

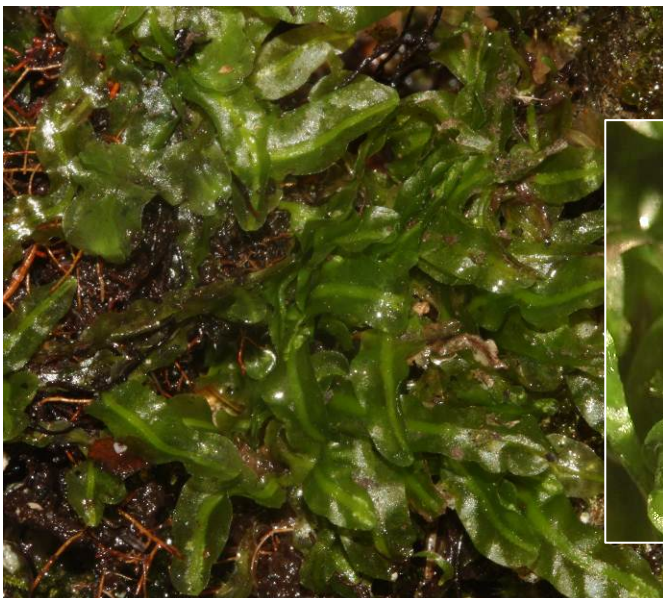
Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Arrábida, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Arrábida/Espichel, Monchique, Serra da Estrela, Sintra/Cascais, Valongo



Ecologia

A ecologia é relativamente diversa quanto ao substrato embora esteja sempre associada a substratos ácidos, habitats higrófitos como escorrências e nascentes. Também pode estar ligada a comunidades com *Sphagnum*, em locais húmidos, quer em zonas baixas ou em áreas montanhosas. No Mediterrâneo é muito rara e o fator limitante poderá estar ligado à presença de níveis de precipitação inferiores a 900 mm e com temperaturas de inverno inferiores a 12 Cº (Bischler, 2004). Em Portugal foi encontrada a altitudes entre 100 e um pouco mais de 1600 m na Serra da Estrela, embora aqui num ambiente muito protegido.

Altitude: 0-1700 m.

Habitat Diretiva e substrato

7150 Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*

71 Turfeiras ácidas de *Sphagnum*

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Espécie de solos turfosos

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Ameaças

Irrigação

Estradas, caminhos e caminhos de ferro

Espécies invasoras não-nativas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Controlo da poluição do ar/água

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Nota

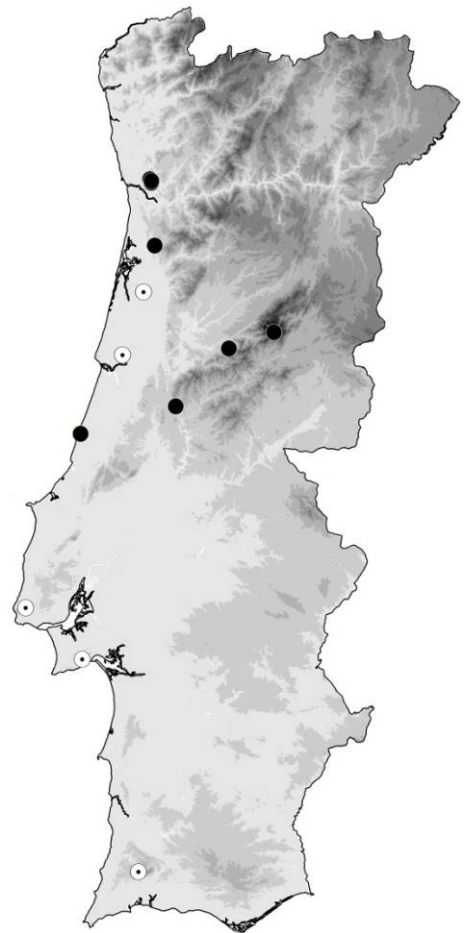
Em alguns países como na Grã-Bretanha tem um estatuto especial de proteção.

http://www.plantlife.org.uk/uploads/documents/Pallavicinia_lyellii_dossier1.pdf

Tem sido referido que pode ter um certo cheiro a peixe.

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Claro D, Sérgio C, & Garcia C (2012). Estudo preliminar sobre a diversidade dos briófitos das Fragas de São Simão, Figueiró dos Vinhos (Portugal). *Boletín de la Sociedad Española de Briología*. in press.
- Henriques J (1886). Hepáticas colhidas em Portugal. *Boletim da Sociedade Broteriana* 4: 234-249.
- Keçeli T & Abay G (2007). *Pallavicinia lyellii* (Hook.) Carruth. in Turkey, new to Southwestern Asia. *Cryptogamie-Bryology* 28: 249-252.
- Plant Life International (2007) *Pallavicinia lyellii*. http://www.plantlife.org.uk/uploads/documents/Pallavicinia_lyellii_dossier1.pdf.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Söderström L, Urmi E & Vána J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.
- Wigginton MJ (2009). Checklist and distribution of the liverworts and hornworts of sub-Saharan Africa, including the East African Islands (edition 3, 8 January 2009) *Tropical Bryology Research Reports* 8.
- [Http://www.tropicalbryologyresearch.co.uk](http://www.tropicalbryologyresearch.co.uk)



EN

***Pellia neesiana* (Gottsche) Limpr.**

EN

B2a(ii,iii,iv)

Jungermanniopsida –Pelliales - Pelliaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas aromáticas, verde-escuro com manchas avermelhadas. Talos ascendentes a sub-erectos geralmente ondulados em direção à margem. Lobos planos, células marginais 52-95 x 35-42 µm; nervura avermelhada; células do talo com bandas de espaçamento verticais. Talos femininos com invólucros sub-horizontais a erectos, curtamente cilíndricos (4 mm comprimento) de lobos arredondados e sub-inteiros. Talos masculinos com tubérculos de 500 µm rodeados por células papiliformes. Esporos de 56-66 x 76-96 µm.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado taloso, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Conhecida para muitos países europeus, norte, centro e este da Ásia e América do Norte. No Mediterrâneo é conhecida em França, Itália, Espanha e Turquia (Bischler, 2004).

Espécie conhecida para localidades montanhosas da Serra da Estrela (Garcia *et al.*, 2008), da Serra da Cabreira (Sérgio & Séneca, 1994) e para Covelães, no limite Este do Parque Nacional da Peneda-Gerês sempre referente a colheitas recentes (posteriores a 1989).

**Ecologia**

Espécie acidófila, em valas, arrelvados, solo florestal e margens de cursos de água sobre solo muito húmido a permanentemente encharcado. Geralmente em micro-habitats sombrios e em localidades de montanha.

Altitude: 750-1950 m.

Habitat Diretiva e substrato

3260 Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Modificação do ciclo hidrológico geral

Alterações e mudanças de habitats

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 5

Última colheita: 2000

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Serra da Estrela;

Rede Natura: Serra da Estrela

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Criação de microreservas/IPA

Monitorização do habitat

Nota

Provavelmente mais comum, mas não registada por só se reconhecer com facilidade quando fértil.

Bibliografia

Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.

Garcia C, Sérgio C & Jansen J (2008). The bryophyte flora of the natural park of Serra da Estrela (Portugal): Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie, Bryologie* 29(1): 49-73.

Sérgio C & Séneca A (1994). Briófitos novos ou raros para a brioflora portuguesa. Espécies da região norte e centro de Portugal. *In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae V.2. Revista de Biologia* 15: 191-195.

Cristiana Vieira, 2012

EN

***Petalophyllum ralfsii* (Wilson) Nees & Gottsche**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Fossombroniales - Petalophyllaceae

Caracteres diagnosticantes

Talos de plantas individualizadas formando rosetas, verdes com 0,5 a 1,5 cm de comprimento, prostrados a ascendentes, raramente ramificado, constituídos por uma nervura central semi-subterrânea, talos circular ou semi-circulares; com asas prostradas onduladas, unistratosas, com lamelas no lado dorsal, eretas e dispostas radialmente em relação ao eixo. As plantas podem muitas vezes ter o aspeto de um leque. Rizóides hialinos na parte tuberosa apical. Anterídios dispostos entre as lamelas junto à na nervura central, globosos. Arquegónios agrupados no invólucro quase central, cercado por lóbulos dentados ou ciliados. Cápsula globosa, com seda relativamente curta, irregularmente deiscente; esporos 40-60 µm, com alvéolos irregulares. Elatérios espiralados.

Plantas (S) esporádicas com um potencial de vida curto, emaranhado taloso, frequentemente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Está esparsamente distribuída nos Países mediterrâneos incluindo Portugal, Itália, Sardenha, Sicília, Creta, Malta, Grécia, Eslovénia, Turquia e Síria, (Ros *et al.*, 2007) mas existindo também na Irlanda no Reino Unido e na América do Norte. No Norte de África referida para Tunísia e Argélia (Bischler, 2004).

Em Portugal existe em muito poucos locais, 2 no Algarve e na Serra da Arrábida numa localidade em que em alguns anos apresente grandes populações. Observada também num caminho da Classe no Jardim Botânico de Lisboa, embora não seja observado todos os anos.

Ecologia

É predominantemente encontrada no solo temporariamente húmido, em prados rasteiros, na margem de caminhos e zonas abertas com frequência em barrancos perto da costa. Tem um ciclo curto, deixando de ter vitalidade no final da primavera e no verão, sobrevivendo como tubérculos subterrâneos. Na Arrábida ocorre em pequenas clareiras de uma comunidade pratense bastante seca no verao, relativamente exposta, em solo calcário um pouco ácido por estar associado a afloramentos com conglomerados.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 4

Locais posteriores a 1980: 4

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Arrábida;

Rede Natura: Arrábida/Espichel, Barrocal



A vegetação briófitica associada é tipicamente mediterrâneas: *Corsinia coriandrina*, *Fossombronia husnotii*, *Oxymitra incrassata*, *Riccia macrocarpa*, *R. bicarinata* e *Cheilothela chloropus* (Sérgio, 2002).

No Algarve ocorre como pioneira em solos calcários compactos, com pequenas pedras calcárias, em habitats sombrios em áreas marginais de olival e alfarrobal ou ao longo de taludes de caminhos rurais. Encontra-se associada a *Trichostomum brachydontium*, *T. crispulum*, *Archidium alternifolium*, *Lunularia cruciata* (Sim-Sim et al., 2000).

Altitude: 0-300 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

61 Prados naturais

6220 * Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Pisoteio, uso excessivo

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Regulação do turismo (estâncias de esqui, circuitos, praias, escaladas)

Nota

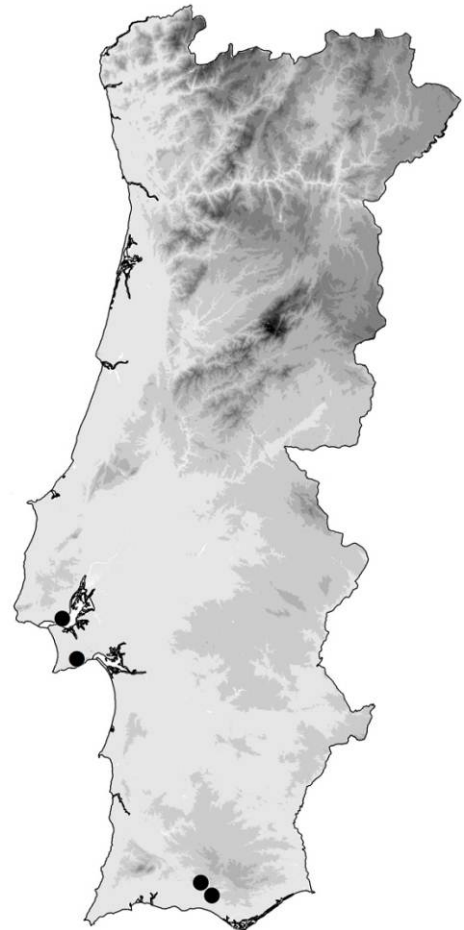
É uma hepática listada no Apêndice I da Convenção de Berna e do anexo II da Directiva Habitats.

Vulnerável na Península Ibérica (VU-D2) dado ser rara e, em Espanha, estar unicamente nas ilhas de Maiorca e Minorca (Sérgio et al., 2007). É vulnerável a nível Europeu (ECCB), é considerada vulnerável na Lista Vermelha no Reino Unido e está protegida pelas Schedule 8 da WCA 1981. É ainda uma espécie onde há uma incidência de estudos quanto à sua conservação a nível Europeu, principalmente no Reino Unido (UK -Biodiversity Action Plan). Na Serra da Arrábida, monitorizações efetuadas entre 2002 e 2011, indicam uma tendência estável. No Algarve, entre 1989 e 1998 aparenta também estabilidade embora num dos locais não voltou a ser encontrada. Este local, próximo de Alte, um dos primeiros onde a planta foi encontrada está muito alterado pelo turismo.

Apesar de ocorrer no interior de Sítios de Importância Comunitária Arrábida/Espichel e Barrocal, não estão previstas num futuro próximo medidas ativas para a conservação da espécie.

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotetes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C (2002). Nova localidade para Portugal de *Petalophyllum ralfsii* (Wils.) Nees & Gottsche. In Sérgio, C., *Notulae Bryoflorae Lusitanicae VIII.9. Portugaliae Acta Biologica* 20: 112-113.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2006). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sim-Sim M, Jones MP & Sérgio C (2000). *Petalophyllum ralfsii* (Wils.) Nees & Gott., a threatened liverwort present in Portugal. Morphological and ecological data, directions for future conservation. *Lindbergia* 25: 101-105.
- UK Biodiversity Action Plan-<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110303145213/http://ukbap.org.uk/UKPlans.aspx?ID=509#1>



EN

Plagiochila bifaria (Sw.) Lindenb.

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Jungermanniales - Plagiochilaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa em colónias pequenas a medianas, prostradas ou eretas, pouco ramificadas, de cor verde a acastanhada. Filídios dísticos, alternos, imbricados, ereto-patentes quando húmidos e enrolados em forma de funil quando secos, mais compridos que largos, ovado-triangulares, alargando-se na base e de ápice arredondado, muito decurrentes na face dorsal e pouco decurrentes na face ventral; margem dorsal recurvada, com dentes espinhosos no ápice e margem ventral plana a pouco recurvada na base, com dentes triangulares a espinhosos mais abundantes no ápice. Anfigastros ausentes ou muito pequenos. Periantos frequentes de forma triangular a campanulada, com a boca provida de dentes triangulares grandes. Cápsulas pouco emergentes acima da abertura dos periantos. Reprodução vegetativa por filídios caducos.

Plantas (P) perenes, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, monóica, com gemas.

Distribuição

Espécie frequente nas Ilhas da Macaronésia (Madeira, Açores e Canárias), em especial em zonas de floresta natural, mas de distribuição mais restrita na Europa continental, estendendo-se até Espanha, França e Itália (Ros *et al.*, 2007). Na Península Ibérica é mais frequente nas regiões montanhosas de norte e noroeste, sendo rara a sul. Trata-se de uma espécie de afinidades biogeográficas atlânticas-neotropicais, atingindo elevada frequência nas regiões montanhosas da América do Sul (Sim-Sim *et al.*, 2005).

Em Portugal continental é conhecida em várias localidades da Serra de Sintra, onde foi colhida pela primeira vez por Welwitsch em 1844 (Henriques, 1886) tendo sido sequencialmente encontrada por A. Luisier, C. Tavares, E. Mendes, S. Jovet Ast & H. Bischler (1976), Foi reencontrada recentemente nos mesmos locais. Esta espécie está igualmente assinalada para a Serra de Montejunto, no entanto não existe referência a nenhuma colheita recente nesta área.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 3

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Paisagem Protegida da Serra de Montejunto, Parque Natural de Sintra-Cascais; Rede Natura: Serra de Montejunto, Sintra/Cascais



Ecologia

Desenvolve-se sobre rocha e superfícies rochosas em zonas sombrias e húmidas, formando colónias esparsas a mais ou menos densas muitas vezes próximo de cursos de água ou em vales encaixados. Espécie existe frequentemente associada a *Frullania tamarisci* (L.) Dumort. e *Porella canariensis* (F. Weber) Underw., formando colónias mistas.

Altitude: 50-500 m.

Habitat Diretiva e substrato

95 Florestas de coníferas das montanhas mediterrânicas e macaronésias

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas).

Ameaças

Replantação de florestas

Estruturas para desporto e recreação

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da urbanização

Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Nota

Pelas afinidades biogeográficas particulares com as regiões tropicais e subtropicais do continente Sul Americano, esta espécie apresenta um interesse sob o ponto de vista de conservação.

Foi considerada EN por estar referida unicamente para área da Serra de Sintra, embora se conheçam várias populações, e um pouco a norte na Serra de Montejunto onde é apenas conhecida uma única população.

**Bibliografia**

- Grolle R & Schumacker R (1982). Zur synonymik und vebreitung von *Plagiochila spinulosa* (Dicks) Dum. und *P. killarniensis* Pears. *Journal of Bryology* 12: 215-225.
- Henriques J (1886). Hepáticas colhidas em Portugal. *Boletim da Sociedade Broteriana* 4: 234-249.
- Jovet-Ast S & Bischler H (1976). Hépatiques de la Península Ibérique: Enumération, notes écologiques. *Revue Bryologique et Lichenologique* 42: 931-987.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sim-Sim M, Esquível MG, Fontinha S & Stech M (2005). The genus *Plagiochila* (Dumort.) Dumort. (*Plagiochilaceae*, *Hepaticophytina*) in Madeira Archipelago - Molecular relationships, ecology, and biogeographic affinities. *Nova Hedwigia* 81 (3-4): 449-462.

Manuela Sim-Sim, 2012

VU

***Porella canariensis* (F.Weber) Underw.**

VU

B2a(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Porellaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa atingindo ca. 10 cm de comprimento, em colónias medianas a robustas e densas, pouco aderentes ao substrato, irregularmente ramificadas de cor verde-escuro a castanho, com ou sem brilho metálico. Filídios de lobos dorsais ovais a oblongos, ápice frequentemente sub-agudo, côncavos e imbricados, contíguos, e sobrepondo parcialmente o eixo, de margem inteira a ondulada, por vezes levemente espinhosa, base inteira; lobos ventrais aproximadamente da mesma largura do eixo, mais compridos que largos, margem espinhosa a inteira, células medianas de 18-25 µm de largura. Anfigastros mais compridos que largos, pouco ou não decurrentes e mais largos que o eixo, de margem espinhosa a inteira. Perianto mais comprido que largo, de margem lobada ou não, irregularmente dentada a levemente espinhosa.

Plantas esporádicas com um potencial de vida longa, tufos altos, frequentemente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie frequente nas Ilhas da Macaronésia (Madeira, Açores, Canárias), estando igualmente presente em Cabo Verde que poderá representar o limite meridional de distribuição desta espécie. Na Europa continental está unicamente referida para Portugal e Espanha (Söderström *et al.*, 2002) incluindo as Ilhas Baleares. Bischler (2004) considera presente em Marrocos mas Ros *et al.*, (2007) tem esta referência como questionável.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 8

Quadrículas posteriores a 1980: 5

Locais posteriores a 1980: 9

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Paisagem Protegida da Serra de Montejunto, Paisagem Protegida da Serra do Açor, Parque Natural de Sintra-Cascais; Rede Natura: Complexo do Açor, Monchique, Serra da Lousã, Serras da Freita e Arada, Serras de Aire e Candeeiros, Sintra/Cascais



Em Portugal é conhecida em diversas localidades da Serra de Sintra, onde foi colhida pela primeira vez por Welwitsch em 1852 (LISU), no entanto a primeira publicação deve-se a Machado (1920, 1925). Nesta publicação é referida a colheita de Sampaio em 1916 (PO) para Sintra a qual foi inicialmente incluída na variedade

subintegra, material revisto em 1989 (Sim-Sim, 1989). A espécie é igualmente conhecida noutras regiões montanhosas do norte e centro do país, como as Serras de Montejuento, Buçaco, Açor, Lousã e Serra da Freita, entre outras. Recentemente foi encontrada na zona do Rio Tuela, em Trás-os-Montes. No entanto o material mais antigo requer uma revisão para certificar com novos critérios taxonómicos.

Ecologia

Espécie de afinidades atlânticas frequente em zonas em que a humidade ambiental é elevada, podendo ser encontrada em zonas montanhosas costeiras a altitudes medianas. Forma colónias abundante e densas, ocorrendo principalmente sobre rochas ácida, mas também no solo e troncos de árvores, sempre em locais sombrios. Desenvolve-se frequentemente associada a *Frullania tamarisci* e *Frullania teneriffae* formando colónias mistas.

Altitude: 50-950 m.

Habitat Diretiva e substrato

8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

95 Florestas de coníferas das montanhas mediterrânicas e macaronésias

Espécie saxícola sombria (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas e frescas)

Epifíticos

Ameaças

Replantação de florestas

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Estruturas para desporto e recreação

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da desflorestação

Controlo da urbanização

Impedir a perturbação de zonas sensíveis

Nota

É uma espécie importante sob o ponto de vista de conservação dado desenvolver-se associada a um elenco de briófitos de interesse sob o ponto de vista biogeográfico ou de conservação.

Foi considerada VU por estar referida para um número limitado de locais e pelo facto das populações se desenvolverem unicamente em condições de humidade e de ensombramento muito específicas.

Bibliografia

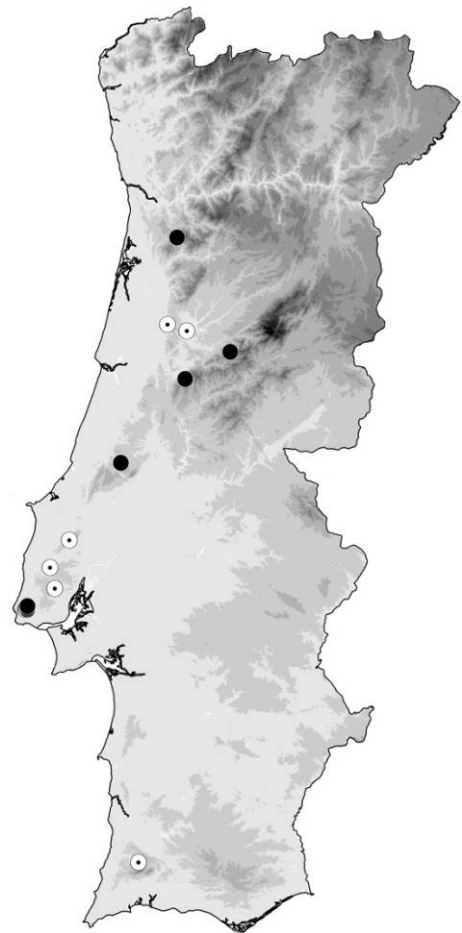
Machado A (1920). Apontamentos de Briologia Portuguesa. *Boletim da Sociedade Broteriana* 28: 165-167.

Machado A (1925). *Sinopse das Briófitas de Portugal. 1ª parte - Hepáticas*. Coimbra.

Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.

Sim-Sim M (1989). As *Hepaticae* e *Anthocerotae* da flora de Portugal. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 15: 347-408.

Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.



VU

VU

B2ab(ii,iii,iv)

***Porella pinnata* L.**

Jungermanniopsida - Porellales - Porellaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas verde-escuras a negras, baças a pouco brilhantes, até 6(8) cm de comprimento. Caulóides irregularmente pinados. Células corticais do caulóide incrassadas. Lobos dorsais imbricados a distantes, ovados a retangulares, arredondados no ápice; lobo ventral oblongo a ovado, plano, ligeiramente decurrente, arredondado, 1/2 a 3/4 da largura do anfigastro, paralelos ao caulóide; lobos de margem inteira. Anfigastos distantes, 650(750) µm largura, curtamente decurrentes com margens planas, da largura do caulóide ou até ao dobro da largura. Células médias do lobo dorsal (18) 23-28 µm de largura com pequenos trígonos. Periantos ocasionais até 0,8 mm comprimento com cílios de 3 células na margem crenulado-ciliada. Periantos maduros e esporófitos desconhecidos na Europa.

Plantas (Ps) perenes e tolerantes ao *stress* ecológico, leque, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie conhecida em alguns países do centro e oeste da Europa (Inglaterra, Escócia, Portugal, Espanha, França,



Holanda, Alemanha, Bulgária, Turquia) (Paton, 1999). Também registada no norte de África, América do Norte e América Central (Bischler, 2004). Na Península Ibérica presente na zona noroeste (Casas *et al.*, 2009). Espécie colhida pelas primeiras vezes no início do século XX no Minho (Guimarães) por A. Luisier e posteriormente no Minho e Douro Litoral por A. Machado (Coura e Santo Tirso). Depois de ter sido dada como extinta em território nacional (Sérgio *et al.*, 1994), foi reencontrada em várias localidades do Minho (Vieira *et al.*, 2005). Mais recentemente foram encontradas várias populações no Douro Litoral, ao longo do vale do rio Tâmega (Rebordelo e Fridão) e ainda na Beira Alta (Barca d'Alva) e Trás-os-Montes (Valpaços) (Garcia *et al.*, 2010).

Ecologia

Rochas e raízes e troncos expostos na margem sombria de cursos de água sujeitas a inundações sazonais de corrente e turbulência moderadas. Mais frequente nos segmentos fluviais médios e finais com margens predominantemente rochosas, mas com águas oxigenadas mas com alguma acumulação de minerais. Muitas vezes associada a *Chiloscyphus polyanthos*, *Fontinalis antipyretica* e *Thamnobryum alopecurum*.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3.

Quadrículas posteriores a 1980: 13.

Locais posteriores a 1980: 16.

Última colheita: 2010.

Situação das populações: estável.

Habitat: sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural do Douro Internacional;

Rede Natura: Corno do Bico, Douro Internacional

Altitude: 0-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

3260 Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Área/s protegida/s: Parque Natural do Douro Internacional; Rede Natura: Corno do Bico, Douro Internacional

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Canais e recondução da água

Modificação do ciclo hidrológico, geral

Alterações e mudanças de habitats

Modificação às cheias

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de drenagens

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Criação de microreservas/IPA

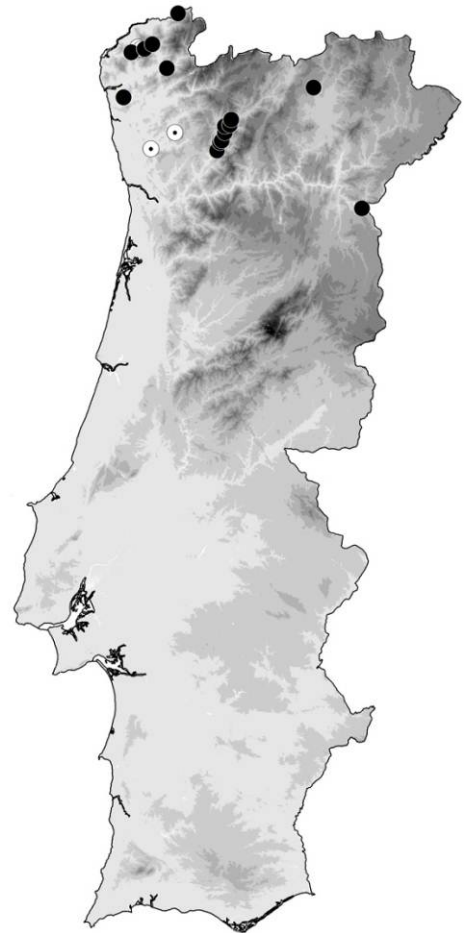
Monitorização do habitat

Nota

Espécie cuja distribuição que parece estar subestimada, mas cujo habitat está fortemente ameaçado pelas alterações hidrológicas causadas pelos empreendimentos hidroelétricos em curso e pela poluição aquática em cursos de água no norte de Portugal.

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Casas C, Brugués M, Cros RM, Sérgio C & Infante M (2009). *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Garcia C, Vieira C, Sérgio C (2010). New data on the presence of *Porella pinnata* L. (Porellaceae, Jungermanniales, Hepaticae) in Portugal. *Cryptogamie, Bryologie* 31 (1): 107-110.
- Paton JA (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Harley Books, Essex.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula. Lisboa. Pp. 1-50.
- Vieira C, Séneca A & Sérgio C (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26-27: 103-118.



EN

Preissia quadrata (Scop.) Nees

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Marchantiaceae

Caracteres diagnosticantes

Talos até 5 cm de comprimento, de cor verde, simples ou bifurcados. Gametófitos sem recetáculos propagulíferos. Superfície dorsal com aspeto enrugado em estado seco, margem unistratosa, sinuosa, de cor purpúrea e nervura não evidente; células da pseudoepiderme dorsal sem trígonos; poros compostos e elevados, perceptíveis a olho nu, com células que rodeiam os poros em 5 a 6 círculos de 4 a 6 células com paredes espessadas; os poros em secção transversal apresentam-se sob a forma de um barril. Escamas ventrais imbricadas, de cor purpúrea, longas e semicirculares com a margem dentada e um apêndice lanceolado caduco. Recetáculos masculinos ovoides com um pé até 2 cm de altura. Recetáculos femininos hemisféricos com um pé até 4 cm de altura. Esporófitos frequentes.

Plantas esporádicas com um potencial de vida longa, emaranhado taloso, frequentemente fértil, dióica ou monóica, sem gemas.

Distribuição

Espécie circumboreal, comum na Europa, Norte de África, Madeira, Açores, Ásia e América do Norte (Hill *et al.*, 1991). Frequente em zonas montanhosas calcárias com clima temperado no Norte da Península Ibérica e rara no sul da Península (Casas *et al.*, 2009). A cartografia Ibérica foi apresentada por Casas *et al.* (1992). Foi colhida pela primeira vez em 1937 por H. Buch em Caminha, no Minho, e mais tarde, em 1955, na Serra do Marão, a 700 m de altitude, por Pinto da Silva *et al.*, (Sérgio *et al.*, 1997). Recentemente, em 2005, foi colhida para outro local em Trás-os-Montes e um novo local para o Douro Litoral (Hespanhol *et al.*, 2006). O material da província do Minho existente no herbário de Paris (PC) foi revisto para a cartografia ibérica (Casas *et al.*, 2009).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 2

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2005

Situação das populações: Estável

Habitat: Pouco vulnerável.

Área/s protegida/s: Não presente em Parque Nacional/Natural;
Rede Natura: Alvão/Marão



Ecologia

Ocorre preferencialmente em substrato calcário, em fendas ou solos húmidos. Em Portugal foi encontrada recentemente em fendas de afloramentos calcários, associada a espécies como *Encalypta vulgaris* e *E. streptocarpa*.

Altitude: 0-1250 m.

Habitat Diretiva e substrato

8210 Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica

Espécie saxícola exposta (fissurícola e casmofítica, rochas húmidas ou secas)

Ameaças

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Gestão sustentável do habitat

Essencialmente, a implementação de medidas que visem a manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat) e a gestão sustentável do mesmo serão importantes para a conservação desta espécie. O local antigo dado por Buch para esta espécie deveria ser investigado e os restantes locais monitorizados periodicamente.

Nota

Ao contrário do que se verifica em Portugal, na Europa (ECCB, 1995) e na Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) esta espécie não é considerada ameaçada devido à maior disponibilidade de habitat nestas regiões. Em Portugal, os afloramentos calcários em que se encontra são particulares e limitados, daí ter sido considerada como ameaçada. É um género monoespecífico.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM, Sérgio C & Infante M (2009). *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Hespanhol H, Séneca A & Sérgio C (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the North and Centre of Portugal: Distribution and conservation. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 34/35: 19-35.
- Hespanhol H, Sérgio C & Séneca A (2006). New records of threatened or rare saxicolous bryophytes in the NW mountains of Portugal. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 29: 19-23.
- Hill MO, Preston CD & Smith AJE (1991). *Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland, Volume 1, Liverworts*. Harley Books.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sérgio C, Cros RM & Brugués M (1997). Segunda localidade para Portugal de *Preissia quadrata* (Scop.) Nees. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VI.2. *Portugaliae Acta Biológica, Série B*, 17: 273.



Helena Hespanhol, 2012

VU

Radula holtii Spruce

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Porellales - Radulaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa com colónias pequenas, geralmente prostrada sobre rocha húmida, nua ou sobre populações de outras espécies. Plantas de cor verde clara a amarelas, com uma aparência brilhante e gordurosa quando húmida. Caulóides irregularmente ramificados, estreitos, até 2,5 mm de largura e até 3 cm de comprimento. Filídios próximos e alternados, íncubos, conduplicados, com margem dorsal que não ultrapassa o caulóide. Células medulares dos caulóides com paredes finas. Gemas muito raras. Perianto bastante longo em forma de trompeta.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica (paróica), sem gemas.

Distribuição

Espécie conhecida na Europa Atlântica desde a Irlanda (Paton, 1999), Península Ibérica (NW Espanha e NW Portugal) à Macaronésia (Açores, Madeira, Tenerife, e Ilhas Canárias). Conhecem-se populações em altitudes muito diferentes, desde os 300 m na Irlanda, a 600m na Península Ibérica até os 1100 m em áreas de Laurissilva da ilha da Madeira (Ros *et al.*, 2007;



Vieira *et al.*, 2004). Em Portugal Continental foi colhida pela primeira vez por A. Machado em duas localidades do Minho, Paredes de Coura e Gerês (Machado, 1925), seguido por Tavares e Mendes em 1947 e 1949 (Sérgio & Schumacker, 1992). Entre 2002 e 2010 foi reencontrada por C. Vieira em várias localidades do Parque Nacional da Peneda-Gerês, bem como noutras localidades do Minho (Vieira *et al.*, 2005).

Mais recentemente a espécie foi encontrada em Torre de Moncorvo por A. Albuquerque correspondendo à primeira localidade no nordeste do país. Na ilha da Madeira a espécie tem várias localidades e no Arquipélago dos Açores é conhecida para várias as ilhas (Luís *et al.*, 2005).

Ecologia

Espécie que pode passar facilmente despercebida porque se desenvolve em paredes e rochas húmidas ou ressumantes, como nas ravinas, grutas, margens de cascatas, fontes, ribeiros e rios torrenciais, em vales fechados e sombrios ou em situações de pouca luminosidade. Forma populações localizadas, entre e sobre outras espécies como *Hookeria lucens*, *Aneura pinguis*, *Riccardia multifida*, *Saccogynna viticulosa* com quem partilha o mesmo tipo de microhabitat, geralmente associados a manchas de carvalhais. (Vieira *et al.*, 2005).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 7

Locais posteriores a 1980: 11

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês

Altitude: 50-800 m.

Habitat Diretiva e substrato

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, sílicas, calcárias ou indiferentes)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Controlo da deflorestação

Controlo da poluição do ar/água

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de zonas tampão

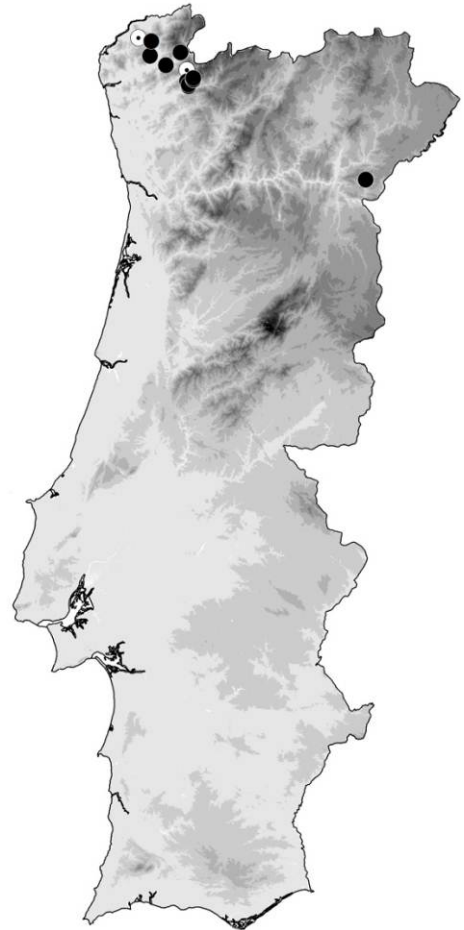
Monitorização do habitat

Sessões de informação às autoridades locais e de conservação

Nota

Espécie que possui uma distribuição restrita em todos os países onde é conhecida e considerada rara ao nível Europeu (ECCB, 1995).

Uma vez que durante meia década não foi encontrada em Portugal continental foi classificada como extinta (Sérgio *et al.*, 1994) mas depois de reencontrada foi considerada como vulnerável (Sérgio *et al.*, 2007). As populações conhecidas são relativamente pequenas e têm um alto risco de extinção por estarem próximas a zonas com influência humana como margem de caminhos e linhas de água com alguma vulnerabilidade.



Bibliografia

- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Luis L, Draper D & Sim-Sim M (2005). The distribution of the genus *Radula* in mainland Portugal and the Madeira Archipelago. *Lindbergia* 30: 3-10.
- Machado A (1925). *Sinopse das Briófitas de Portugal. 1ª parte - Hepáticas*. Coimbra.
- Paton, J. A. (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Essex, Harley Books.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C & Schumacker R (1992). Contribuição para o estudo da flora briológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês. *Portugaliae Acta Biologica Série B*. 16: 107-137.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Vieira C, Luis L, Séneca A, Sim-Sim M & Sérgio C (2004). *Radula holtii* Spruce. In: T. Blockeel *et al.*, New National and Regional Records, 10. *Journal of Bryology* 26: 307.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Biología* 26/27: 103-118.

VU

***Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle**

VU

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida – Metzgeriales - Aneuraceae

Caracteres diagnosticantes

Planta com talos frágeis, verdes claros a amarelados, prostrados a ascendentes, pinados a irregularmente ramificados até 3-4 cm de comprimento. Lobos até 2 mm de largura sendo os terminais geralmente mais estreitos. Talo com a face dorsal plana e secção plano-convexa ou côncavo-convexa, com 3-9 células de espessura; margens por vezes com ascendentes e uniestratificadas com 1-2(3) células de largura; células epidérmicas 1/2 a 1/3 mais estreitas que as células internas. Células internas com 1-4 corpos oleosos por célula, esféricos a fusiformes ou ovais, e células epidérmicas ou marginais com um único corpo oleoso. Ramos masculinos com células marginais convexas. Ramos femininos com margens de lobos pequenos, contendo células marginais convexas a papiliformes, ou lobos ciliados a fimbriados. Reprodução assexuada ocasional por gemas com 2-(3) células.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado taloso, frequentemente fértil, monóica (autóica), com gemas.

Distribuição

Espécie que pode ocorrer desde níveis altitudinais baixos até altitudes de cerca de 900 m. Está assinalada para vários países da Europa, e a sua distribuição compreende desde o norte da Europa até às ilhas do Mediterrâneo, Macaronésia (Madeira, Açores e Canárias), Norte de África (Ros *et al.*, 2003), Norte da América, e Ásia oriental. Na Península Ibérica ocorre principalmente na região norte e ocidental, mas também na Serra Nevada.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 10

Quadrículas posteriores a 1980: 8

Locais posteriores a 1980: 11

Última colheita: 2011

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Paisagem Protegida da Serra do Açor, Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural de Sintra-Cascais;
Rede Natura: Monchique, Monteseinho/ Nogueira, Peneda/Gerês, Serra da Estrela, Sintra/Cascais, Valongo



Em Portugal foi colhida pela primeira vez por Nicholson em 1911 na Serra de Monchique (Nicholson, 1913), sendo esta a única localidade a sul (Sérgio, 2001). Todas as outras colheitas correspondem a áreas montanhosas

de altitude moderada situadas a norte do Tejo como nas Serras do Gerês, Nogueira, Bussaco, Açor e Estrela. Também na Serra de Sintra onde foi colhida recentemente.

Ecologia

É uma espécie oceânica que foram colónias pequenas sobre o solo, taludes e base de árvores ou troncos apodrecidos em zonas húmidas a molhadas e geralmente sombrias de bosques e florestas. Tem sido igualmente colhida nas margens de cursos de água, por vezes sobre rochas ácidas.

Altitude: 0-1200 m.

Habitat Diretiva e substrato

4020 Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

91F0 Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmion minoris*).

Ameaças

Replantação de florestas

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Incêndios e extinção de incêndios

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de fogos

Nota

Foi considerada vulnerável por estar referida apenas para 10 localidades do país, além de todas as novas colheitas corresponderem a zonas onde a espécie foi colhida anteriormente. Parece ter havido alguma redução não tendo sido reencontrada em algumas áreas de ocorrência.

Bibliografia

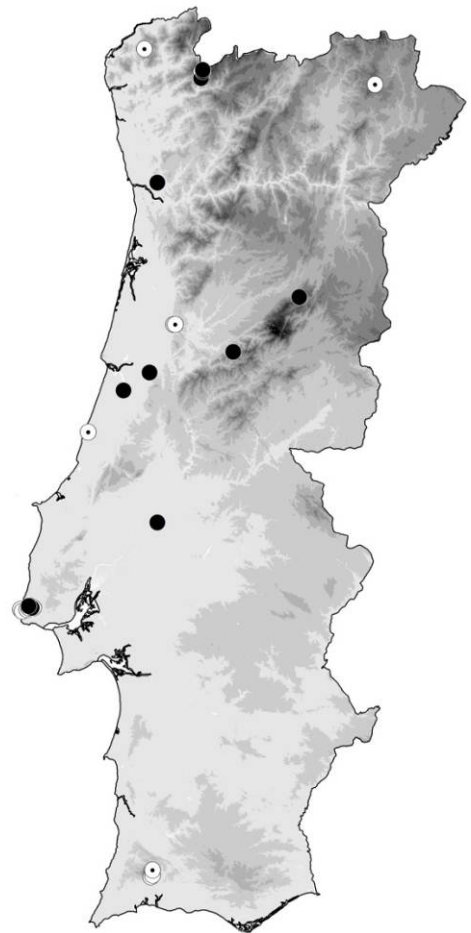
Nicholson WE (1913). Hepatics in Portugal. *Revue Bryologique* 40: 1-6.

Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.

Sérgio C (2001). Hepáticas novas ou raras para a brioflora de Portugal. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VII.2. *Anuário da Sociedade Broteriana* 5: 94-96.

Sérgio C & Carvalho S (2003). Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biologica* 21: 5-230.

Sim-Sim M (1989). As *Hepaticae* e *Anthocerotae* da flora de Portugal. *Portugaliae Acta Biologica, Série B*, 15: 347-408.



Manuela Sim-Sim, 2012

CR

***Riccia cavernosa* Hoffm.**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Ricciaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas talosas em rosetas de cerca de 3 cm de diâmetro, com talos verde vivo com manchas rosadas ou arroxeadas nas margens e base, com aparência esponjosa mais visível na base; lóbulos com cerca de 2 mm de largura, sem sulco mediano no lado dorsal, margens dos talos, glabras. Cápsulas imersas ou ligeiramente proeminentes no lado dorsal. Esporos (60)8-10(130) μm de diâmetro, apolares, com asa regularmente crenulada e face distal com alvéolos irregularmente delimitados.

Plantas (A) esporádicas anuais, emaranhado taloso, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

Distribuída no mediterrâneo desde França, Itália, Sicília, Hungria, Córsega, Sardenha, Tunísia, Líbia, Egipto, Argélia e Marrocos (Ahayoun *et al.*, 2009; Ros *et al.*, 2007) além da Macaronésia, das Baleares e da Península Ibérica, onde parece ser pouco frequente. Existe unicamente em 3 localidades cartografadas na publicação de Bischler (2004). Considerado um elemento tipicamente mediterrâneo-atlântico (Jovet-Ast & Bischler, 1970); Jovet-Ast, 1986). Existe também em África Tropical e do Sul, América do Norte e Central assim como na Austrália.



Em 2000 Infante apresenta a cartografia da espécie na Península Ibérica.

Em Portugal foi indicada numa única localidade por Jovet-Ast & Bischler (1970) onde foi encontrada na Baixo-Alentejo na região de Cuba.

Recentemente foi encontrada numa segunda localidade, esta no Algarve, próximo Odemira, Barragem da Bravura por R. Porley (*comm. pess.*).

Ecologia

Cresce em solos e fendas de rochas ou depressões húmidas de maquies mediterrâneos, nunca em locais muito expostos e existe sobretudo em zonas baixas. Segundo Bischler (2004) desenvolve-se em solos são arenosos ou argilosos com pouco húmus e de pH neutro (6-8).

Altitude: 150-200 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

62 Formações herbáceas secas seminaturais e fácies arbustivas

Espécie terrícola exposta xérica (prados ou taludes)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Irrigação

Uso de fertilizantes (silvicultura)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2009

Situação das populações:
Desconhecida

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Não presente em
Parque Nacional/Natural; Rede
Natura: Monchique

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Controlo de drenagens

Bibliografia

- Ahayoun K, Touhami AO & Douira A. (2009). *Riccia cavernosa* Hoffm. emend. Raddi, hépatique rare, récoltée pour la première fois dans la plaine atlantique (Maroc). *Cryptogamie, Bryologie* 30: 389-394.
- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Infante M (2000). Las hepáticas y antocerotas (*Marchantiophyta* y *Anthocerotophyta*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Guineana* 6: 1-345.
- Jovet-Ast S (1986). Les *Riccia* de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 7, Supp: 287-431.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.

Cecília Sérgio, 2012

RE

***Riccia duplex* Lorb.**

RE

Marchantiopsida - Marchantiales - Ricciaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta talosa de talos bifurcados, verde, geralmente brilhante; lobos não transparentes sem cavidades visível, de cerca de 0,4-0,6 mm de largura, até cerca de 8 mm de comprimento; com uma escama ventral terminal cobrindo o ápice. Cápsulas proeminentes na face ventral geralmente cobertas por escamas arroxeadas. Esporos castanhos de 90-100 µm de diâmetro, com 4-5 alvéolos na face distal por diâmetro, com uma papila central em cada alvéolo, com asa incompleta e finamente crenulada, de 4-7 µm.

Plantas (A) esporádicas anuais, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

Com área de distribuição mediterrânica mas incluindo o norte e centro da Europa também na Austrália. Bastante rara quer na Península Ibérica quer na Bacia do Mediterrâneo (com 6 localidades cartografadas por Bischler em 2004) onde está referida em 4 países, Itália, Tunísia, Espanha e Portugal (Ros *et al.*, 2007).



Só indicada no Baixo Alentejo em três localidades por Jovet-Ast & Bischler (1970) onde foi colhida em 1969. Na lista vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) está integrada em DD (Data Deficient).

Ecologia

Planta desenvolve-se em solos ácidos, em depressões húmidas de margem em cursos de água, nas terras baixas.

Altitude: 50-250 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

63 Florestas esclerófilas sujeitas a pastoreio (montados)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Intensificação agrícola

Uso de fertilizantes (silvicultura)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Controlo de drenagens

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 0

Locais posteriores a 1980: 0

Última colheita: 1969

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Não referida

Nota

Foi considerada RE por estar referida apenas para 3 localidades do país, não tendo sido reencontrada em qualquer áreas de ocorrência. No entanto o material de herbário existente em PC (Paris MNHN) foi revisto e confirmado.

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Jovet-Ast S & Bischler H (1970). Distribution, écologie, sociologie du *Riccia perennis* St. *Revue Bryologique et Lichenologique* 37: 247-264.
- Jovet-Ast S (1986). Les Riccia de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 7, Supp: 287-431.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.

Cecília Sérgio, 2012

CR

***Riccia fluitans* L.**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Ricciaceae

Caracteres diagnosticantes

Talos translúcidos, ramificado, verdes claros, distintamente reticulados; lobos 0, 8-1 mm de largura 15 mm de comprimento; sulco mediano visível apenas no ápice; epiderme dorsal com poros rodeado por quatro células. Cápsula proeminente no lado ventral, ou ligeiramente visível no dorsal. Esporos castanho-escuro 60-75 µm de diâmetro com asa finamente crenulada, cerca de 5 m de largura e faces distal e proximal com alvéolos incompletos.

Plantas (A) esporádicas anuais, emaranhado taloso, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie quase cosmopolita e característica de água eutrófica. Indicada para grande parte dos países da Europa embora em alguns está dada como ameaçada (Söderström *et al.*, 2002). Encontra-se dispersa mas não muito frequente na na Bacia do Mediterrâneo, onde está em indicada para bastantes áreas, no entanto em alguns dos países com referências anteriores a 1962 (Ros *et al.*, 2007).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 13

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 1985

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Natural de Sintra-Cascais, Reserva Natural do Estuário do Tejo;

Rede Natura: Arade/Odelouca, Estuário do Sado



Só indicada orla atlântica de Portugal e no Algarve e nas bacias dos Rios, Ave, Minho, Douro, Mondego e Tejo onde está indicada, até 1980, para mais de 12 quadrículas de 10 Km. Recentemente só foi por nós encontrada no Rio Mondego no Paul de Arzila.

Ecologia

Planta aquática, vivendo submersa embora raramente possa crescer em solos húmidos. Geralmente é flutuante em lagos, rios de fluxo lento, nas terras baixas.

Altitude: 0-350 m.

Habitat Diretiva e substrato

1130 Estuários

1150 Lagunas costeiras

1320 Prados de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)

Aquática

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Uso de fertilizantes (silvicultura)

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo e eliminação de Ameaças

Controlo de drenagens

Nota

É uma espécie que apresenta algum declínio nos locais onde foi encontrada. Considerada quase ameaçada (NT) na lista vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Bibliografia

- Jovet-Ast S (1986). Les Riccia de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 7, Supp: 287-431.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.

Cecília Sérgio, 2012

VU

***Riccia huebeneriana* Lindenb.**

VU

B2a(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Marchantiales - Ricciaceae

Caracteres diagnosticantes

Planta em rosetas incompletas, de talo de cor verde claro com os bordos e partes velhas com manchas violetas claras. Lobos de 3-6 mm e 0,4-1 mm de largura, secção 1-2 vezes tão larga como alta com um sulco mediano visível, sem desenvolver gemas. Cápsulas proeminentes ventralmente. Espores amarelos a castanho escuros de 55-75 µm de diâmetro de face distal com 6-8 alvéolos completos e asa geralmente ampla de cerca de 5 µm, irregularmente lobada e finamente papilosa.

Plantas (A) esporádicas anuais, emaranhado taloso, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

É considerada rara ou ameaçada em diversos países europeus (Söderström 2002) mas a espécie existe no Mediterrâneo (Ros *et al.*, 2007) como Argélia e Itália mas também na Europa Central, França, Holanda, Hungria até Suécia e Noruega e Norte da América. Considerada vulnerável na Lista Vermelha da Península Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007).

Encontra-se no Minho, Douro Litoral, Beira Litoral, Trás-os-Montes e Beira Alta. Parece ser bastante mais distribuída a norte do Tejo e na Península Ibérica está distribuída no N. e NW. É difícil dizer se esteja ameaçada localmente porque quando existe é bastante abundante. No entanto o número de localidades recentes em Portugal não ultrapassa 9 e até 1980 estava referida apenas para 6 locais.

A primeira localidade onde foi encontrada foi Cabeceiras de Bastos por J. Henriques. Foi recentemente reencontrada nesta área no vale do Rio Tâmega.

Foi encontrada em colónias extensas na Paisagem Protegida das Lagoas de Bertandos e S. Pedro D' Arcos por C. Garcia (2010).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 7

Locais posteriores a 1980: 9

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Não presente em Parque Nacional/Natural;
Rede Natura: Valongo



Ecologia

Riccia huebeneriana é pioneira em solo permanentemente húmido ou encharcado, neutro a ácido, rico em nutrientes, podendo estar exposta à luz. Cresce muitas vezes em colónias muito extensas na areia argilosa de riachos ou na vasa de valas ou de lagoas.

Altitude: 0-450 m.

Habitat Diretiva e substrato

3130 Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoëto-Nanojuncetea*

61 Prados naturais

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Remoção de sedimentos (lama, etc.)

Poluição difusa das águas do solo através de populações sem esgotos

Modificação às cheias

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da poluição do ar/água

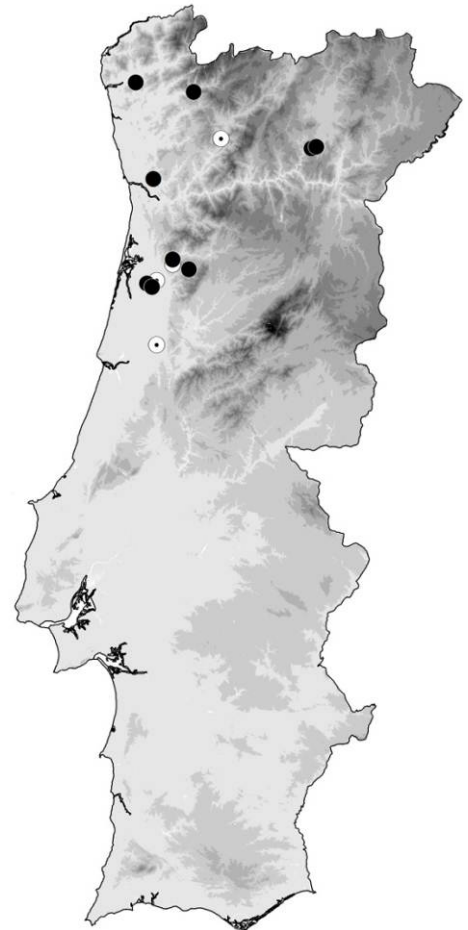
Restrição da influência agrícola/eutrofização

Nota

R. huebeneriana é relativamente variável e bastante plástica dependendo do nível de humidade do solo. Normalmente é fácil de identificar pelo tecido esponjoso com aspeto rosa avermelhado nos bordos laterais e possuírem as cápsulas muito salientes na parte ventral.

Bibliografia

- Jovet-Ast, S. (1986) Les Riccia de la région Méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie* 7, Suppl. Fasc. 3: 283-431.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.



NT

Riccia perennis Steph.

NT

Marchantiopsida - Marchantiales - Ricciaceae

Caracteres diagnosticantes

Talos em rosetas mal definidas de 15-20 mm de comprimento e 2,5 de largura, com aspeto esponjoso, de cor verde clara quando jovem e rosada a acastanhado em seco. Capsula quando madura não sobressai na face dorsal. Os esporos são grandes (100-120 µm de diâmetro) apolares de asa larga e 3 a 4 alvéolos na face distal. Dioica.

Riccia perennis apresenta como melhor carácter diagnosticante a presença de uma gema terminal (tuberculosa) e o tecido superfície do talo que envolve os anterídios nas plantas masculinas.

Plantas esporádicas com um potencial de vida longo, emaranhado taloso, frequentemente fértil, dióica, com gemas.

Distribuição

Distribuída no mediterrâneo desde a Grécia, Itália, Córsega, Sardenha, Tunísia, e Argélia e Marrocos (Ros *et al.*, 2007) além da Península Ibérica onde parece ser mais frequente (Bischler, 2004).

Considerado um elemento tipicamente mediterrâneo-atlântico (Jovet-Ast S & Bischler, 1970); Jovet-Ast, 1986).

Em Portugal foi indicada desde o Algarve onde foi encontrada por P. Allorge em 1929. Até ao momento encontra-se mais distribuída a sul do Tejo e em diversas localidades da Beira Baixa como na Serra da Malcata (Sérgio *et al.*, 2001) e Tejo Internacional (Sérgio *et al.*, 2011) e ainda no Ribatejo. Não se pode considerar frequente e são poucas as localidades referidas depois de 1996, tendo sido feita a cartografia na Península Ibérica (Casas *et al.*, 1996).

O número de localidades depois de 1980 é de cerca de 17, embora estejam em 15 quadrículas de 10 Km.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 15

Quadrículas posteriores a 1980: 14

Locais posteriores a 1980: 17

Última colheita: 2007

Situação das populações: Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Ria Formosa, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural do Tejo Internacional, Parque Natural do Vale do Guadiana;

Rede Natura: Costa Sudoeste, Estuário do Sado, Guadiana, Malcata, Moura/Barrancos, Ria Formosa/Castro Marim, São Mamede

**Ecologia**

Linhas de água ou depressões húmidas de maquies mediterrânicos, nunca em locais muito expostos. Solos arenosos ou argilosos com pouco húmus mas sempre de pH relativamente ácido. Encontra-se com mais frequência em pequenas linhas de água temporárias não eutrofizadas e sempre com vegetação em bom estado de conservação.

Altitude: 0-650 m.

Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

61 Prados naturais

63 Florestas esclerófilas sujeitas a pastoreio (montados)

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfcólicas)

Espécie de solo húmidos (charnecas, prados e taludes ou depressões húmidas)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Fertilização

Poluição das águas do solo através de fugas de locais com lixeiras

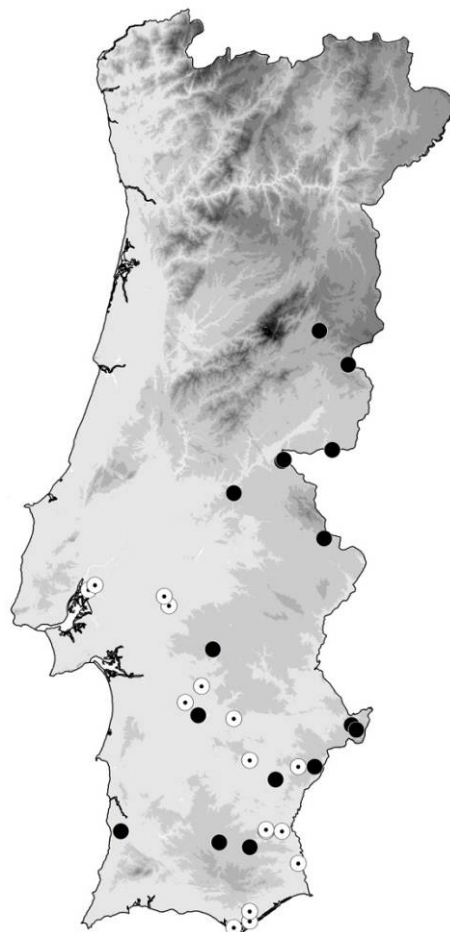
Redução ou perda de características de habitat

Nota

Embora não esteja diretamente ameaçada por ter gemas e esporos de grande resistência a períodos longos de secura é em Portugal que a espécie se encontra melhor representada. Em Espanha está bastante mais distribuída a sul entre Cáceres, Huelva a Córdova sendo conhecida em cerca de 20 quadrículas de 10 km (Casas *et al.*, 1996).

Bibliografia

- Allorge P (1930). Le *Riccinia perenis* (Steph.) Trabut en Algarve. *Revue Bryologique* n.s. 3: 86-87.
- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution.* Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1996). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canaries, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 4: 151-200.
- Jovet-Ast S & Bischler H (1970). Distribution, écologie, sociologie du *Riccia perennis* St. *Revue Bryologique et Lichenologique* 37: 247-264.
- Jovet-Ast S (1986). Les *Riccia* de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie-Lichenologie* 7, Supp: 287-431.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Garcia C & Stow S (2011). First bryofloristic study of the Tejo International Region (Portugal). *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 37: 1-10.
- Sérgio C, Garcia C & Sim-Sim M (2001). Alguns briófitos interessantes e novos para a Serra da Malcata. In Sérgio C Notulae Bryoflorae Lusitanicae VII.10. *Anuário da Sociedade Broteriana* 65: 111-114.



EN

***Riella notarisii* (Mont.) Mont.**

EN

B2a(ii, iii, iv)

Marchantiopsida - Sphaerocarpeales - Rielliaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas talosas até 10 mm de comprimento. Talo com uma asa longitudinal undulada, muito sinuosa na face dorsal, irregularmente dividida e com uma ou mais fiadas de células marginais rectangulares. Escamas ventrais lanceoladas até 0,3 mm de comprimento. Cápsula desenvolvendo-se num interior de um involucreo piriforme, irregularmente deiscente, sem elatérios. Esporos esféricos de 50-65 (70) µm de superfície papilosa, com espinhos distais truncados de 4-6 µm. Reprodução vegetativa por gemas ao longo do eixo, no final do inverno.

Plantas (A) esporádicas anuais, frequentemente fértil, monóica, com gemas.

Distribuição

É uma espécie estritamente mediterrânica ocorre em França, Grécia, Creta, Sicília, Marrocos, Argélia, Tunísia. Na Macaronésia está apenas referida para as Ilhas Canárias (Ros *et al.*, 2007). Na Península Ibérica é bastante rara, estando referida principalmente para o sul, incluindo as Ilhas Baleares.

Em Portugal continental foi referida pela primeira vez para o Algarve na zona de Loulé, próximo da Rocha da Pena, em 1988 onde foi encontrada por M. Jones, nos bordos de uma represa (Sim-Sim *et al.*, 2000). Recentemente foi encontrada por R. Porley (*comm. pess.*) uma segunda localidade próximo de Castro Verde.

Ecologia

Espécie terrícola e higrófila que se desenvolve em solos argilosos de lagoas temporárias ou lagos pouco profundos e braços de rias com águas salobras a salinas.

Altitude: 150-300 m.

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 0

Quadrículas posteriores a 1980: 2

Locais posteriores a 1980: 2

Última colheita: 2010

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s:

Paisagem Protegida Local da Rocha da

Pena; Rede Natura: Barrocal



Habitat Diretiva e substrato

3170* Charcos temporários mediterrânicos

Espécie halófila ou de água salobra (aquática ou de estepes salgadas ou gipsófila)

Ameaças

Modificação de práticas agrícolas

Irrigação

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Medidas de conservação

Controlo da poluição do ar/água

Controlo de drenagens

Nota

Foi considerada Vulnerável na Península Ibérica (VU B2ab(ii, iii, iv) por Sérgio *et al.*, (2007).

A sua ocorrência em Portugal limita-se apenas a duas localidades esta espécie é considerada EN.

É uma espécie importante sob o ponto de vista de conservação e o seu desenvolvimento está condicionado pela manutenção de ambientes aquáticos salobros apropriados, numa área onde a pressão turística e urbanística são das mais elevadas do país.

Por outro lado encontra-se associada a habitats muito sensíveis como os "Charcos temporários mediterrânicos".

Bibliografia

- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Brugués M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotetes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sim-Sim M, Jones MP & Sérgio C (2000). Duas Hepáticas ameaçadas presentes no Algarve: *Riella notarisii* (Mont.) Mont. e *Petalophyllum ralfsii* (Wils.) Nees & Gott. *Revista de Biologia* 17: 129-136.



Manuela Sim-Sim, 2012

LC-att

Saccogyna viticulosa (L.) Dumort.

LC-att

Jungermanniopsida - Jungermanniales - Geocalycaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa com tufos extensos de textura firme, prostrados e compactos, de cor verde brilhante, acastanhada nas partes mais velhas. Caulóides até 6 cm de comprimento e até 4,5 mm de largura, pouco radiculosos. Filídios opacos, opostos, sub-imbricados, ovado-obtusos, com margem ventral longamente decurrente. Anfigastros ovados, bilobados e fortemente dentados.

Plantas (P) perenes, emaranhado folhoso, esporadicamente fértil, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie euroceânica-submediterrânica conhecida nas ilhas Faroé e Britânicas, Noruega, França, Península Ibérica (NW Espanha, nas montanhas de Algeciras e NW Portugal), Itália, Córsega, Sardenha e Macaronésia (Açores, Madeira e Ilhas Canárias) (Paton, 1999; Ros *et al.*, 2007).

Península Ibérica predominantemente em localidades ao longo da costa atlântica, ou em zonas montanhosas com forte influência atlântica (Casas *et al.*, 2009, Sérgio *et al.*, 1994).

Colhida pela primeira vez em Portugal continental por A. Luisier, em Sintra (1909), por A. Machado, no Gerês (1914) e por A. Moller próximo de Coimbra também no início do século XX. Posteriormente esta espécie foi consistentemente encontrada em localidades da Serra de Sintra e do Gerês até aos dias de hoje por outros coletores. Na segunda metade do século XX foi encontrada, por C. Sérgio em várias localidades na região centro do país, como por exemplo na Serra do Buçaco, Vale do Vouga e Serra do Açor (Fraga da Pena e Mata da Margaraça). Já no século XXI, foi descoberta nas Serras da Estrela, Alvão e de Valongo, para além de ter sido encontrada noutras localidades no Minho e Trás-os-Montes, principalmente no domínio do território do Parque Nacional da Peneda-Gerês.



Ecologia

Espécie calcífuga, maioritariamente em zonas de baixa altitude, raramente em altas montanha. Cresce sobre solo húmido rico em húmus, em fendas e taludes de florestas ou margens de cursos de água sujeitas a salpicos ou

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 9

Quadrículas posteriores a 1980: 23

Locais posteriores a 1980: 38

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês, Parque Natural de Sintra-Cascais;

Rede Natura: Alvão/Marão, Corno do Bico, Montemuro, Peneda/Gerês, Serra da Estrela, Serras da Freita e Arada, Sintra/Cascais, Valongo

submersão esporádica, geralmente em locais sombrios. Surge frequentemente associada a espécies higrófilas como *Pellia epiphylla*, *Fissidens polyphyllus*, *Hyocomium armoricum*, *Plagiothecium nemorale* e *Riccardia multifida* (Vieira *et al.*, 2005).

Altitude: 50-1350 m.

Habitat Diretiva e substrato

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Aquática

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, silíceas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola (linhas de água com vegetação ripícola ou escorrências não turfícolas)

Ameaças

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre);

Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Redução ou perda de características de habitat

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

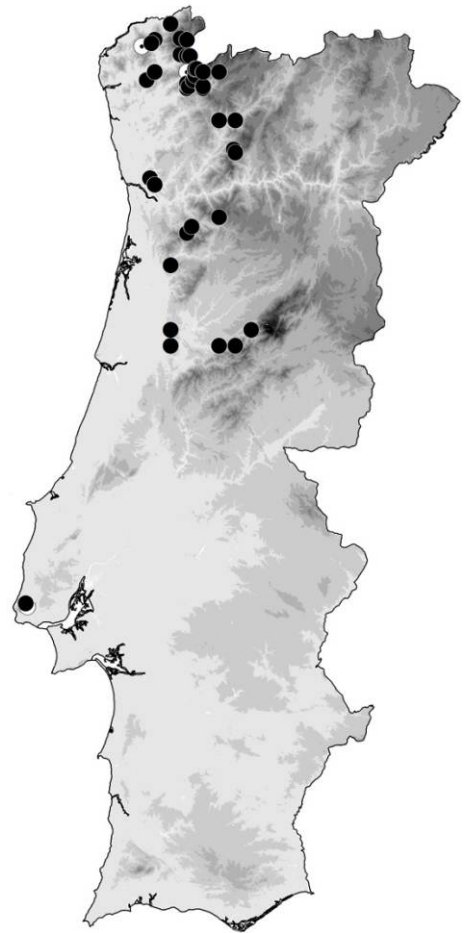
Controlo da poluição do ar/água

Manutenção e conservação do habitat (composição e estrutura do habitat)

Estabelecimento de zonas tampão

Monitorização do habitat

Sessões de informação às autoridades locais e de conservação



Nota

Espécie endémica da Europa e Macaronésia (ECCB, 1995), que em Portugal foi considerada rara a nível nacional (Sérgio *et al.*, 1994), mas a nível da Península Ibérica é classificada como não ameaçada pelo número de localidades mais recentemente conhecidas (Sérgio *et al.*, 2007). As populações portuguesas conhecidas são geralmente pouco extensas, muitas vezes a espécie cresce misturada com outras e em pequenas quantidades e nunca foi observada fértil. Pela sua importância fitogeográfica e indicadora de boa qualidade ambiental é dada como atenção especial.

Bibliografia

- Casas C, Brugués M, Cros RM, Sérgio C & Infante M (2009). *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: Illustrated keys to genera and species*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes. ECCB, Trondheim.
- Paton, J. A. (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Essex, Harley Books.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Biología* 26/27: 103-118.

CR

***Telaranea europaea* Engel & Merr.**

CR

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Jungermanniales - Lepidoziaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas muito pequenas, de eixos finos até 1,5 cm, verde pálido ou amarelado. Eixos prostrados, irregularmente pinados ou ramificado. Filídios distantes, transversalmente inseridos, patente a eretopatentes, divididos quase até à base em 2 a 4 lóbulos digitiformes com 5-7 células de comprimento unisseriadas, quando muito com 2 células de largura na base. Anfigastros com menos de metade do comprimento dos filídios, bilobados. Brácteas do ramo feminino com lóbulos ciliado-laciniados, 2-3 células de largura. Periantos não plicados, com a boca laciniada.

Plantas (C) colonizadoras, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica (autóica), sem gemas.

Distribuição

Keçeli & Abay (1998) atualizou a distribuição europeia de *Telaranea europaea*, confirmando a presença desta espécie na Europa, incluindo a Turquia e Macaronésia. Infante *et al.* (2000) referem a presença desta espécie em diferentes regiões do norte de Espanha, sempre disseminada mas sempre em áreas restritas. *Telaranea europaea* foi só referida na Serra do Gerês não tendo a ser registrada desde 1931 por Allorge (1944).

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 1

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2011

Situação das populações:

Desconhecida

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Não presente em

Parque Nacional/Natural;

Rede Natura: Peneda/Gerês

Foi considerada regionalmente extinta em Portugal (Sérgio *et al.*, 1994; Sérgio *et al.*, 2007). Recentemente foi encontrada numa nova localidade na parte central do país, numa uma área muito interessante, com forte influência oceânica, associada a outras espécies típicas e relacionadas a habitats com *Sphagnum*. Esta área corresponde à localidade mais ao sul da espécie da Península Ibérica (Claro *et al.*, 2012) e situa-se num vale do Rio Zêzere próximo de Figueiró dos Vinhos.

Ecologia

Cresce em fendas de rochas sombreadas e húmidas, ou solos turfosos ácidos, principalmente em zonas florestadas ou em florestas atlânticas. Associada a *Cephalozia bicuspidata*, *Pallavicinia lyellii*.

Altitude: 300-800 m.

Habitat Diretiva e substrato

4020 Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*, 2.4 Espécies de turfeiras e de solos turfosos

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Replantação de florestas

Estruturas para desporto e recreação

Medidas de conservação

Controlo da desflorestação

Controlo de fogos

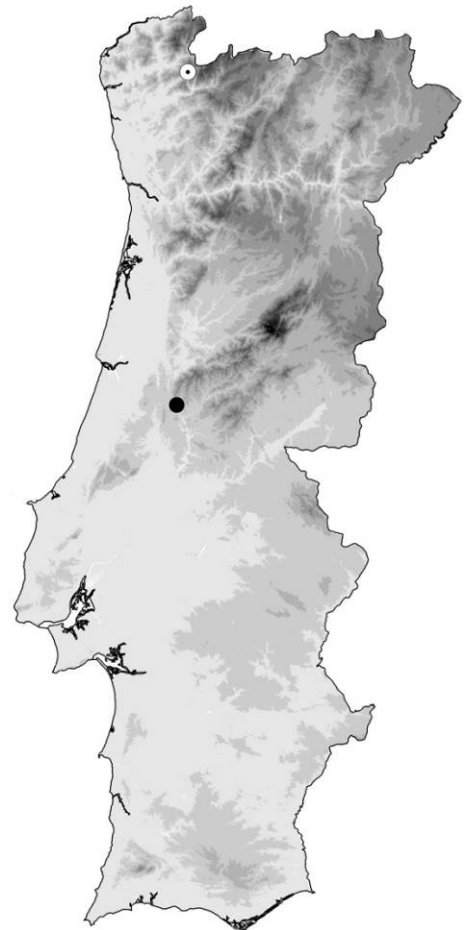
Estabelecimento de áreas de proteção

Nota

Na Lista Vermelha Ibérica (Sérgio *et al.*, 2007) é considerada uma espécie Vulnerável (VU B2ab (ii, iii, iv)).

Bibliografia

- Allorge V & Allorge P (1944). Le *Telaranea nematodes* (Gottsche) Howe dans le domaine ibero-atlantique. *Compte Rendu Sommaire des Séances de la Société de Biogéographie* 182-184: 58-60.
- Claro D, Sérgio C, & Garcia C (2012). Estudo preliminar sobre a diversidade dos briófitos das Fragas de São Simão, Figueiró dos Vinhos (Portugal). *Boletín de la Sociedad Española de Briología in press*.
- Infante M (2000). Las hepáticas y antocerotas (*Marchantiophyta* y *Anthocerotophyta*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Guineana* 6: 1-345.
- Keçeli T & Abay G (2007). *Telaranea europaea* (*Lepidoziaceae*, *Hepaticae*), new for Turkey. *Cryptogamie Bryologie* 28 (1): 79-81.
- Sérgio C, Brugués M & Cros RM (2001). New data concerning extinct bryophytes on the Iberian Red List. *Novitates Botanicae ex Universitate Carolina* 15: 95-105.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-126.
- Sérgio C, Casas C, Brugués M & Cros RM (1994). *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica/Red List of Bryophytes of the Iberian Peninsula*. Lisboa. Pp. 1-50.



Cecília Sérgio, 2012

EN

Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dumort.

EN

B2ab(ii, iii, iv)

Jungermanniopsida - Jungermanniales - Trichocoleaceae

Caracteres diagnosticantes

Hepática folhosa prostrada a ascendente, cujos tufos podem atingir os 10 cm de extensão. De cor verde clara a amarela, com uma aparência suave e esponjosa muito distinta de todas as outras briófitas, com uma coloração creme esbatida quando seca pela ausência de pigmentos secundários. Os caulóides (que podem atingir os 4 cm) são dupla ou triplamente pinados e cobertos por filídios densamente divididos em 3-5 lobos, laciniados em quase toda a sua extensão. Anfigastros bilobados e laciniados e parafilias abundantes na face dorsal, simples ou ramificadas. Eixo principal de 2-6 mm, densamente coberto por parafilias ou filídios rudimentares. Espófitos raros e esporos 14-18 µm. Gemas ausentes.

Plantas Perene, emaranhado folhoso, estéril, dióica, sem gemas.

Distribuição

Espécie que pode ser encontrada no hemisfério norte, nas zonas de clima moderado e fresco, desde o nível do mar até ao nível sub-alpino (Paton, 1999). A distribuição europeia desta espécie de tendência sub-oceânica inclui as zonas norte, oeste, central e este. Na Europa ocorre na Inglaterra e França, sendo mais rara em países do extremo norte da Europa e assim como nos países da zona Mediterrânica, como em Portugal, Itália, Grécia, Croácia e vários países dos Balcãs (Hill *et al.*, 1991; Ros *et al.*, 1997). É também conhecida em ilhas do Arquipélago dos Açores. Fora da Europa é conhecida para o centro, este e sudoeste da Ásia, Norte de África bem como na América do Norte e nas ilhas Galápagos (Bischler, 2004).

Espécie conhecida apenas para a Serra do Gerês onde foi encontrada até aos 800m de altitude pela primeira vez por Welwitsch e seguidamente por Henriques ainda na segunda metade do século XIX, sempre na zona das Caldas do Gerês (Henriques, 1886; Tavares & Tavares, 1950) e onde continuou a ser referida. Observada até à atualidade em vários pontos dos vales dos rios Gerês (zona das Caldas), Homem (Albergaria e Leonte) e Caldo (Ponte da Seara) mas sempre em áreas próximas (Casas *et al.*, 1989; Sérgio & Schumacker, 1992; Vieira *et al.*, 2005).

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 3

Locais posteriores a 1980: 8

Última colheita: 2010

Situação das populações: Estável

Habitat: Sensível e de alto risco

Área/s protegida/s: Parque Nacional da Peneda-Gerês;

Rede Natura: Peneda/Gerês



Ecologia

Espécie calcífuga característica de taludes rochosos húmidos junto a fontes, ribeiros e rios torrenciais em vales fechados e sombrios, geralmente associados a manchas de carvalhais. Tolerante a alguma acumulação de água, mas cresce em locais salpicados ou com ressumância, não tolerando acumulação de detritos ou submersão prolongada. Forma populações extensas, mas localizadas, entre e sobre outras espécies como *Hookeria lucens*, *Radula holtii*, *Aneura pinguis*, *Riccardia multifida*, *Saccogynna viticulosa* com quem partilha o mesmo tipo de micro-habitat (Vieira *et al.*, 2005).

Altitude: 200-1100 m.

Habitat Diretiva e substrato

9230 Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*

9380 Florestas de *Ilex aquifolium*

91E0* Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, silíceas, calcárias ou indiferentes)

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos)

Ameaças

Replantação de florestas

Poliuição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

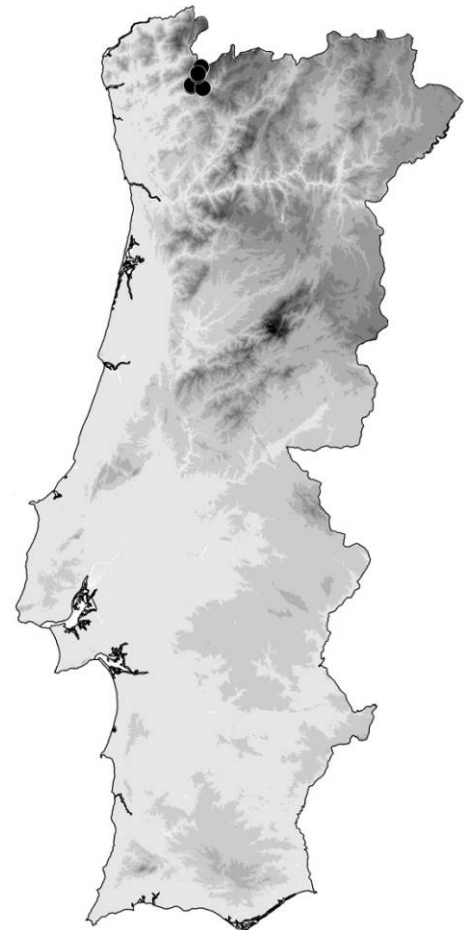
Espécies invasoras ou outras espécies problemáticas

Nota

Espécie que possui uma distribuição restrita em todos os países onde é conhecida. Na Península Ibérica não foi listada como ameaçada (Sérgio *et al.*, 2007) pela sua abundância nos territórios espanhóis, mas é apenas conhecida nas áreas de montanha na parte norte da Península e, em Portugal está unicamente na Serra do Gerês. As populações portuguesas são relativamente pequenas, têm um alto risco de extinção por estarem próximas a populações ou locais humanizados e turísticos, como fontes e caminhos.

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.
- Henriques J (1886). Hepáticas colhidas em Portugal. *Boletim da Sociedade Broteriana* 4: 234-249.
- Hill, M. O., C. D. Preston, and A. J. E. Smith. 1991. *Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland. Volume 1 Liverworts (Hepaticae and Anthocerotae)*. Harley Books, Colchester, United Kingdom. 351 pp.
- Mendes EJ (1950). Notas criptogâmicas. IV. Hepáticas-3. Algumas hepáticas interessantes da Serra do Gerês. *Agronomia Lusitana* 12: 223-228.
- Paton, J. A. (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Essex, Harley Books.
- Ros RM, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel TL, Bruges M, Cano MJ, Cros RM, Dia MG, Dirkse GM, El Saadawi W, Erda A, Ganeva A, Gonzalez-Mancebo JM, Herrnstadt I, Khalil K, Kurschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai MS, Rodriguez-Nunez S, Sabovljevi M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M & Soderstrom L (2007). Hepatics and Anthocerotetes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28(4): 351-437.
- Sérgio C & Schumacker R (1992). Contribuição para o estudo da flora briológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês. *Portugaliae Acta Biologica*, Série B, 16: 107-137.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C. (2007). The 2006 Red List and updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Tavares CN & Tavares IM (1950). Hepáticas da Serra do Gerês. *Agronomia Lusitana* 12: 201-222.
- Vieira C, Sérgio C & Séneca A (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 26/27: 103-118.



ANTOCEROTAS
ANTHOCEROTOPHYTA Stotl. & Crand.-Stotl.



CR

***Anthoceros agrestis* Paton**

CR

B2a(ii, iii, iv)

Anthocerotopsida - Anthoceroteales - Anthocerotaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas talosas, com simetria dorsiventral, prostradas, formando rosetas quase circulares, verdes clara de tecido opaco e escuras quando secas, de 2-3,5 cm de diâmetro, irregularmente lobada, com lobos undulados, margens muito crispadas e com elevações ou cristas sobre a superfície superior. Anterídios alaranjados, em cavidades da face dorsal, muito pequenos de 60-80 µm comprimento. Capsula cilíndrica alongada com cerca de 2-3 cm de comprimento, desenvolvendo-se na superfície do talo, deiscente por 2 válvulas. Esporos castanho escuros a pretos de 30-44 (53) µm in diâmetro, faces proximais quase lisas, com formações escavadas e marca trilete pouco definida, com face distal espinhosa.

Plantas (A) esporádicas anuais, emaranhado folhoso, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

Espécie referida em praticamente todos os países europeus incluindo na Macaronésia, embora não indicada em Espanha (Söderström *et al.*, 2002). Considerado um elemento temperado e circumboreal.

Em Portugal após revisão de material deste género nos diferentes herbários nacionais, podemos confirmar existência desta espécie unicamente em 3 áreas. Uma em Trás-os-Montes, a segunda em Monchique em duas colheitas de W. E. Nicholson em 1911 e de Palhinha em 1929 e uma terceira na região de Aveiro (Sérgio & Silva, 2007).

**Dados de ocorrência em Portugal**

Quadrículas anteriores a 1980: 3

Quadrículas posteriores a 1980: 1

Locais posteriores a 1980: 1

Última colheita: 2006

Situação das populações: Em declínio

Habitat: Pouco vulnerável

Área/s protegida/s: Não presente em Parque Nacional/Natural;

Rede Natura: Monchique, Rios Sabor e Maçãs

Esta última é única colheita recente, foi efetuada no solo na margem de um caminho, junto a um pomar. A espécie é provavelmente muito rara, no entanto poderá ser de novo encontrada, dado ser um habitat pouco explorado. Mas, especialmente por mudanças nas práticas agrícolas, abandono de algumas culturas e excesso de fertilizantes pode estar ameaçada. No local onde foi encontrada recentemente não voltou a observada desde 2006, embora o local tenha sido pesquisado sempre em épocas favoráveis.

Ecologia

Anthoceros agrestis é uma espécie de vida curta que se desenvolve em solos húmidos, moderadamente ácidos muitas vezes em caminhos ou solos cultivados.

Altitude: 0-600 m.

Habitat Diretiva e substrato

Geralmente em habitats não naturais ligados a áreas agrícolas.

Espécie terrícola silvática húmida (solos de florestas ou matos) ou campos cultivados

Ameaças

Intensificação agrícola

Uso de fertilizantes (silvicultura)

Áreas urbanizadas, habitação humana

Medidas de conservação

Controlo de exóticas invasoras

Restrição da influência agrícola/eutrofização

Nota

A. agrestis e *A. punctatus* só se podem distinguir pelas dimensões dos anterídios que são de 120-250 µm nesta última espécie. *A. punctatus* é muito vulgar em todo o país enquanto *A. agrestis* estava considerada como Regionalmente Extinta (RE) segundo Sérgio *et al.* (2007).

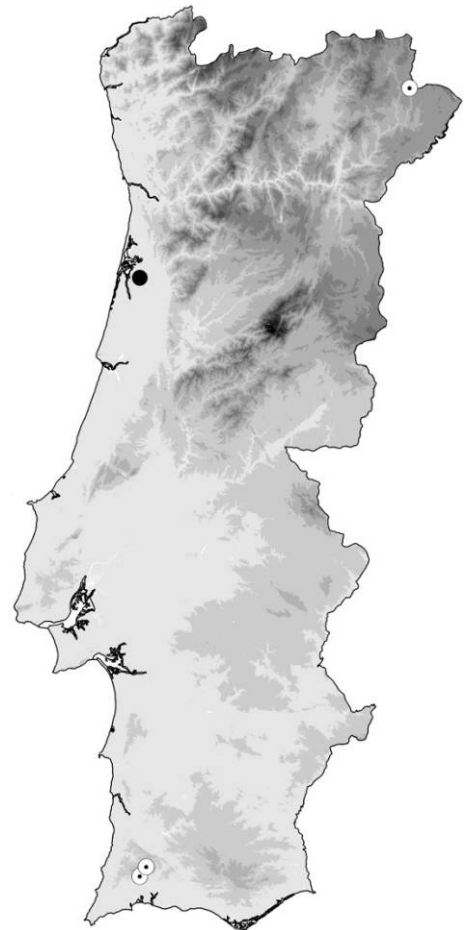
Bibliografia

Nicholson WE (1913). Hepatics in Portugal. *Revue Bryologique* 40: 1-6.

Sérgio C & Silva I (2007). The bryophyte flora of the Vouga Region (Aveiro, Beira Litoral). *Portugaliae Acta Biologica* 22: 159-188.

Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.

Söderström L, Urmi E & Váňa J (2002). Distribution of *Hepaticae* and *Anthocerotae* in Europe and Macaronesia. *Lindbergia* 27: 21-36.



VU

***Anthoceros caucasicus* Steph.**

VU

B2a(ii, iii, iv)

Anthocerotopsida - Anthoceroteales - Anthocerotaceae

Caracteres diagnosticantes

Plantas talosas, com simetria dorsiventral, prostradas, geralmente formando rosetas, irregularmente lobuladas, verdes escuro, tornando-se mais enegrecidas quando secas. Rizóides unicelulares e lisos. Anterídio alaranjados, em cavidades da face dorsal, mais de 10 por cavidade. Cápsula cilíndrica alongada com cerca de 2-5 cm de comprimento, desenvolvendo-se na superfície do talo, deiscente por 2 válvulas. Esporos apolares, cinza a castanho-escuro, 40-60 (65) µm de diâmetro, de faces proximais espinhosas ou lameladas, com a marca trilete conspícua que é delimitada por uma faixa lisa seguida por lamelas curtas espinhosas.

Plantas (A) esporádicas anuais, emaranhado taloso, frequentemente fértil, monóica, sem gemas.

Distribuição

Anthoceros caucasicus é uma espécie frequente na Macaronésia, cuja principal área de ocorrência é a Ilha da Madeira. Existe na Holanda em poucas localidades irradiando para a Península Ibérica, Itália, Tunísia, Turquia e Cáucaso (Bischler, 2004). Existe também no Norte de África e África Tropical (Söderström *et al.*, 2002)

assim como América Central.

Recentemente referida para áreas isoladas na Bélgica e Alemanha. Na Península Ibérica não foi considerada ameaçada dado não ser rara em algumas áreas de ocorrência de Espanha ou em Portugal. No entanto existe em zonas bastante restritas nestes dois países (Casas *et al.*, 1989). É considerada "Rare" a nível Europeu (ECCB).

Em nosso país, *A. caucasicus* é até agora conhecido de 11 locais dispersos, não sendo rara nas Serras de Sintra e Estrela.

Ecologia

Cresce em áreas abertas em pastagens e margens dos campos, em solos húmidos pobres em nutrientes. Também nas margens de linhas de água ou em nascentes ou de taludes frescos e bastante sombrios. Desenvolve-se geralmente em substratos ácidos. Em Portugal encontra-se entre 300m na Serra de Sintra a cerca de 1300m na Serra da Estrela.

Tem um ciclo longo e aparentemente a cápsula pode ter crescimento quase contínuo até deixar de ter vitalidade no final do verão.

Altitude: 200-1550 m.

Habitat Diretiva e substrato

4010 Charnecas húmidas atlânticas setentrionais de *Erica tetralix*
82 Vertentes rochosas com vegetação casmofítica

Espécie saxícola (ou de rochas com escorrência ou cascatas, síliciosas ou indiferentes)

Dados de ocorrência em Portugal

Quadrículas anteriores a 1980: 6

Quadrículas posteriores a 1980: 10

Locais posteriores a 1980: 11

Última colheita: 2011

Situação das populações: Estável

Qualidade e sensibilidade do habitat:

Vulnerável e de baixo risco

Área/s protegida/s: Parque Natural da Serra da Estrela, Parque Natural da Serra de São Mamede, Parque Natural de Sintra-Cascais;
Rede Natura: São Mamede, Serra da Estrela



Ameaças

Irrigação

Poluição das águas da superfície (água-doce e terrestre)

Espécies invasoras não-nativas

Medidas de conservação

Actuações sobre o habitat

Controlo de exóticas invasoras

Controlo da poluição do ar/água

Nota

Anthoceros caucasicus Steph. in Woronow é um *taxa* com bastante interesse fitogeográfico, em primeiro lugar por existir em enclaves de áreas relativamente afastadas (Gradstein & van Melick 1996), por outro por se poder considerar bastante afim de plantas existentes em floras Terciárias do Norte de África e de Portugal (Sérgio, 1987).

Por este facto e, por se ter considerado uma espécie vulnerável em Espanha (Sérgio *et al.*, 1994), damos a conhecer duas novas localidades onde esta espécie foi encontrada recentemente, três em Portugal e uma em Espanha.

Bibliografia

- Bischler H (2004). *Liverworts of the Mediterranean. Ecology, diversity and distribution*. Gerbrüder Borntraeger, Stuttgart, pp. 252.
- Casas C, Brugués M, Cros RM & Sérgio C (1989). Cartografia de Briófitos. Península Ibérica i les Illes Balears, Canarias, Açores i Madeira. *Institut d'Estudis Catalans* 2: 51-100.
- ECCB (1995). *Red Data Book of European Bryophytes. European Committee Conservation of Bryophytes (ECCB)*. Trondheim. 291pp.
- Gradstein SR & van Melick, HMM (1996). *De Nederlandse levermossen & hauwmossen, flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Hepaticae en Anthocerotae*. K.N.N.V., Utrecht, NL.
- Sérgio C, Brugués M, Cros RM, Casas C & Garcia C (2007). The 2006 Red List and an updated checklist of bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.
- Sérgio C (1987). *Contribuição para o estudo taxonómico e fitogeográfico de Anthoceros caucasicus Steph. na Península Ibérica e Macaronesia*. Actas del VI Simposio Nacional de Botánica Criptogámica, Universidad de Granada: 605-614. Granada.
- http://www.blam-hp.eu/allgbryo.html#Rote_Listen

Cecília Sérgio, 2012