Silva Lusitana ***17****(1): 109 - 122, 2009*
© EFN, Lisboa. Portugal

Notas do Herbário (LISFA): Fasc. XXVIII

∫1. *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

Introdução

A Serra do Alvão localiza-se numa zona de transição entre duas regiões fitoclimáticas europeias: a Eurosiberiana e a Mediterrânica. As condições altitudinais das regiões mais elevadas onde o clima se pode aproximar de outras montanhas do norte da Península, conjugadas com a atlanticidade e um clima ameno nos vales proporcionam o aparecimento de uma enorme biodiversidade e a diferenciação de diversas comunidades vegetais de grande interesse ecológico.

Esta área montanhosa fica situada na região norte de Portugal, na província de Trás-os-Montes e Alto Douro, no distrito de Vila Real e reparte-se pelos concelhos de Vila Real e Mondim de Basto. Pela sua importância natural integra uma zona protegida, o Parque Natural da Serra do Alvão (PNAL).

O Parque Natural da Serra do Alvão foi criado em 1983 (Decreto Lei nº 237/83, de 8 de Junho) e desde 1997 foi proposto como Sítio de Importância Comunitária (SIC - rede Natura 2000).

Estudos de briologia na Serra do Alvão até à data não existem, excluindo colheitas esporádicas, cujo estudo revelou tratar-se na generalidade de espécies comuns na área. No entanto, em regiões limítrofes a esta Serra, como o Vale de Vila Pouca, Vidago e a Serra do Marão foram desenvolvidos alguns estudos por ERVIDEIRA (1922 e 1926), onde foram indicadas um número razoável de taxa para a época (cerca de 85 musgos e 10 hepáticas).

Caracterização da área de estudo

A área total do PNAL é cerca de 7220 hectares. Correspondem na sua maior parte a um maciço essencialmente granítico, com cerca de 1300 m, culminando numa vasta escarpa rochosa. Esta escarpa corresponde à cabeceira da bacia hidrográfica do rio Olo, afluente do Tâmega avançando sobre uma aba virada a leste até Vila Pouca de Aguiar, pertencente à bacia do Corgo que faz limite com a Serra da Falperra. (Figura 1).

Como na maior parte da província de Trás-os-Montes e Alto Douro é possível identificar nesta área do Parque Natural duas regiões climaticamente homogéneas, denominadas por Terra Fria e Terra Quente, em que a temperatura é o factor de maior influência. As cidades de Chaves e Vila Real encontram-se numa zona de transição e a cidade de Vila Pouca de Aguiar, assim como as serras do Alvão e Marão, na Terra Fria. O clima destas duas regiões está relacionado com a altitude, existindo a terra de transição que se encontra no geral entre 350/400 metros e a Terra Fria que se inicia a partir dos 600 metros.

Editores: jorge.capelo@gmail.com; ana.almeida@efn.com.pt

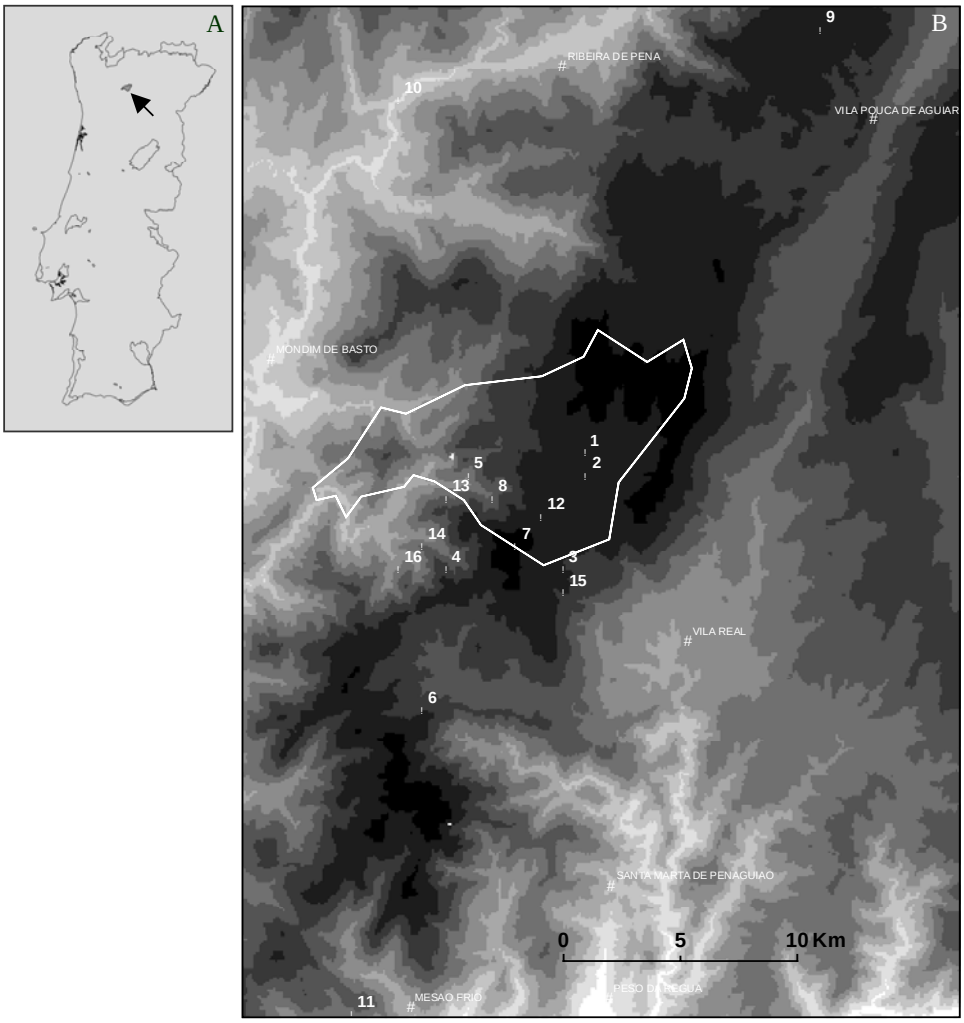


Figura 1 - A. Localização do Parque Natural do Alvão em Portugal. B. Locais de estudo com indicação a branco do limite do Parque

Clima

O clima da área de estudo pode ser caracterizado através dos dados obtidos nas estações meteorológicas de Chaves, Vila Real e Pedras Salgadas, bem como nos postos udométricos de Vidago e Vila Pouca de Aguiar.

No que diz respeito às temperaturas observa-se uma notória amplitude térmica na da região, que reflecte o carácter pouco moderado do clima (Quadro 1). A temperatura média anual, assim como as temperaturas médias do

mês mais quente e do mês mais frio tendem a aumentar de norte para sul, que pode também corresponder a influências orográficas.

Como se pode verificar no quadro seguinte (Quadro 2) a precipitação aumenta de Vila Real para Chaves embora esta cidade esteja localizada mais a norte. No entanto, Vila Pouca de Aguiar, mais a norte que Vila Real apresenta precipitações mais elevadas devido à sua altitude mais elevada (de 460 m e de 600-700 m).

Nas zonas de maior altitude, pode ocorrer queda de neve nos meses de Inverno, sobretudo nas regiões acima dos 800 metros.

Geologia

A região Norte do país é, na sua maior parte constituída por solos antigos, cujo substrato pertence ao Maciço Hespérico, considerando a ossadura central da Península Ibérica. Assim, na região do PNAL há um predomínio dos maciços de granito, de vários tipos e idades, sendo intercalados por formações metassedimentares mais antigas e de formações de recobrimento mais recentes, resultado da erosão e depósito em zonas depressionárias, que se localizam no sopé de zonas escarpadas e ao longo das linhas de água (CALDEIRA CABRAL, 2003).

Quadro 1 - Valores da temperatura em três estações: Chaves, Pedras Salgadas e Vila Real (a partir de CALDEIRA CABRAL, 2003)

Estações Climatológicas	Temperatura Média Anual (ºC)	Temperatura Média Mês mais Frio (ºC)	Mês mais Frio	Temperatura Média Mês mais Quente (ºC)	Mês mais Quente
Chaves	12,5	5,3	Dezembro	20,6	Julho
Pedras Salgadas	12,1	6,0	Janeiro	20,3	Julho
Vila Real	13,4	6,4	Janeiro	21,4	Julho

Quadro 2 - Valores da precipitação em cinco estações: Chaves, Vidago, Pedras Salgadas, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real (a partir de CALDEIRA CABRAL, 2003)

Estações Climatológicas e Postos Udométricos	Precipitação Total (mm)	Meses Secos	Precipitação Máxima (mm)	Mês com Maior Precipitação	Precipitação Mínima (mm)	Mês com Menor Precipitação
Chaves	715,2	Julho e Agosto	107,9	Janeiro	14,3	Julho
Vidago	765,9		114,8	Fevereiro	11,6	Agosto
Pedras Salgadas	1041,8	Julho e Agosto	147,0	Janeiro	12,2	Julho
Vila Pouca de Aguiar	1503,7		219,8	Fevereiro	19,7	Julho
Vila Real	1128,1	Julho e Agosto	165,5	Fevereiro	14,2	Julho

A área estudada integra-se numa região onde dominam as rochas siliciosas câmbricas e pré-câmbricas, sobressaindo destas os xistos do complexo xisto-grauváquico e os granítos hercínicos.

Vegetação

A variabilidade geológica, climática e geomorfológica explica a elevada biodiversidade e as variações na vegetação no Parque PNAL. A área de estudo está inserida no eixo Alvão-Marão, que, numa perspectiva bioclimática, é uma das barreiras da província cántabro--atlântica, originando o designado superdistrito do Alvão-Marão (COSTA *et al*., 1998). Este superdistrito reflecte uma posição intermédia entre o domínio ibérico-atlântico e o domínio ibérico-mediterrânico, sendo caracterizado por um nítido contraste no clima, assim como transições florísticas intensas (CRESPÍ *et al*., 2001a, CRESPÍ *et al*., 2001b).

A vegetação potencial e a que se estabelece quando os campos agrícolas são abandonados, localizam-se actualmente em zonas de baldios incultos ou em galerias ripícolas ligadas às linhas de água.

As espécies arbóreas dominantes nas linhas de água são *Alnus glutinosa*, *Populus nigra* e *Salix atrocinera* ou *S. salvifolia*. Os freixiais foram praticamente extintos e substituídos por prados permanentes, os lameiros.

Nos fundos de vale, surgem ribeiros associados a matagais higrófilos com vários tipos de turfeiras características das serras do Norte do país. Estas comunidades juntamente com os urzais higrófilos (*Erica* spp. e *Calluna vulgaris*.), os lameiros com as suas margens são de extrema importância para as comunidades de briófitos e correspondem aos habitats onde incidiram a maioria dos estudos briológicos.

Na área de estudo, nas manchas florestais de maior importância, destacam-se os carvalhais constituídos por *Quercus pyrenaica*, seguidos dos povoamentos mistos de *Quercus pyrenaica* e *Quercus robur* e ainda de carvalhais quase puros de *Quercus robur* (carvalhal Galaico-Português). Estes bosques dominam o Sítio Alvão-Marão sendo um dos habitats considerados prioritários em termos de conservação da natureza. Os sobreirais encontram-se de forma pontual, estando quase extintos na região, apresentando menos valor florístico.

Nas zonas de maior altitude os carvalhais formam geralmente bosques mistos, encontrando-se associados quer a vidoeiros, quer a outras espécies folhosas como o castanheiro, o loureiro ou o azevinho. As manchas de carvalhais apresentam geralmente um sub-bosque rico em vegetação herbáceo-arbustiva, intercalando-se com algumas zonas de grandes formações rochosas ou pequenos prados, zonas onde foram desenvolvidos alguns dos estudos brioflorísticos. Nos afloramentos graníticos geralmente acima dos 800 m de altitude e nas escarpas quartzíticas, desenvolve-se uma vegetação rupícola bastante importante sob o aspecto florístico.

São frequentes ainda algumas manchas de pinhal (*Pinus pinaster*), sobretudo em zonas de menor altitude sendo estas, no entanto, as áreas menos estudadas sob o ponto de vista brioflorístico.

As diferentes comunidades vegetais

existentes, a sua cartografia e enquadramento fitossociológico foram apresentados por FERNANDES (1994) e serviram de instrumento base para o posicionamento dos estudos brioflorísticos.

Metodologia

Neste estudo integraram-se os dados de biodiversidade, assim como as análises florísticas baseadas no material de briófitos herborizados durante duas explorações de campo, efectuadas pelos autores em duas épocas. A primeira em 1998, com apoio do PNAL e integrado nas Acções Luso-Espanholas do CRUP e a segunda, em 2004, no âmbito dos estudos desenvolvidos no projecto "Cryptomodel" e da "Vegetação Epifítica (líquenes e briófitos) dos Carvalhais da Rede Natura 2000 em Portugal".

A base de dados apresentada para Portugal, que serviu para a preparação do catálogo dos briófitos Portugueses (SÉRGIO e CARVALHO, 2003), foi utilizada para interpretar e avaliar os novos dados corológicos e para seleccionar as novidades para esta área.

Os diferentes espécimens herborizados foram integrados nas colecções do herbário do Museu Nacional de História Natural, Jardim Botânico (LISU).

A lista total das espécies identificadas (Quadro 3) está ordenada alfabeticamente, no ínicio os musgos e em seguida as antocerotas e as hepáticas.

A taxonomia e nomenclatura é na sua generalidade de acordo com HILL *et al.* (2006) para os musgos e GROLLE e LONG (2000) paras as antocerotas e as hepáticas. Os *taxa* novos para esta região, província de Trás-os-Montes e Alto Douro, são indicados com um símbolo (*).

Para cada *taxon* de briófito identificado neste estudo, foi analisada a sua categoria de ameaça a nível geral da Península Ibérica, tendo como base a recente publicação da Lista Vermelha Ibérica (SÉRGIO *et al.*, 2007). Assim, as categorias de ameaça utilizadas, foram as seguintes: espécies criticamente em perigo (CR); espécies em perigo (EN); espécies vulneráveis (VU); espécies quase ameaçadas (NT); espécies com risco baixo, mas com a necessidade de uma atenção especial (AT); espécies com dados insuficientes (DD e DD-n); espécies com baixo risco ou de ameaça pouco preocupantes (LC).

Os critérios corológicos considerados foram, na generalidade, de acordo com DÜLL (1983, 1984 e 1985), com algumas adaptações. As classes consideradas são equivalentes às indicadas na primeira Red List da Península Ibérica (SÉRGIO *et al.* 1994): a – ártico-alpinas; b – boreal; ss – subártica-subalpina; so – suboceânicas; oc – oceânicas; om – oceânica-mediterrânea; mo – mediterrânea-oceânica; m+sm– mediterrâneas e submediterrânea; t – temperada; c+sc – continentais e subcosmopolitas.

Locais de estudo (Figura 1)

Nº Local, Trás-os-Montes e Alto Douro: Serra do Alvão, UTM, data, colector/es.

1 Lamas de Olo, pr. Bouça do Ribeiro, 1000--1050 m, 29TPF0081, 21.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

2 Lamas de Olo, Tojal, 970 m, 29TPF0080, 21.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

3 Entre a Escola Ecológica e o cruzamento para Arnal, 970 m, 29TNF9976, 21.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

4 Estrada N. 304, antes da Ribeira de Sião, 700-750 m, 29TNF9476, 22.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

5 Ermelo, S. João, Ribeira de Fervença, 500-

-450 m, 29TNF9580, 22.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

6 Ermelo, 350 m, 29TNF9370, 22.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros; Ermelo, Fisgas, 600 m, 29TNF9481, 22.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros; 04.05.2004, C. Sérgio, P. Carvalho, C. Garcia & T. Louro.

7 Estradão da Barragem Cimeira para o Alto dos Vidoais, 1180-1200 m, 29TNF9777/NF9877, 23.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

8 Fervença, Ribeira das Fisgas, 850-1200 m, 29TNF9679/NF9778, 23.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

9 Vila Pouca, Carvalhal de Pontido, Mata do Castelo, 800-822 m, 29TPF1099, 24.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros; 04.05.2004, C. Garcia, C. Sérgio, P. Carvalho, & T. Louro.

10 Ponte de Cavães, próximo da Ponte, 300 m, 29TNF9296, 24.04.1998, C. Sérgio, M. Brugués & R.M. Cros.

11 Encosta do Bouço, 1150 m, 29TNF9057, 03.05.2004, C. Sérgio, P. Carvalho, C. Garcia & T. Louro.

12 Próximo de Lamas de Olo, a norte de Ranhadouro, descida para Outeiro da Águia, 1092 m, 29TNF8557, 03.05.2004, C. Sérgio, P. Carvalho, C. Garcia & T. Louro.

13 Estrada de Ermelo para Fervença, 870 m, 29TNF9479, 04.05.2004, C. Sérgio, P. Carvalho, C. Garcia & T. Louro.

14 Próximo de Pardelhas, 693 m, 29TNF9377, 05.05.2004, C. Sérgio, P. Carvalho, C. Garcia & T. Louro.

15 Arnal, antes da casa da Escola Ecológica, 1000 m, 29TNF9975, 05.05.2004, C. Sérgio, P. Carvalho, C. Garcia & T. Louro.

16 Pardelhas, no vale junto à Ribeira da Ribeira, 474 m, 29TNF9276, 06.05.2004, C. Garcia, C. Sérgio, P. Carvalho & T. Louro; próximo de Pardelhas, 693 m, 29TNF9476, 05. 05.2004, C. Garcia, C. Sérgio, P. Carvalho & T. Louro.

Resultados

A partir da identificação do material colhido nos diferentes levantamentos foram contabilizadas para a Serra do Alvão 204 taxa (151 musgos, 51 hepáticas e 2 antocerotas). Destes taxa, 48 são novos elementos para a província de Trás-os-Montes e Alto Douro (Quadro 3).

Embora não tenha sido encontrada qualquer espécie nova para Portugal, os resultados são bastante importantes uma vez que contribuem para a actualização e ampliação do conhecimento da brioflora de Portugal, de um número considerável de taxa, muitos só indicados no Minho ou Beira Alta. Por outro lado, são indicadas espécies com elevado interesse fitogeográfico por serem elementos quase restritos à Macaronésia ou representadas na Península Ibérica em pequenos enclaves.

Quadro 3 - Lista total dos taxa identificados nos diferentes locais estudados

Musgos

Andreaea heinemannii Hampe & Müll.Hal. subsp. *crassifolia* (Luisier) Sérgio - 1.
Andreaea megistospora B.M. Murray - 3; 8; 11.
Andreaea rothii F. Weber & D. Mohr subsp. *rothii* F. Weber & D. Mohr - 1; 2; 3; 4; 7; 9; 11; 14.
Andreaea rupestris Hedw. - 3.
Antitrichia californica Sull. - 8; 9.
Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid. - 1; 3; 8; 9; 12.
* *Atrichum angustatum* (Brid.) Bruch & Schimp. - 4; 9; 16.
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. - 3; 5; 12; 14; 16.
Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwägr. - 1; 9.
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr. - 1; 7; 12; 16.

Bartramia pomiformis Hedw. - 3; 4; 5; 7; 9; 10; 16.
Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen - 9.
Brachythecium plumosum (Hedw.) Schimp. - 5; 9.
Brachythecium rivulare Schimp. - 5.
Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. - 9; 14.
Bryoerythrophyllum campylocarpum (Müll.Hal.) H.A.Crum - 4.
Bryum alpinum Huds. ex With. - 1; 3; 4; 6; 7; 9.
Bryum argenteum Hedw. - 6.
Bryum capillare Hedw. - 4; 9; 16.
* *Bryum capillare* var. *platyloma* (Schwägr.) Schimp. - 6.
* *Bryum donianum* Grev. - 4; 16.
* *Bryum elegans* Nees - 9.
Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn. *et al.* - 5; 7.
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske - 2.
Campylopus brevipilus Bruch & Schimp. - 1; 2; 6.
Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid. - 2; 3; 8.
Campylopus fragilis (Brid.) Bruch & Schimp. - 10; 16.
* *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. - 2; 12; 13; 14; 16.
Campylopus pilifer Brid. - 0; 1; 3; 4; 6; 9; 14; 15; 16.
* *Campylopus pyriformis* (Schultz) Brid. - 1.
* *Campylopus subulatus* Schimp. ex Milde - 16.
* *Campylostelium strictum* Solms - 9.
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. - 1; 3; 4; 6; 9; 12; 14.
Claopodium whippleanum (Sull.) Renauld & Cardot - 4; 9.
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. - 5.
Cynodontium bruntonii (Sm.) Bruch & Schimp. - 1; 3; 5; 6; 9; 10; 16.
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. - 1; 5; 6; 7; 9; 12; 14.
Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb. - 3; 16.
Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca - 1; 3; 8; 9.
Dicranum scoparium Hedw. - 1; 2; 3; 5; 8; 9.; 12; 14; 16.
Dicranum tauricum Sapjegin - 9; 16.
Didymodon insulanus (De Not.) M.O. Hill - 9.
Diphyscium foliosum (Hedw.) D. Mohr - 3; 4; 5; 9; 10; 12.
Ditrichum subulatum Hampe - 10.
Entosthodon attenuatus (Dicks.) Bryhn - 5; 10; 14; 16.
Epipterygium tozeri (Grev.) Lindb. - 16.
* *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen - 16.
* *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. - 4; 5; 8; 9; 14; 16.
Fissidens bryoides Hedw. - 9; 12; 16.
Fissidens crassipes Wilson ex Bruch & Schimp. – 4.
Fissidens crassipes subsp. *warnstorffi* (Fleisch.) Brugg.-Nann. – 16.
Fissidens dubius P. Beauv. - 4; 9.
Fissidens polyphyllus Wilson ex Bruch & Schimp. - 1; 5; 8; 12.
Fissidens serrulatus Brid. - 4; 5; 14; 16.
Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb. var. *incurvus* (Starke ex Röhl.) Waldh. - 16.
Fontinalis antipyretica Hedw. - 7; 9.
* *Fontinalis hypnoides* Hartm. - 5.
Funaria hygrometrica Hedw. - 5; 13.
Grimmia decipiens (Schultz) Lindb. - 1; 6; 7; 9; 16.
Grimmia lisae De Not. - 1.

Grimmia montana Bruch & Schimp. - 1; 6; 7; 9.
Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv. - 8; 9.
Hedwigia stellata Hedenäs - 1; 2; 4; 6; 7; 9; 11; 14.
Heterocladium heteropterum Bruch & Schimp. - 1; 5; 8; 16.
Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp. - 1; 5; 9;16.
Hookeria lucens (Hedw.) Sm. - 8.
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. - 5; 8.
Hyocomium armoricum (Brid.) Wijk & Margad. - 1; 4; 5; 7; 8; 12; 16.
Hypnum andoi A.J.E. Sm. - 8; 9; 9**;** 12.
Hypnum cupressiforme Hedw. var. *cupressiforme* Brid. - 1; 3; 4; 6; 8; 9; 10; 14; 16.
Hypnum cupressiforme (Hedw.) var. *filiforme* Brid. - 5.
* *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *resupinatum* (Taylor) Schimp. - 1.
* *Hypnum jutlandicum* Holmen & E. Warncke - 3; 4; 5; 7; 8; 9; 14; 16.
* *Isothecium holtii* Kindb. - 4; 5; 8; 12; 14;16.
Isothecium myosuroides Brid. - 1; 3; 4; 5; 8; 9; 12; 16.
Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra - 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 12; 16.
Leptodon smithii (Hedw.) F. Weber & D. Mohr - 9; 16.
* *Leucobryum juniperoideum (*Brid.) Müll.Hal. - 5.
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. - 8; 9.
Mnium hornum Hedw. - 1; 3; 5; 8; 10; 12; 16.
Neckera pumila Hedw. - 5; 8; 9; 16.
Orthotrichum affine Schrad. ex Brid. – 6; 9; 16.
Orthotrichum lyellii Hook. & Taylor - 1; 3; 5; 8; 9; 16.
Orthotrichum rupestre Schleich. ex Schwägr. - 1; 9; 16.
* *Orthotrichum stramineum* Hornsch. ex Brid. - 9.
Orthotrichum striatum Hedw. - 4; 8; 9; 16.
Orthotrichum tenellum Brid. - 16.
Philonotis arnelli Husn. - 9; 10.
Philonotis fontana (Hedw.) Brid. - 7.
Philonotis rigida Brid. - 16.
* *Philonotis tomentella* Molendo - 16.
Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J. Kop. - 4; 9; 16.
Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J. Kop. - 5; 8; 16.
* *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. - 4; 8; 9; 12.
Plagiothecium nemorale (Mitt.) A. Jaeger - 5; 14; 16.
* *Plagiothecium succulentum* (Wilson) Lindb. - 9; 16.
Platyhypnidium lusitanicum (Schimp.) Ochyra & Bednarek-Ochyra - 5; 7; 8; 14;16.
* *Pleuridium acuminatum* Lindb. - 1; 5; 6.
* *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. - 2.
Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv. - 4; 8; 9; 14; 16.
* *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P. Beauv. - 3; 4.
* *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb. - 3; 8; 9; 12.
Pohlia elongata Hedw. - 1; 4.
* *Pohlia lescuriana* (Sull.) Ochi - 16 **.**
* *Pohlia proligera* (Kindb.) Broth. - 7.
Polytrichastrum formosum (Hedw.) G.L. Sm. - 1; 3; 5; 9; 12; 14; 16.
Polytrichum commune Hedw. - 1; 7; 8; 12.
Polytrichum juniperinum Hedw. - 9; 14.
Polytrichum piliferum Hedw. - 1; 3; 4; 6; 7; 9; 13; 15.
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch. - 1; 2; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 12; 14; 16.

Pseudotaxiphyllum elegans (Brid.) Iwats. - 1; 3; 4; 5; 8; 12.
* *Pseudotaxiphyllum laetevirens* (Dixon & Luisier ex F. Koppe & Düll) Hedenäs - 9; 11; 12; 16.
Pterogonium gracile (Hedw.) Sm. - 1; 4; 5; 9; 16.
* *Ptychomitrium polyphyllum* (Dicks. ex Sw.) Bruch & Schimp. - 16.
Racomitrium aciculare (Hedw.) Brid. - 1; 3; 4; 5; 7; 8; 14; 16.
Racomitrium affine (F. Weber & D. Mohr) Lindb. - 4; 9.
Racomitrium aquaticum (Brid. ex Schrad.) Brid. - 1; 4; 8; 16.
Racomitrium elongatum Ehrh. ex Frisvoll - 6; 9; 14.
Racomitrium heterostichum (Hedw.) Brid. - 1; 2; 3; 4; 6; 7; 8; 9; 12; 14.
* *Racomitrium lamprocarpum* (Müll.Hal.) A. Jaeger - 4.
Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. - 1; 3; 6; 8; 9; 11.
Racomitrium lusitanicum Ochyra & Sérgio - 1.
Rhabdoweisia fugax (Hedw.) Bruch & Schimp. - 1; 3; 4; 5.
Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J. Kop. - 8; 16.
Rhytidiadelphus loreus (Hedw.) Warnst. - 8; 12.
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. - 5; 8.
Schistostega pennata (Hedw.) F. Weber & D. Mohr - 9; 16.
Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen,
Scleropodium touretii (Brid.) L. Koch - 6; 9.
* *Scorpiurium circinatum* (Brid.) M. Fleisch. & Loeske - 4.
* *Sematophyllum substrumulosum* (Hampe) E. Britton - 5.
Sphagnum auriculatum Schimp. - 1; 2; 4; 5; 7; 12; 15; 16.
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw. - 2; 12; 16.
Sphagnum compactum Lam. & DC. - 2.
Sphagnum rubellum Wilson - 7.
Sphagnum subnitens Russow & Warnst. - 2; 7; 12.
Sphagnum tenellum (Brid.) Pers. ex Brid. - 2.
Syntrichia laevipila Brid. - 16.
Syntrichia princeps (De Not.) Mitt. - 6.
Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee - 5; 8; 16.
Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs - 6.
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp. - 4; 5; 8; 16.
* *Trichostomum brachydontium* Bruch. - 16.
Ulota bruchii Hornsch. ex Brid. - 9; 16.
* *Ulota calvescens* Wilson - 6
* *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. - 9; 12.
* *Ulota hutchinsiae* (Sm.) Hammar - 1.
* *Weissia condensa* (Voit) Lindb. - 9.
Zygodon rupestris Schimp. ex Lorentz - 9.

Antocerotas
Anthoceros punctatus L. - 5; 6.
* *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. - 6.

Hepáticas
Aneura pinguis (L.) Dumort. - 12.
Barbilophozia floerkei (F. Weber & D. Mohr) Loeske - 4; 16.
Calypogeia arguta Nees & Mont. - 12; 14; 16.
Calypogeia fissa (L.) Raddi - 1; 3; 4; 7; 10; 15; 16.
Cephalozia bicuspidata (L.) Dumort. - 7.

* *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb. - 2; 3.
Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn. - 9.; 15; 16.
Cephaloziella rubella (Nees) Warnst. - 6.
* *Cephaloziella stellulifera* (Taylor ex Spruce) Schiffn. - 1; 8.
* *Cephaloziella turneri* (Hook.) Müll.Frib. - 10; 15.
Diplophyllum albicans (L.) Dumort. - 1; 3; 4; 5; 7; 10; 12; 14; 15; 16.
Douinia ovata (Dicks.) H. Buch - 8, 9.
Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi - 4; 9; 14; 16.
Frullania dilatata (L.) Dumort. - 8; 9; 16.
Frullania fragilifolia (Taylor) Gottsche *et al*.. - 1; 9; 11; 16.
* *Frullania oakesiana* Austin - 16.
Frullania tamarisci (L.) Dumort. - 3; 4; 5; 8; 9; 12; 16.
Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort. - 2.
Jungermannia gracillima Sm. - 1; 7; 10; 13; 14; 16.
Jungermannia hyalina Lyell - 7; 13.
* *Jungermannia sphaerocarpa* Hook. - 3; 4; 9.
Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. - 4; 5; 16.
* *Lejeunea eckloniana* Lindenb. - 16.
* *Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schiffn. - 5.
* *Lejeunea patens* Lindb. - 16.
Lophocolea bidentata (L.) Dumort. - 4; 6; 9; 16.
Lunularia cruciata (L.) Lindb. - 4; 6.
Marchantia polymorpha L. - 4.
Marsupella emarginata (Ehrh.) Dumort. - 1; 3; 4; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 16.
Marsupella funckii (F. Weber & D. Mohr) Dumort. - 9; 14.
Marsupella profunda Lindb. - 9.
Marsupella sphacelata (Gieseke ex Lindenb.) Dumort. - 3; 14.
Metzgeria furcata (L.) Dumort. - 9; 16.
Nardia compressa (Hook.) Gray - 1.
Pellia epiphylla (L.) Corda - 1; 4; 5; 7; 8; 12; 16.
Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb. - 4; 9; 16.
Porella cordaeana (Huebener) Moore - 9.
Porella obtusata (Taylor) Trevis. - 5; 9; 16.
Radula complanata (L.) Dumort. - 5; 9.; 16.
* *Radula lindenbergiana* Gottsche ex C. Hartm. - 9; 16.
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi - 4; 6; 9; 16.
* *Riccardia multifida* (L.) Gray - 5.
* *Riccia michelii* Raddi - 16.
Saccogyna viticulosa (L.) Dumort. - 16.
Scapania compacta (A. Roth) Dumort. - 1; 3; 6; 7; 9; 10; 11; 13; 16.
* *Scapania gracilis* Lindb. - 4; 12.
Scapania nemorea (L.) Grolle - 16.
Scapania undulata (L.) Dumort. - 4; 5; 7; 8; 9; 12.
Targionia hypophylla L. – 5; 6.
Targionia lorbeeriana Müll.Frid. - 9.
Tritomaria quinquedentata (Huds.) H. Buch – 9.

Selecção de espécies e locais com interesse para a conservação na Serra do Alvão

Como foi referido na metodologia, para a avaliação do estado de conservação das espécies encontradas utilizaram-se as categorias de ameaça, com base nos diferentes critérios da IUCN (2005), adaptados para a elaboração da nova Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica (SERGIO *et al.,* 2007). Os dados referentes às espécies integradas nessa lista são apresentados no quadro 4.

É de salientar que, entre as espécies presentes, 14 estão incluídas nesta Lista Vermelha Ibérica, sendo classificadas como espécies em perigo (EN); 3 vulneráveis. (VU); 8 espécies com dados insuficientes (DD e DD-n) e as restantes espécies encontram-se com risco baixo e pouco preocupantes (LC), estando 2 espécies consideradas com baixo risco, mas com a necessidade de uma atenção especial (AT).

É de salientar que estes dados referem-se ao estado de ameaça a nível geral da Península Ibérica, embora para Portugal muitas mais espécies podem vir a ser integradas numa Lista Vermelha de Portugal.

Quanto às áreas com maior interesse para conservação, por apresentarem maior biodiversidade ou integrarem maior número de taxa importantes por estarem incluídas nesta Lista Vermelha, é evidente pela observação do quadro 3 que são os locais 9 e 16 com mais de 90 espécies cada. São de referir ainda os locais 1, 5 e 8 com mais de 50 taxa.

São estas áreas onde foram também encontradas as espécies listadas na tabela 4, que correspondem aos briófitos com maior interesse sob o ponto de vista de conservação. Salienta-se que os locais 9 e 16 não ficam incluídos na área do PNAL.

Quadro 4 - Selecção dos taxa com as respectivas categorias de ameaça de acordo com os critérios da IUCN (2001; 2003; 2005) adaptados na nova Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica (SÉRGIO *et al.*, 2007). D Espécies integradas na Directiva dos habitats (92/43/CEE)

Taxa	Categoria de Ameaça
Bryoerythrophyllum campylocarpum (Müll.Hal.) H.A. Crum. D	EN
Racomitrium lusitanicum Ochyra & Sérgio	VU
Ulota calvescens Wilson	VU
Frullania oakesiana Austin	VU
Pohlia lescuriana (Sull.) Ochi	DD
Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb.	DD
Cephaloziella rubella (Nees) Warnst.	DD-n
Dicranum crassifolium Sérgio, Ochyra & Séneca	DD-n
Hedwigia stellata Hedenäs	DD-n
Pseudotaxiphyllum laetevirens (Dixon & Luisier) Hedenäs	DD-n
Thamnobryum maderense (Kindb.) Hedenäs	DD-n
Lejeunea eckloniana Lindenb.	DD-n
Campylostelium strictum Solms	AT- Attention
Marsupella profunda Lindb. D	AT- Attention

Caracterização fitogeográfica

Para a análise das tendência fitogeográficas da área a partir dos elementos corológicos das espécies presentes no PNAL, foram agrupados os diferentes elementos segundo as principais categorias anteriormente apresentadas, com a finalidade de analisar comparativamente os dados obtidos com outras regiões.

Como se pode observar na figura 2 (A e B), a distribuição percentual das classes presentes é relativamente equivalente aos dados apresentados para a Serra da Estrela (GARCIA *et al.*, 2008)

Verifica-se no entanto, que há uma disparidade nos valores entre o Alvão e a Serra da Estrela nas classes oceânica (o+so) e boreal (b) de 33% para 24% e de 18% para 22% respectivamente. As espécies mediterrâneas e sub-mediterrâneas (m+sm) juntamente com as mediterrâneas oceânicas estão menos representadas na Serra do Alvão, o que pode ser explicado pelo facto desta região da Serra do Alvão se situar bastante mais a norte, apresentando a Serra da Estrela por isso áreas de características mediterrâneas mais acentuadas ao nível fitogeográfico.

Estes dados estão de acordo com os publicados em SÉRGIO e DRAPER (2001) onde se demonstra que a influência mediterrânica em Portugal, os valores dos elementos mediterrânicos s. lat., superiores a 25%, existem unicamente nas províncias a Sul do sistema Montejunto-Estrela.

É ainda de salientar que os elementos subártico-subalpinos estão melhor representados na Serra da Estrela, como seria de esperar dado que esta serra atinge cerca de 2000 m de altitude.

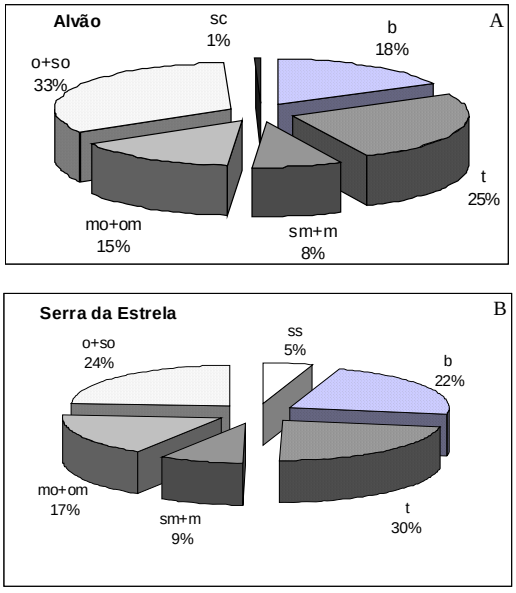


Figura 2 - Dados comparativos das percentagens das diferentes classes corológicas (elementos fitogeográficos) entre a área estudada, Serra do Alvão (A) e a Serra da Estrela (B),: ss – subártico-subalpinos; b – boreais, so – suboceânicos, oc – oceânicos, om –oceânico-mediterrânicos, mo – mediterrânicos-oceânicos, m+sm– mediterrânicos e submediterrânicos, t – temperados e sc – subcosmopolitas. (GARCIA *et al.* 2008 e SÉRGIO *et al.* 2007)

Conclusões

A partir os dados florísticos expostos, pode-se salientar que a área estudada apresenta uma brioflora bastante diversificada, apresentando uma elevada percentagem da brioflora total referida para a Península Ibérica. Cerca de 20% das espécies ibéricas ocorrem nesta área.

Podemos indicar que os taxa indicados para uma região próxima (Vidago e Pedras Salgadas) por ERVIDEIRA (1922, 1926) foram praticamente todos reencontrados,

excluindo *Grimmia trichophylla* Grev., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske, *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dumort. e *Scapania curta* (Mart.) Dumort., cuja presença necessita de ser confirmada a partir de material de herbário.

É ainda de salientar, o elevado interesse fitogeográfico de algumas espécies quase restritas à Macaronésia ou representadas na Península Ibérica em pequenos enclaves, como é o caso de *Thamnobryum maderense* (Kindb.) Hedenäs, *Pseudotaxiphyllum laetevirens* (Dixon & Luisier ex F. Koppe & Düll) Hedenäs, *Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schiffn., *Saccogyna viticulosa* (L.) Dumort. e *Bryum capillare* var. *platyloma* (Schwägr.) Schimp. que são consideradas como espécies relíquiais devido à sua distribuição (SÉRGIO, 1990). Além destas, é de notar a presença de *Bryoerythrophyllum campylocarpum* (Müll.Hal.) H.A. Crum, *Marsupella profunda* Lindb. e *Frullania oakesiana* Austin, taxa importantes por se encontrarem integrados na Directiva dos Habitats (92/43/CEE, Anexo II). Todas estas espécies são tipicamente oceânicas na Península Ibérica, evidenciando as características oceânicas da região e a importância desta área sob o aspecto de conservação.

Refere-se ainda a presença de *Pohlia lescuriana* (Sull.) Ochi, numa nova localidade, que corresponde à segunda citação desta espécie para Portugal. CANO e GUERRA (2006) indica este musgo para a região da Beira Alta (Pinhel) na localidade de Moinhos de Aveia, onde o *taxon* foi encontrado pela primeira vez em Portugal.

É importante ainda referir a presença de 6 espécies de *Sphagnum* encontrados na sua maioria na região de Lamas de Olo, a cerca de 1000 m de altitude, área onde existem algumas comunidades bastante bem representadas de *Sphagnum*, como nas turfeiras características das serras do norte do País, assim como nos urzais higrófilos e nas margens dos lameiros de diversas áreas.

No que diz respeito a endemismos ibéricos, pode-se assinalar a presença de *Racomitrium lusitanicum* Ochyra & Sérgio, assim como *Andreaea heinemannii* Hampe & Müll.Hal. subsp. *crassifolia* (Luisier) Sérgio.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio das Acções Integradas Luso Espanholas, sobretudo no trabalho de campo desenvolvido no início deste estudo. Recentemente teve igualmente apoio financeiro por parte da FCT integrado no projecto "Vegetação epifítica dos Carvalhais da Rede Natura 2000" (PNALT/ BIA/15 056/99), comparticipados pela FCT e através da Bolsa de Doutoramento (BD/2949/2000)

Gostaríamos de expressar o nosso agradecimento ao Parque Natural do Alvão (PNAL), em especial ao Dr. José Nascimento entretanto falecido e ao Engº Henrique Pereira, por todo o apoio concedido para a realização deste estudo.

Bibliografia

CALDEIRA CABRAL, F., 2003. Ciclovia Chaves - Vila Real arquitectura paisagista _analise_biofisica.pdf. http://www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/ch-vr/escritas/levanalise_biofisica.pdf. 09.07.2007.

COSTA, J.C., AGUIAR, C., CAPELO, J.H., LOUSÃ, M., NETO, C., 1998. Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea* **0**: 5-56.

CRESPÍ, A.L., SILVA, L., RIBEIRO, J.A., COELHO, A., AMICH, F., BERNARDOS, S., 2001a Modelo de caracterização fitoclimatológica do Nordeste de Portugal. Análise metodológica e primeiros resultados. *Silva Lusitana* **9**(1): 69-81.

CRESPÍ, A.L., FERNANDES, C., CASTRO A., PEREIRA A., NASCIMENTO J., MARTINS, V., BERNARDOS, S., AMICH F., 2001b. Resistência e Resiliência Ecológica. Uma Aproximação à Caracterização Fitoestrutural das Comunidades Arbustivas do Parque Natural do Alvão (Norte de Portugal). *Silva Lusitana* **9**(2): 171-189.

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. 291pp. (Não citado no texto).

DÜLL, R., 1983. Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). B*ryologische Beiträge* **2**: 1-114.

DÜLL, R., 1984. Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). *Bryologische Beiträge* **4**: 1-113.

DÜLL, R., 1985. Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). *Bryologische Beiträge* **5**: 1-112.

ERVIDEIRA, A., 1922. Muscíneas de Trás-os-Montes. Vidago, Vale de Vila Pouca e Serra do Marão. *Boletim da Sociedade Broteriana* **2**(1): 58-64.

ERVIDEIRA, A., 1926. Muscíneas de Trás-os-Montes. *Boletim da Sociedade Broteriana* **2**(4): 4-8.

FERNANDES, M.M., 1994. Cartografia da vegetação actual do Parque Natural do Alvão. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* **44**(2): 683-693.

GARCIA, C., SÉRGIO, C., JANSEN, J., 2008. The bryophyte Flora of Natural Park of Serra da Estrela (Portugal). Conservation and biogeographical approaches. *Cryptogamie Bryologie* **29**: 49-73.

GROLLE, R., LONG, D.G., 2000. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* **22**: 103-140.

CANO, M.J., GUERRA, J., 2006. Novedades corológicas para a flora briofítica ibérica. I *Anales de Biologia* **28**: 123-128.

HILL, M.O., BELL, N., BRUGGEMAN-NANNENGA, M.A., BRUGUÉS, M., CANO, M.J., ENROTH, J., FLATBERG, K.I., FRAHM, J.-P., GALLEGO, M.T., GARILLETI, R., GUERRA, J., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D.T., HYVÖNEN, J., IGNATOV, M.S., LARA, F., MAZIMPAKA, V., MUÑOZ, J., SÖDERSTRÖM, L., 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* **28**(3): 198-267.

IUCN, 2005. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. IUCN-SSC (http://www.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf). April 2005.

SÉRGIO, C., DRAPER, D., 2001. Bryophyte survey as a basis for the validity of the Mediterranean isoclimatic areas in Portugal. *Bocconea* **13**: 89-99.

SÉRGIO, C., CASAS, C., BRUGUES, M., CROS, R.M., 1994. *Lista Vermelha dos Briófitos da Península Ibérica / Red List of Bryophytes of the Iberian Península.* ICN/MLJB. Lisboa, 50 pp.

SÉRGIO, C., CARVALHO, S., 2003. Annotated catalogue of Portuguese bryophytes. *Portugaliae Acta Biol.* **21**: 4-230.

SÉRGIO, C., BRUGUÉS, M., CROS, R.M., CASAS, C., GARCIA C., 2007. The 2006 Red List and an updated Check List of Bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* **31**: 109-125.

Cecília Sérgio, *csergio@fc.ul.pt*, **César Garcia**, Universidade de Lisboa, Museu Nacional de História Natural, Jardim Botânico/Centro de Ecologia e Biologia Vegetal. Rua da Escola Politécnica, 58, 1250-102, Lisboa **Montserrat Bruguése** e **Rosa Cros**, Departament de Botànica Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, España.