



SÍTIOS
DE INTERESSE
BOTÂNICO
DE PORTUGAL
CONTINENTAL



SÍTIOS DE INTERESSE BOTÂNICO DE PORTUGAL CONTINENTAL

Coordenação editorial
Miguel Porto

Coordenação científica
Sociedade Portuguesa de Botânica

EDIÇÕES LISBOA CAPITAL VERDE EUROPEIA 2020
BOTÂNICA EM PORTUGUÊS 5

N I M P R E N S A
N A C I O N A L

© **N** I M P R E N S A
N A C I O N A L
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA. NÃO É PERMITIDA A COMERCIALIZAÇÃO.

Imprensa Nacional
é a marca editorial da

INCM

Imprensa Nacional-Casa da Moeda, S. A.
Av. de António José de Almeida
1000-042 Lisboa

www.incm.pt
www.facebook.com/ImprensaNacional
prelo.incm.pt
editorial.apoiocliente@incm.pt

© Câmara Municipal de Lisboa, 2020

Título

Sítios de Interesse Botânico de Portugal Continental

Coordenação científica

Sociedade Portuguesa de Botânica

Coordenação editorial

Miguel Porto

Autores

André Carapeto
Carlos Aguiar
Carlos Neto
Estêvão Portela-Pereira
Helena C. Cotrim
João Farminhão
João Paulo Fonseca
Jorge Capelo
Jorge Paiva
José Carlos Costa
José Luís Vitorino

Manuel João Pinto
Mário Cachão
Miguel Porto
Paulo Alves
Paulo Pereira
Paulo Ventura Araújo
Tiago Monteiro-Henriques

Produção, impressão e acabamento

Norprint - a casa do livro

Edição: Afonso Reis Cabral

Revisão: Carlos Jesus

Conceção gráfica: Rui Henrique

Paginação: Cristina Lamego

© **Fotografias:** indicado nas legendas

© **Fotografia da badana:** *Iberis procumbens*, Miguel Porto

1.ª edição: Outubro de 2020

ISBN: 978-972-27-2878-2

Depósito legal: 473055/20

Edição n.º: 1024319

Obra publicada no âmbito da distinção de
Lisboa como Capital Verde Europeia 2020



AFLORAMENTOS DE CARBONATOS DO NORTE DE PORTUGAL

CARLOS AGUIAR¹ E PAULO ALVES²

A distribuição espacial das plantas é irregular – uma constatação aparentemente trivial que encerra algumas das perguntas de investigação-chave da botânica evolutiva e da ciência da vegetação atual. Que fatores ecológicos explicam a distribuição desigual das plantas e a sua organização em comunidades vegetais? E quais os fatores mais importantes? Disponibilidade de água, características físicas e químicas do solo, perturbação pelo fogo, pela herbivoria ou pelo pisoteio?

A correlação entre o substrato geológico e as propriedades do solo e a distribuição das plantas e a estrutura do coberto vegetal tem sido profusamente documentada desde os trabalhos pioneiros dos fundadores da ciência do solo, o russo Vasily Dokuchaev (1846-1903) e, da escola europeia de fitossociologia, o suíço Josias Braun-Blanquet (1884-1980). Os termos calcícola e calcífugo (ou silicícola) são, respetivamente, usados para qualificar uma dicotomia recorrente na ecologia das plantas: as plantas que preferem e estão adaptadas a solos derivados de rochas carbonatadas, de pH neutro a básico, vs., outras, de solos ácidos, pobres em bases (e.g., cálcio e magnésio). Os efeitos ecofisiológicos dos carbonatos e das rochas ácidas são complexos, multifatoriais: além da biodisponibilidade de bases (cálcio e magnésio), envolvem desequilíbrios nutricionais ao nível do solo relacionados com a solubilização (e.g., níveis tóxicos de alumínio e magnésio) ou a precipitação de nutrientes vegetais (e.g., deficiência em fósforo e ferro nos solos calcários), em função do pH (Varenes, 2003). As plantas calcícolas são basófilas – i.e., habitam solos de reação

básica ($\text{pH} > 7$) –, mas nem todas as plantas basófilas são calcícolas (Font Quer, 1985); a diferenciação destas duas tipologias ecológicas não tem fronteiras claras, nem sempre é possível.

Foi demonstrado experimentalmente, com técnicas de transplantação, que as plantas calcícolas geralmente não prosperam em solos ácidos, e vice-versa. Por exemplo, as plantas calcífugas desenvolvem, muitas vezes, uma cor amarelada em solos calcários porque não conseguem absorver o ferro necessário para construir as moléculas de clorofila. A distribuição das plantas tem, então, uma evidente base fisiológica. Os estudos de pedologia (estudo do solo) e os inventários florísticos e fitossociológicos provam, porém, que a adaptação ao substrato se faz num contínuo entre os extremos ecológicos calcícola e calcífugo. As plantas ditas indiferentes edáficas habitam diferentes substratos com igual sucesso. A evidência experimental mostra, porém, que a especialização ecotípica está generalizada nas plantas, isto é, quando um indiferente edáfico aparece em calcários e em rochas ácidas, é muito provável que estejam em causa populações de ecologia especializada, geneticamente diferenciadas (Briggs & Walters, 2016). Esta constatação mostra, por si só, que a conservação da flora não se pode reduzir a listas de plantas endémicas ou raras; as litologias invulgares são depósitos de variação genética única.

1. CIMO – Centro de Investigação de Montanha do Instituto Politécnico de Bragança.

2. Floradata – Biodiversidade, Ambiente e Recursos Naturais, Lda.

PÁGINA 8
Espécies de plantas em Portugal exclusivas dos calcários de St.º Adrião.
Delphinium fissum subsp. *sordidum* (Ranunculaceae)
[Fotografia de Miguel Sequeira]



FIGURA 2
Algumas espécies calcícolas/basófilas características dos afloramentos de rochas carbonatadas do Nordeste de Portugal
A) *Desmazeria rigida* (Poaceae)
B) *Linum trigynum* (Linaceae)
C) *Minuartia hybrida* (Caryophyllaceae)
D) *Velezia rigida* (Caryophyllaceae)
[Fotografias de Carlos Aguiar]



FIGURA 3
Plantas com flor em
Portugal exclusivas,
ou quase, dos
afloramentos de
rochas carbonatadas
da região de
Bragança-Vinhais
A) *Xeranthemum
cylindraceum*
(Asteraceae)
B) *Jasonia tuberosa*
(Asteraceae)
C) *Ventenata dubia*
(Poaceae)
D) *Phleum phleoides*
(Poaceae)
[Fotografias de Carlos
Aguiar]



A



Quanto menos chove, menos intensa a lixiviação dos produtos da meteorização química (degradação das estruturas cristalinas dos minerais constituintes das rochas) e mais ricos são os solos em bases de troca (e.g., cálcio e magnésio). O Douro Superior, nos concelhos de Freixo de Espada à Cinta, Figueira de Castelo Rodrigo, Torre de Moncorvo e Vila Nova de Foz Coa, é uma das regiões mais secas de Portugal (ombroclima seco inferior). Neste extraordinário território, ainda que sobre solos derivados de granitos ou xistos, ocorre um número significativo de plantas basófilas/calcícolas. Uma delas um quase endemismo lusitano, de autonomia taxonómica não consensual, a *Trigonella polyceratia* subsp. *amandiana*.

As rochas ácidas peninsulares estão em grande parte concentradas na faixa longitudinal constituída pelo território continental português e pela Galiza. Os depósitos de rochas carbonatadas têm pouca expressão em termos de área e surgem na forma de pequenos afloramentos irregulares, em distintos contextos biogeográficos e bioclimáticos, isolados – têm uma natureza insular [insularidade edáfica, vd. Kruckeberg (2004)], num «mar» de granitos e xistos. Não cabe a este documento clarificar a origem, a datação e a geoquímica dos afloramentos de rochas carbonatadas de Trás-os-Montes. De referir apenas que os principais afloramentos são paleozóicos, de idades ordovícica a silúrica, muito anteriores aos calcários do Maciço Calcário Estremenho (do Jurássico) ou do Barrocal algarvio (maioritariamente jurássicos), e, frequentemente, de composição dolomítica (ricos em carbonato de magnésio) (E. Pereira, 2006). Outros depósitos de rochas carbonatadas (e.g., Vale de Álvaro, cidade de Bragança) são mais recentes, miocénicos (D. I. Pereira, 1999).

FIGURA 4
O dragão-das arribas,
Antirrhinum lopesianum
(Plantaginaceae),
algures em Trás-os-
-Montes.
[Fotografia de Carlos
Aguiar]



É interessante constatar que a cal usada nas argamassas das construções tradicionais no Norte de Portugal é do tipo dolomítico. O processo de produção desta cal requer menor temperatura de calcinação do que a necessária para a obtenção de cal calcítica (Silva, 2018), um facto que ajuda a explicar o sucesso desta pequena indústria no passado – todos os afloramentos de carbonatos do Norte do país, sem exceção, têm fornos de cal (Figura 1).

Os carbonatos transmontanos servem de refúgio a um cortejo variado e original de plantas calcícolas/basófilas. Como *a priori* seria expectável, o elenco florístico e a composição em comunidades vegetais variam de afloramento para afloramento. Embora sejam visitados, de longa data, pela comunidade botânica, não existe um estudo comparativo publicado. Aparentemente, o número de espécies calcícolas/basófilas de distribuição restrita (isolados geográficos) e a diversidade em comunidades vegetais aumentam com a área do afloramento e de oeste para a leste, com a intensificação do carácter mediterrânico do clima (aumento da duração da estação seca).

Como se referiu anteriormente, os afloramentos de rochas carbonatadas ocupam uma área exígua, mas são numerosos. Na impossibilidade de fazer um estudo compreensivo da sua flora, organizámo-los em quatro grupos: (i) Campanhó e Sobrido, (ii) Bragança e Vinhais, (iii) Terra Quente e (iv) Minas de Santo Adrião.

Os afloramentos de Campanhó e Sobrido são uma singularidade biogeográfica porque são os únicos calcários de razoável dimensão presentes na região eurossiberiana em Portugal. Foram outrora explorados pela cal e mais recentemente para a extração de calcários cristalinos de uso ornamental. Ocorrem aqui os únicos núcleos populacionais significativos no Norte de Portugal de *Asplenium ruta-muraria*, um feto calcícola. Este feto pode crescer também em muros de granito em que foi usada argamassa com cal aérea, um ligante com grande durabilidade usado desde a época romana.

Nos concelhos de Vinhais e de Bragança ocorrem cinco importantes afloramentos: Dine, na freguesia de Fresulfe, no concelho de Vinhais, e Cova de Lua, Bragança, São Pedro de Sarracenos e Varge, no concelho de Bragança. Ao que parece, os calcários de Cova de Lua (ribeiras das Covas) têm uma dimensão apreciável e estão carsificados; infelizmente, foram soterrados durante a recuperação da Estrada Nacional 308. São conhecidos mais calcários em Rebordãos, Rabal e no Sul do termo de Parâmio.

Os depósitos de carbonatos transmontanos sob clima mediterrânico partilham em maior ou menor grau um fundo florístico comum de plantas anuais calcícolas/basófilas ou, pelo menos, tendencialmente neutrófilas (de solos com o pH próximo da neutralidade), de que são exemplo *Arenaria leptoclados*, *A. serpyllifolia*,



FIGURA 5
Cytinus ruber
 (Cytinaceae),
 um parasita sem
 clorofila de *Cistus*
albidus (Cistaceae)
 com uma ocorrência
 disjunta nos calcários
 de Castro Vicente.
 [Fotografia de Miguel
 Porto]

Aegilops geniculata, *A. neglecta*, *Desmazeria rigida*, *Linum trigynum*, *Medicago minima*, *M. rigidula*, *Minuartia hybrida*, *Neostema apulum*, *Trigonella monspeliaca*, *Saxifraga tridactylites*, *Trachynia (Brachypodium) distachyon* e *Velezia rigida*. As similitudes do coberto vegetal estendem-se à vegetação natural potencial (bosques de azinheira, *Quercus rotundifolia*) e aos matos baixos (estevais de *Cistus ladanifer* e *Genista hystrix*, por vezes acompanhados de *Cistus albidus*).

As dissimilaridades florísticas são, contudo, significativas.

Em Dine encontra-se a única população atualmente conhecida em Portugal do *Phleum phleoides*, uma gramínea vivaz de orla de bosque (Figura 3). Sessenta e cinco anos depois de ter sido referenciada para a flora de Portugal (Garcia, 1942), foi reencontrada no âmbito dos trabalhos de campo da Lista Vermelha de Portugal, a *Ventenata dubia*, em solos que misturam materiais calcários e ultramáficos, na Quinta dos Calaias, no interior do perímetro da cidade de Bragança. A menos de 1 km de distância, em solos com as mesmas características, localizam-se as maiores populações portuguesas de *Xeranthemum cylindraceum*, de *Jasonia tuberosa* e uma população do recém-descoberto *Bromus intermedius* (C. Aguiar, inéd.) – três plantas calcícolas/basófilas em Portugal exclusivas das terras bragançanas. Nesta localidade ocorrem dois trevos de grande interesse florístico,

Trifolium retusum, de comportamento ruderal, e *T. ornithopodioides*, em comunidades pratenses ruderalizadas sobre calcários.

O afloramento de São Pedro foi severamente alterado pela exploração de carbonatos para o fabrico de cal. Num pequeno cabeço remanescente ocorrem duas compostas dignas de referência no contexto da flora transmontana, a *Staelina dubia* e a *Leuzea conifera*, igualmente presentes em alguns dos calcários da Terra Quente. Nos calcários de Varge foi encontrada uma espécie evolutivamente próxima da lentilha cultivada, a *Lens nigricans*, uma espécie anual de pastagens anuais de solos ricos em bases.

O principal afloramento calcário da Terra Quente transmontana (andar mesomediterrânico) – os calcários de Castro Vicente – situa-se nos arredores da aldeia com o mesmo nome. Estas jazidas foram pouco exploradas. Apesar de existir matéria-prima em abundância, a carência de material lenhoso nas imediações limitou, no passado, o estabelecimento de fornos de grande dimensão. O início da primavera é o melhor momento para visitar Castro Vicente devido à profusão de espécies de orquídeas que aqui ocorrem. Facilmente se observam espécies características de solos calcários, tais como *Aceras anthropophorum* (com outra população em Varge), *Ophrys apifera* e *Ophrys scolopax*. Para além destas orquídeas, ocorrem várias outras indiferentes

FIGURA 6
Espécies de plantas
em Portugal exclusivas
dos calcários
de St.º Adrião
A) *Reseda barrelieri*
(Resedaceae)
B) *Delphinium fissum*
subsp. *sordidum*
(Ranunculaceae)
[Fotografias de
Francisco Clamote (A),
Miguel Sequeira (B)]





edáficas, como *Neotinea maculata*, *Cephalanthera longifolia* e *Orchis coriophora*. São várias as espécies calcícolas/basófilas do Centro e do Sul de Portugal com uma distribuição disjunta em Castro Vicente, nomeadamente *Staelhelina dubia*, *Ranunculus gramineus*, *Leuzea conifera*, *Hesperis laciniata*, *Saxifraga tridactylites*, *Cytinus ruber* e *Lomelosia simplex*.

As Minas de Santo Adrião (Vimioso), com uma extensão máxima de 5 km, constituem o afloramento mais extenso de rochas carbonatadas de Trás-os-Montes. Constam de uma associação de calcários, em regra dolomíticos e de tons claros, parcialmente metamorfizados em mármore, com vulcanitos básicos (xistos verdes) (E. Pereira, 2006). Um complexo de quatro grutas posto a descoberto com a exploração da mina estão irremediavelmente vandalizados. A extração dos calcários/mármore de Santo Adrião remonta à época romana (Martins, 2009). No início do século XIX foram explorados durante um curto período por uma empresa inglesa. A atividade das Minas de Santo Adrião foi retomada na década de 1980 e prolongou-se até 2001. Relata o seu antigo proprietário que se chegaram a extrair 1400 m³ por dia de inertes (Francisco Fidalgo, *Jornal Nordeste*, 30/9/2008). A restauração do coberto vegetal após o abandono tem sido lento – vinte anos após a suspensão da laboração, o impacto da extração de inertes é todavia marcante.

Quatro disjunções calcícolas presentes em Santo Adrião – *Chaenorhinum origanifolium* subsp. *origanifolium*, *Inula montana*, *Ajuga chamaepitys* e *Bombycilaena erecta* – reaparecem em afloramentos calcários mais a sul no país. A primeira no Maciço Estremenho e na

Arrábida; a segunda é pontual no Maciço Estremenho; uma pequena população de *B. erecta* é de há muito conhecida na serra da Boa Viagem (Figueira Foz); a *A. chamaepitys* reaparece no extremo norte dos calcários do Centro-Oeste. A *B. erecta* foi classificada com a categoria de Vulnerável na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Está citada uma quinta disjunção calcícola, o *Helianthemum hirtum*, que infelizmente não foi detetada nas décadas mais recentes.

Três espécies em Portugal, todas elas calcícolas, são exclusivas da área de Santo Adrião: *Delphinium fissum* subsp. *sordidum*, *Linum narbonense* subsp. *barrasii* e *Reseda barrelieri*, as duas primeiras com o estatuto de ameaça de Vulnerável e a terceira com Em Perigo. O *D. fissum* subsp. *sordidum* só recentemente foi assinalado para Portugal (Ramírez-Rodríguez et al., 2017). Esta planta terá passado despercebida porque não floresce todos os anos, provavelmente controlada pela quantidade de precipitação. O *L. narbonense* subsp. *barrasii* e a *R. barrelieri* dependem da perturbação antrópica introduzida pela agricultura; o *D. fissum* subsp. *sordidum* é uma planta rupícola.

Estes valores florísticos justificam, por si só, a classificação das Minas de Santo Adrião como Sítio Rede Natura (Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00, de 5 de julho; código PTCO0042).

Por fim, uma nota sobre a ecologia e a distribuição do *Antirrhinum lopesianum* (Figura 4).

O *Antirrhinum lopesianum* foi herborizado pela primeira vez perto da cidade de Bragança por Manuel Ferreira, um coletor da Universidade da Coimbra, entre 1877 e 1879, e identificado como *Antirrhinum molle*, uma planta calcícola endémica dos Pirenéus catalães e aragoneses (Coutinho, 1883). Uma outra localidade foi descoberta no vale do rio Maçãs em 1926 pelo P.º Miranda Lopes, um botânico amador, pároco na aldeia de Argoselo. O eminente botânico alemão Werner Rothmaler (1908-1962) reconheceu a autonomia taxonómica destas populações sob o nome *Antirrhinum lopesianum*, dedicado ao P.º Miranda Lopes. O dragão-das-arribas foi relocalizado 70 anos depois no canhão do Douro Internacional em Espanha e em seguida no vale do rio Maçãs.

O *A. lopesianum* é um endemismo especializado de distribuição restringida às bacias mesomediterrânicas dos rios Sabor e Douro. A maior parte das populações conhecidas encontram-se em território português. Tem uma ecologia extraordinária: coloniza pequenas fendas de escarpas sombrias xistosas, geralmente expostas a norte ou a nascente, durante o inverno abastecidas por águas ricas em carbonatos (Bernardos et al., 2006). Os carbonatos acabam por se precipitar na forma de pequenas estalactites de carbonatos de cálcio e magnésio, efervescentes ao ácido. O *A. lopesianum* é um endemismo calcícola num território de rochas ácidas.