

A VEGETAÇÃO DE PORTUGAL



A VEGETAÇÃO DE PORTUGAL

Coordenação editorial
Jorge Capelo e Carlos Aguiar

EDIÇÕES LISBOA CAPITAL VERDE EUROPEIA 2020
BOTÂNICA EM PORTUGUÊS 4

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, 2021

Título

A Vegetação de Portugal

Autores

António Flor
Ana Rita Pina
Cândida Mendes
Carla Pinto-Cruz
Carlos Pinto-Gomes
Carlos Neto
Carlos Vila-Viçosa
Carlos Aguiar
Catarina Meireles
Dalila Espírito Santo
Eduardo Dias
Estêvão Portela-Pereira
Francisca Aguiar
João Honrado
João Paulo Fonseca
Jorge Capelo
José Carlos Costa
Miguel Menezes de Sequeira
Patricia María Rodríguez-González
Paulo Alves
Pedro Arsénio
Ricardo J. Quinto Canas
Roberto Jardim
Rute Caraça

Sandra Mesquita
Sílvia Ribeiro
Tiago Monteiro-Henriques
Vasco Silva

Impressão e acabamento
Gráfica Diário do Minho

Edição: Afonso Reis Cabral
Revisão: Carlos Jesus
Conceção gráfica: Rui Henrique
Paginação: Cristina Lamego
© Fotografias: indicado no miolo

Capa: Comunidade de plantas arvenses, com *Nigella damascena*, em solos derivados de calcários no Barrocal algarvio. Fotografia de Dalila Espírito-Santo.

Badana: Laurissilva do til, no vale da ribeira do Seixal, na ilha da Madeira. Fotografia: Sandra Mesquita.

1.ª edição: maio de 2021
ISBN: 978-972-27-2879-9
Depósito legal: 473044/20
Edição n.º: 1024318

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



3. SÉRIES DE VEGETAÇÃO DE PORTUGAL CONTINENTAL

JORGE CAPELO, CARLOS AGUIAR E SANDRA MESQUITA

CONCEITO DE SÉRIE DE VEGETAÇÃO

As primeiras formulações científicas da paisagem vegetal são do século XVIII, notavelmente as de Alexander von Humboldt (Humboldt, 1814-25). Para este autor, o «carácter global» de uma dada região da Terra, isto é, a sua paisagem, poderia ser percebido como o resultado das forças geológicas e climáticas nela concorrentes, que, por seu turno, determinam o carácter das suas formações vegetais. A formulação da paisagem como sendo uma combinação característica de ecossistemas é bem conhecida dos textos de Carl Troll (Troll, 1968), mas foi Oriol de Bolòs y Capdevilla (Bolòs, 1963 e 1984) que, ainda antes, afirmou que a paisagem vegetal poderia ser sistematizada pelo estudo dos mosaicos de tipos de vegetação. A ideia de que os mosaicos de vegetação poderiam ser objeto de atenção científica por si mesmos surge no âmbito da fitossociologia, nos trabalhos de Braun-Blanquet & Furrer (1913) e Braun-Blanquet & Pavillard (1922). Estes três últimos autores reconhecem que mosaicos de comunidades vegetais correspondentes a combinações repetitivas se achavam em locais com geomorfologia e, em geral, condições ambientais análogas. Estes autores, no entanto, não distinguem quais os processos ecológicos dinâmicos, inerentes à própria vegetação, que possam estar na origem dos diversos de mosaicos de vegetação.

Mais tarde, Braun-Blanquet (1951) diz explicitamente que muitos mosaicos de comunidades vegetais

resultam da ação humana diferenciada na vegetação *clímax* primitiva. Este autor dá como exemplos mosaicos compostos de bosquetes, sebes altas, formações arbustivas e prados como sendo o resultado de diversos eventos disruptivos, com distintos graus de severidade, sobre um estágio florestal maduro previamente existente (Braun-Blanquet, 1964; v. **Figura 1**). Nesta figura do referido autor está representado um modelo simples de sucessão «regressiva», isto é, uma sequência temporal de etapas desde o estágio climácico florestal, passando pela predominância de arbustos até ao final que é herbáceo. Nesta medida, como os mosaicos de vegetação na maioria das paisagens rurais da Europa pareciam ter resultado de ação humana sobre um coberto florestal prévio, a *sucessão ecológica secundária* foi

FIGURA 1
Dois mosaicos seriais representados em três instantes de tempo, numa sequência «degradativa». Desenho de Josias Braun-Blanquet, constante em Braun-Blanquet, Pinto da Silva & Rozeira (1961), a partir do original existente no espólio do herbário LISE do INIAV, IP (Oeiras).

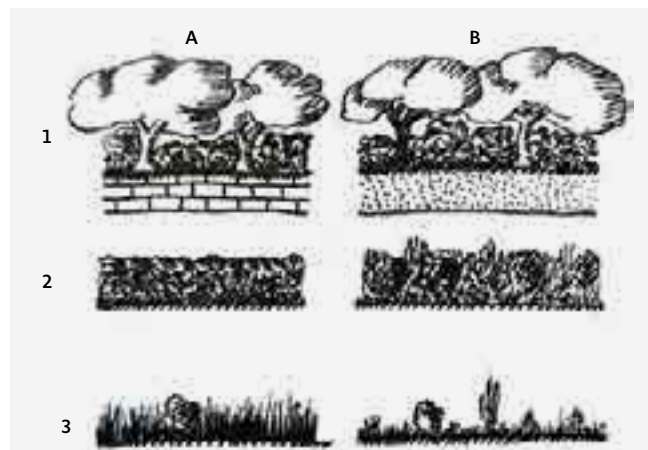
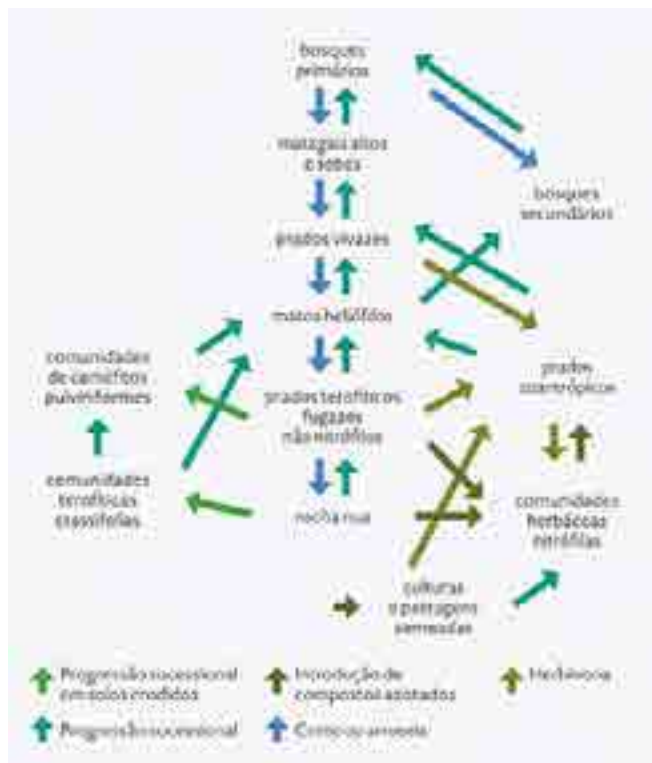


FIGURA 2
Modelo sucessiona-
l das séries de
vegetação zonais
ou climatófilas de
Portugal continental
e fatores ambientais
associados às
transições entre as
etapas.



assim considerada a principal causadora dos mosaicos de vegetação.

Os fitossociólogos europeus continentais adotaram cedo as noções de sucessão ecológica e de clímax formuladas pelo ecólogo estado-unidense F. E. Clements (1916), mas fazendo-o com sentido crítico. O conceito original de Clements é o de *monoclímax*. Este autor assumia assim que, num dado território e para um dado clima – independentemente das características do substrato litológico e regime hidrológico –, todos os processos sucessionais conduziriam sequencialmente a uma única comunidade clímax. Esta mesma corresponderia à comunidade de máxima biomassa e complexidade fisionómica (número de estratos verticais); e que seria o estágio terminal, ecologicamente maduro do processo de sucessão. Na ausência de perturbações, esta comunidade seria composicional e estruturalmente estável por tempo indefinido. Eventualmente, Clements considera um estágio de senescência da comunidade pós-climático, após a dominância do qual a comunidade regressa de novo ao clímax.

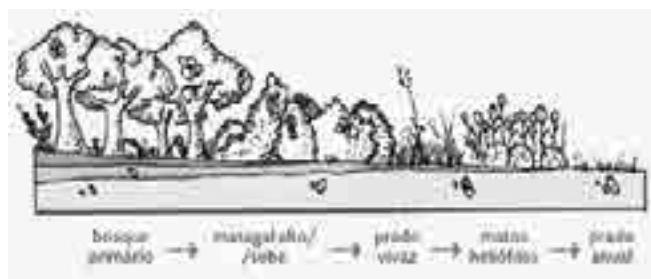
O modelo clementsiano é atualmente tomado como sendo avassaladoramente simplista. Em primeiro lugar, as vias sucessionais secundárias variam na sua composição florística e estrutura por dependerem das condições iniciais: das ambientais, dos propágulos disponíveis; e de processos populacionais, como os balanços de competição e facilitação entre as espécies predominantes no início da sucessão. Em segundo lugar, as comunidades vegetais no decurso da sucessão variam também em função da variação das condições de fronteira ao longo do tempo, concretamente pela interação contínua da vegetação com regimes de perturbação intermitentes e variáveis (fogo, corte, pastoreio). Resulta assim que as

vias sucessionais são, ao invés de lineares, intrincadas em rede, contendo ciclos e vias alternativas interligando os estádios. Em terceiro lugar, reconhece-se que uma componente de variabilidade estocástica nos processos sucessionais origina flutuações de composição sem um determinismo diretamente perceptível. As vias sucessionais mais comuns, que admitimos ocorrerem em Portugal continental, correspondem ao modelo apresentado na Figura 2. A evidência empírica sugere que a intensidade da perturbação humana, ou hemerobia, leva ao predomínio nos mosaicos de etapas cada vez mais abaixo na sequência linear principal (ao centro do diagrama). Um facto digno de nota neste modelo é que, após a cessação de um regime de perturbação que tenha antes levado ao predomínio no mosaico de estádios afastados do clímax arbustivos e herbáceos, a recuperação sucessiona- l pode não voltar a seguir as mesmas etapas e na sequência cronológica inversa. Deste modo, a recuperação de etapas mais acima pode fazer-se pela progressão sucessiona- l direta a partir da etapa anterior ou através da mediação de uma comunidade alternativa. Um exemplo é o da recuperação de um bosque maduro a partir de uma etapa arbustiva, por via «ascendente», de uma floresta secundária de composição florística distinta do referido bosque. Este último fenómeno é frequente em bosques ripícolas maduros ditos de «madeira dura», por exemplo os amieiros (bosques de *Alnus glutinosa*). Os amieiros recuperam com frequência, após uma perturbação, intermediados sucessionalmente por um estágio temporário de floresta secundária dita de «madeira mole» dominada por salgueiros (*Salix* spp.) e sabugueiros (*Sambucus* sp.). As expressões comuns relativas à dureza da madeira expressam a velocidade de crescimento e como tal da rapidez de estabelecimento da dominância ecológica: os amieiros são de crescimento mais lento que os salgueiros e os sabugueiros.

Note-se que as conformações do mosaico de etapas podem ser mantidas indefinidamente pela persistência dos regimes de perturbação, que inclusivamente podem ser seletivos de etapas específicas. Exemplos em Portugal são os sistemas agroflorestais e pastoris, como sejam os montados de sobre e azinho e os sistemas de lameiros associados a florestas ripícolas em terraços aluvionares. No caso dos montados, um remanescente do estágio florestal pode coexistir com remanescentes de etapas arbustivas e herbáceas da série, em combinações diversas, dependentes do uso e sistema de agricultura; no caso dos lameiros, a vegetação herbácea serial de um antigo bosque ripícola (um freixial – bosque de *Fraxinus angustifolia*) é mantida pelo pastoreio ou corte para feno. No modelo apresentado na Figura 2, as conformações sucessionais correspondentes a sistemas de agricultura tradicionais em Portugal são controladas por várias ordens de fatores: i) corte ou arroteia direta, que pode ser acompanhada de fogo ou mobilização; ii) progressão sucessiona- l subsequente à cessação do regime de perturbação – ressalvado o caso particular em que o solo se acha erodido; iii) herbivoria; iv) introdução

de compostos azotados de origem orgânica ou mineral (estrumes, adubos ou dejetos animais em quantidade relevante). O corte favorece o estabelecimento de comunidades arbustivas altas no lugar das árvores; a herbivoria promove prados zooantropogênicos; a nitrificação, as comunidades herbáceas anuais de grande biomassa. A sequência principal que define assim o modelo simplificado da série de vegetação é habitualmente: bosque primário, matagal alto ou sebe de trepadeiras, prado vivaz, comunidade arbustiva baixa (mato), prado anual e solo nu (Figura 3).

Por último, deve notar-se que o próprio conceito de clímax (estádio climácico) é, na maioria das situações, pouco relevante, porque, a existir sempre algum regime de perturbação natural, existem estádios secundários



estáveis que predominam no mosaico em vez do clímax. É exemplo a vegetação florestal adaptada a incêndios recorrentes (Dovčak et al., 2005).

Assim, e em face de uma realidade observada complexa, como aquela que temos vindo a evidenciar, os fitossociólogos europeus foram conduzidos a inúmeras falsificações do modelo monoclimácico clementsiano, chegando ao conceito alternativo de policlímax (Du Rietz, 1936; Tüxen & Preising, 1942; Géhu & Rivas-Martínez, 1980). O policlímax pode ser assim formulado: *mesmo sob um clima homogêneo, os biótopos que são diferenciados em termos litológicos, fisiográficos e no regime hídrico têm sequências sucessionais distintas entre si; e o clímax, quando se encontra presente, não é a mesma comunidade vegetal comum a todas as sequências sucessionais*. Em termos genéricos, isto significa que para cada combinação de fatores ambientais, mesmo aquelas sob um mesmo bioclima, a sucessão poderá ser constituída por comunidades distintas, sejam elas as intermédias — as seriais — ou as terminais da sucessão — as climácicas.

Então, em face de tal variabilidade, será possível identificar aquilo a que possa chamar-se uma unidade elementar de sucessão com valor operacional?

Foram Rivas-Martínez (1976), Géhu (1979) e Géhu & Rivas-Martínez (1980) que propuseram conceitos que tentam responder a esta pergunta. Estes autores reconheceram que a maioria dos mosaicos de comunidades vegetais, numa paisagem em que predominem os biótopos zonais, resultava do fenómeno da sucessão.

Pressupuseram ainda que os mosaicos que se encontravam em biótopos homogêneos e ambientalmente análogos correspondiam univocamente a i) uma única sequência sucessional de etapas e ii) a um único tipo de comunidade vegetal clímax. Esta unidade elementar de sucessão ecológica é designada *série de vegetação* (v. capítulo «Conceitos»). Assumindo que a complexidade inerente das relações sucessionais corresponde a um outro nível de análise e que o primeiro pressuposto i) é uma simplificação, pode dizer-se que: *a série de vegetação é caracterizada por uma combinação característica de comunidades vegetais relacionadas entre si pelo processo de sucessão e correspondente a um único estágio clímax*. Uma dada série pode ter algumas comunidades vegetais em comum com outras séries espacialmente adjacentes ou outras análogas em termos de composição. Assim, a expressão concreta da série na paisagem, num dado instante de tempo, é um mosaico de comunidades vegetais composto pelas etapas seriais e climácicas, que podem estar todas elas presentes ou apenas em parte (Tüxen, 1973). O termo «sequência», no conceito de série de vegetação, deve ser entendido num sentido amplo, pois, como tem vindo a ser demonstrado, com frequência não se encontrar uma única sequência cronológica linear de etapas sucessionais (Theurillat, 1992). Poder-se-á, no entanto, pelo seu valor heurístico e operacional, representar o mosaico da série com as etapas ordenadas por ordem monótona de biomassa. A série de vegetação assim apresentada é um modelo de sucessão simplificado contendo o conjunto ordenado das etapas mais frequentes nos mosaicos da série, mas não assumindo entre elas relações sucessionais explícitas; conjunto esse associado a um compartimento ambiental definido e a um clímax único (v. Figura 3). Relembre-se também que na série de vegetação não é forçoso que o clímax represente o estágio final em termos cronológicos. Como foi referido, outros estados alternativos da vegetação podem tornar-se persistentes e dominantes no mosaico sob regimes de perturbação constantes. O clímax assume assim um estatuto de referência, sendo o estágio de maior biomassa e complexidade pelo qual o mosaico eventualmente pode passar. A adequação deste modelo mais abrangente de série de vegetação foi demonstrada, por exemplo, por Capelo (2018).

VEGETAÇÃO NATURAL POTENCIAL

O conceito de série de vegetação relaciona-se estreitamente com o de *vegetação natural potencial* (VNP). Tal como definida por Rivas-Martínez (2005), a VNP corresponderia à comunidade vegetal que, em resultado do processo de sucessão, surgiria: i) se a sucessão fosse instantânea; ii) na ausência de perturbação; iii) nas condições ambientais atuais. Na prática, a VNP corresponde, em grande medida, ao conceito de comunidade clímax. A vantagem de conotar a VNP com a etapa climácica correspondente a uma série é a de poder inferir-se a VNP no terreno apenas a partir das etapas seriais. Deve notar-se que a VNP é um

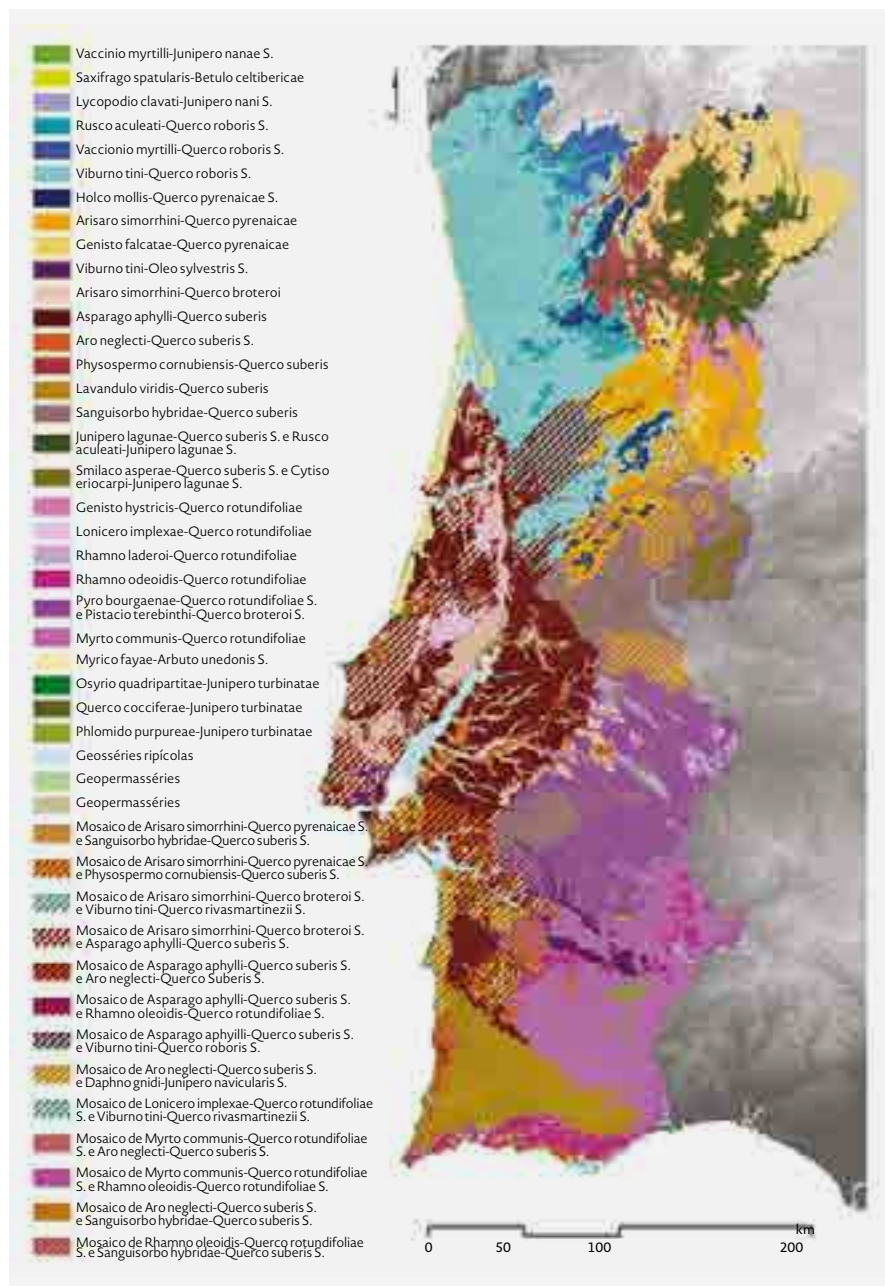


FIGURA 4
Distribuição das séries de vegetação zonais ou climatófilas de Portugal continental.

conceito operacional e não corresponde forçosamente a vegetação primitiva nem a vegetação futura, pois deve pressupor-se que as condições ambientais terão mudado desde o passado e mudarão no futuro conduzindo a distintas comunidades vegetais. A utilidade da VNP não deve, assim, ser levada retrospectivamente para além das fases recentes do Holoceno, nem para além de um futuro próximo devido à perspetiva de alterações climáticas.

O conceito de VNP tem sido criticado (Carrión & Fernández, 2009; Chiarucci et al., 2010) e posteriormente defendido, reconhecendo-se ter existido confusão com vegetação primitiva [Lodi & Fernández-González (2010) e Loidi et al., 2010; Capelo, 2018]. À parte da sua disputa teórica, o conceito é indubitavelmente útil no ordenamento do território. Num sentido muito prático, a determinação da VNP resulta da observação indutiva lado a lado de mosaicos sucessionais concretos, em condições ecológicas análogas e onde efetivamente o clímax ocorre. O valor de referência da VNP não é apenas tipológico, mas também de aplicação prática. Na medida em que, nas áreas da Terra onde a precipitação que atinge solos zonais define biótopos pelo menos semiáridos (v. bioclimatologia), a VNP é uma floresta, o seu conhecimento é sumamente importante para o planeamento florestal e conservação da Natureza. Por exemplo, na avaliação das espécies de árvores mais bem-adaptadas e de maior valor ecológico em reflorestações. Exemplos recentes de cartografia de VNP ou séries de vegetação na Península Ibérica são Rivas-Martínez et al. (2007), Capelo et al. (2007) e Rivas-Martínez (2011).

SÉRIES DE VEGETAÇÃO DE PORTUGAL CONTINENTAL

O mapa da Figura 4 representa uma aproximação à distribuição das séries de vegetação zonais ou climatófilas de Portugal continental. As séries de vegetação dos territórios insulares são caracterizadas nos capítulos respetivos. Estão assim excluídas as séries de vegetação extrazonais, azonais e de biótopos excepcionais edafo-higrófilos ou xerófilos ou abaixo do limite da representação cartográfica. As unidades cartografadas correspondem às regiões de predominância de comunidades vegetais, maioritariamente florestais, das classes de vegetação *Quercetea ilicis* e *Quercus-Fagetea*. No caso de codominância de várias árvores nos territórios, os mosaicos cartográficos podem significar alternativamente: i) bosques mistos ou ii) mosaicos de ambas as séries não representáveis no detalhe cartográfico usado. A referência sintaxonómica correspondente aos nomes de associações usados na legenda da carta é a de Costa et al. (2012)

REFERÊNCIAS

- Bolòs, O. (1963), «Botánica y geografía», *Mem. Real Acad. Ci. Artes Barcelona*, 34: 443-480.
- Bolòs, O. (1984), «Plant landscape (phytotopography)», in Kuhbier, H.; Alcover, J. A. & Guerau, T. (eds.), *Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands*, The Hague, 185-221.
- Braun-Blanquet, J. & Furrer, E. (1913), «Remarques sur l'étude des groupements de plantes», *Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie*, 20-41.
- Braun-Blanquet, J. & Pavillard, J. (1922), *Vocabulaire de Sociologie Végétale*, Ed. 1, Montpellier: Roumégous & Déhan.
- Braun-Blanquet, J. (1951) *Pflanzensoziologie*, Ed. 2, Wien: Springer.
- Braun-Blanquet, J. (1964) *Pflanzensoziologie*, Ed. 3, Springer.
- Braun-Blanquet, J.; Pinto da Silva, A. R.; 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.
- Capelo, J.; Mesquita, S.; Costa, J. C.; Ribeiro, S.; Arsénio, P.; Neto, C.,... & Louã, M. (2007), «A methodological approach to potential vegetation modeling using GIS techniques and phytosociological expert-knowledge: application to mainland Portugal», *Phytocoenologia*, 37(3-4), 399-415.
- Capelo, J. (2018), «Evidence of a unique association between single forest vegetation-types and seral sequences: Praise for the concept of “Vegetation Series”», in *Geographical Changes in Vegetation and Plant Functional Types*, Cham: Springer, 3-18.
- Carrión, J. S. & Fernández, S. (2009), «The survival of the “Natural Potential Vegetation” concept (or the power of tradition)», *Journal of Biogeography*, 36, 2202-2203.
- Clements, F. E. (1916), *Plant Succession: An Analysis of the Development of Vegetation*, Washington DC: Carnegie Institution.
- Chiaruchi, A. et al. (2010), «The concept of potential natural vegetation: an epitaph?», *Journal of Vegetation Science*, 21: 1178-1128.
- Costa, J. C. et al. (2012), «Vascular plant communities in Portugal (continental, Azores and Madeira)», *Global Geobotany*, (2), 1-180.
- Dovčák, M.; Frelich, L. E. & Reich, P. B. (2005), «Pathways in old-field succession to white-pine: seed rain, shade and climate effects», *Ecological Monographs*, 75(3), 363-378.
- Du Rietz, G. E. (1936), «Classification and nomenclature of vegetation units 1930-1935», *Svensk Botanisk Tidskrift*, 30: 580-589.
- Géhu, J.-M. (1979), «Pour une approche nouvelle des paysages végétaux: la symphytosociologie», *Bulletin de la Société Botanique de France*, 126: 213-223.
- Géhu, J.-M. & Rivas-Martínez, S. (1980), «Notions fondamentales de phytosociologie», *Ber. Int. Sympos. Vereinigung Vegetationsk.* (1980): 5-33.
- Humboldt, A. (1814-25), *Personal Narrative of a Journey to the Equinoctial Regions of the New Continent*. [Trad. Jason Wilson 1995, Penguin Classics].
- Loidi, J. & Fernández-González, F. (2012), «Potential natural vegetation: reburying or reborning?», *Journal of Vegetation Science*, 23 (3): 596-604.
- Loidi, J. et al. (2010), «Understanding properly the “potential natural vegetation” concept», *Journal of Biogeography*, 37(11): 2209-2211.
- Rivas-Martínez, S. (1976), «Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal», *Anal. Instit. Bot Cavanilles*, 33: 179-188.
- Rivas-Martínez, S. (2005), «Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science», *Plant Biosystems*, 139(2): 135-14.
- Rivas-Martínez, S. (2007), *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España: [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]*. Parte I. [Salvador Rivas Martínez y colaboradores], *Itinera Geobotanica*, (17), 5-436.
- Rivas-Martínez, S.; Penas, Á.; Díaz-González, T. E.; Ladero Álvarez, M.; Asensi Marfil, A.; Díez Garretas, B.,... & López, M. L. (2011), «Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España» (Memoria del mapa de vegetación potencial de España). Parte II, *Itinera Geobotanica*, 18 (1): 5-424
- Theurillat, J.-P. (1992), «L'analyse du paysage végétale en symphytoecologie: ses niveaux et leurs domaines spatiaux», *Bull. Ecol.*, 23: 83-92.
- Troll, C. (1968), «Landschaftsökologie», *Ber. Int. Symp. Int. Vereinigung Vegetationsk.* 1963: 1-21.
- Tüxen, R. & Preisling, E. (1942), «Grundbegriffe und Methoden zum studium der Wasser und Sumpfpflanzen-Gesellschaften», *Deutsche Wasserw.* 37: 10-69.
- Tüxen, R. (1973), «Vorschlag zur Aufnahme von Gesellschaftskomplexen in potentiell natürlichen Vegetationsgebieten», *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 19: 379-384.