

Avances en Geobotánica

SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ

Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia del año 2005

Excmo. Sr. Presidente, Excmas. Sras. Académicas, Excmos. Srs. Académicos, Sras. y Srs.

Deseo que mis primeras palabras, dado el lugar y el acto en el que me encuentro, sean de agradecimiento público a mis maestros que aún viven, los profesores Santos Ruíz y Doadrio López, que hace ya treinta años me honraron en exceso admitiéndome en esta Academia. También, deseo dar las gracias a mis actuales compañeros académicos por haberme distinguido con el encargo de esta lección inaugural, así como por su comprensión con mis escasos quehaceres comunes en nuestra Academia. Sirvame sólo como pobre excusa, que el escenario habitual de mis proyectos de investigación durante las últimas décadas ha tenido lugar en otros países, que desde el comienzo de los noventa he pasado varios años en Norteamérica, sobre todo en los Estados Unidos, y que el promedio anual de mis ausencias madrileñas por trabajos de campo supera con creces un tercio de los días de cada año.

Tras cuatro décadas como docente e investigador en las ciencias geobotánicas, sobre todo en Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología, se me ocurre que puede ser esta ocasión un momento adecuado para tratar de compendiar algunas de las nociones y tendencias hoy vigentes en las ciencias medioambientales, en las que continuo investigando con empeño. Para contextualizar esta conferencia me ha parecido adecuado denominarla “Avances en Geobotánica”.

Sumario

A.	Compendio fitosociológico	3
1.	Fitosociología Dinámico-Catenal y Permacatenal	3
2.	Biotipos o formas biológicas	13
3.	Clasificaciones fisionómico-ecológicas	17
4.	Clasificaciones ecológico fitocenóticas	20
5.	Bosques.....	23
B.	Compendio bioclimático	26
6.	Clasificación bioclimática de la Tierra (Rivas-Martínez).....	27
7.	Parámetros e índices bioclimáticos	30
8.	Unidades bioclimáticas y tabla resumen	39
9.	Claves para determinar los macrobioclimas, bioclimas y variantes.....	50
C.	Compendio biogeográfico.....	53
10.	Tipología biogeográfica regional de la Tierra.....	56
11.	Tipología biogeográfica subprovincial de Europa	58
12.	Tipología biogeográfica distrital de España y Portugal	61
13.	Contenido geográfico de los distritos de España y Portugal	69

14. Otras denominaciones biogeográficas	78
15. A modo de resumen	
D. Glosario terminológico	88
E. Bibliografía	119

La Geobotánica es la ciencia de la relación de la vida vegetal y la biosfera. Con el mismo significado se han empleado los términos Geografía Botánica y Ecología Vegetal. Hoy se tiende a denominar Geobotánica Global o Integradora la que tiene como principal objetivo el estudio de toda la biodiversidad fitocenótica y de sus habitat en la Tierra, con ánimo de conseguir un adecuado conocimiento global de la Naturaleza, para mejorar su gestión, producción y conservación. También se dice de aquella que trata de establecer modelos bioclimáticos, vegetacionales, funcionales y biogeográficos, que tengan capacidad de predicción, información relevante, facilidad de utilización e interés práctico. Por último, la Geobotánica Global intenta armonizar las teorías y paradigmas de las diversas escuelas que estudian la vegetación, estimular el debate científico, progresar en lo epistemológico e incorporar los conocimientos empíricos y populares derivados del uso tradicional de los recursos naturales renovables, para con todo ello conseguir mayor universalidad, mejorar la protección de la Naturaleza e incrementar la salud y la calidad de vida.

Las ciencias en las que se asienta la Geobotánica en la actualidad son: Bioclimatología, Biogeografía, Ecofisiología, Edafología, Fitosociología, Geomorfología y Taxonomía Vegetal.

En esta sinopsis de Geobotánica Global se presenta un compendio crítico, conceptual y tipológico de la Fitosociología, la Bioclimatología y la Biogeografía, acompañado de un glosario terminológico y de la bibliografía.

Aunque aún no se ha superado del todo el debate de las viejas teorías gleasonianas y clementsianas -sobre si la vegetación y su sucesión variaban de un modo continuo sin normas aparentes o, si por el contrario, se organizaba en unidades discretas reconocibles en comunidades vegetales con límites mensurables y evidentes- la controversia sobre el teórico caos de la vegetación ha pasado a ser especulativa y poco relevante. En primer lugar porque es un hecho que a través del inventario de vegetación, realizado escrupulosamente por expertos en un área homogénea particular o cenótopo, se pueden crear por yuxtaposición modelos estadísticos lógicos y jerarquizables, que denominamos comunidades vegetales, que muestran gran valor informativo, capacidad predictiva y homogeneidad biológica, física y química; en segundo lugar, la discusión sobre el “continuum” sigue siendo sólo interesante en un plano filosófico, porque como Kant formuló cuando la polémica en el siglo XVIII sobre la realidad de las especies, podríamos decir ahora que: aunque no se pueda estar seguro de la existencia real de las comunidades vegetales, necesitamos sus modelos y su sintaxonomía para poder edificar una ciencia de la vegetación objetiva y seria. (Clements, 1904, 1916, 1936, 1949; Gleason, 1917, 1926; Goodall, 1954; Wittaker, 1962, 1965, 1967, 1972, 1975; Westhoff & van der Maarel, 1978; Austin, 1985; Dale, 1988, 1994; Austin & Smith, 1989; Mucina & van der Maarel, 1989; Moravec, 1989, 1992; Feoli, 1998; Yu & Orloci, 1990; Wilson, 1991; Palmer & White, 1994; Anand & Orloci, 1997; Mucina, 1997; Anand, 2000; Anand & Kadmon, 2000; Loidi, 2002; Biondi, Feoli & Zuccarello, 2004).

A. Compendio fitosociológico

La Fitosociología es la parte de la Geobotánica que estudia las comunidades vegetales y sus relaciones con el medio. Es la ciencia de los sintáxones, en la que la asociación es su unidad fundamental. Se han utilizado como sinónimos los términos Sociología Vegetal, Fitocenología y Sinecología Vegetal. Esta ciencia ecológica estudia las biocenosis desde una perspectiva botánica (fitocenosis), es decir que se ocupa de las comunidades vegetales, de sus relaciones con el medio y de los procesos temporales que las modifican. Con toda esta información, a través de un método inductivo y estadístico basado en la realidad del inventario de vegetación, trata de crear una tipología jerárquica universal en la que la asociación sea la unidad básica del sistema tipológico. Hoy se distingue, además de la Fitosociología Clásica o BraunBlanquetista (ciencia de las comunidades vegetales o sintáxones), la Fitosociología Dinámico-Catenal y Permacatenal o Fitosociología Paisajista en la que sus unidades fundamentales son: la serie o sigmetum, la permaserie o permasigmetum la geoserie o geosigmetum y la geopermaserie o geopermasigmetum. La Fitosociología conceptualmente no es otra cosa que una disciplina holística de la Ecología.

En la Actualidad se define la asociación como un tipo concreto de comunidad vegetal que posee unas determinadas cualidades mesológicas, una precisa jurisdicción geográfica, así como una combinación propia de especies características y diferenciales, estadísticamente fieles a determinadas residencias ecológicas de un hábitat concreto, correspondiente a una etapa vegetacional estructuralmente estable en el proceso de la sucesión. A su conocimiento se llega mediante el estudio comparado de los elementos de asociación o inventarios, única realidad objetiva del sistema, en los que se anota y cuantifica la de una comunidad vegetal homogénea particular. Las asociaciones de composición florística, estadio, hábitat y biogeografía semejantes, se pueden agrupar en unidades tipológicas de rango superior que se denominan alianzas, órdenes y clases. (Braun-Blanquet, 1921, 1928, 1948, 1964; Braun-Blanquet & Pavillard, 1928; Braun-Blanquet, Emberger & Molinier 1947; Braun-Blanquet, Roussine & Négre, 1952; Bertrand, 1972; Géhu & Rivas-Martínez, 1981, 1985, 1986, 1987; Mateo, 1983; Folch, 1986; Feoli & Zuccarello, 1986, 1988; Pignatti, 1990; Loidi, 1994, 1999, 2004; Dierschke, 1994; Noble & Gitay, 1996; Dierßen, 1996; Izco, 1998; Alexiu, 1998; Solomeshch & Mirkin, 1999; Cantó, 2004; Fuertes, 2004; J. C. Costa, 2004).

1. Fitosociología Dinámico-Catenal y Permacatenal

La Fitosociología Dinámico-Catenal y Permacatenal, desarrollada en la última década, trata de expresar a través de las ciencias geobotánicas y medioambientales la biodiversidad, estructura y sucesión del paisaje vegetal, en concreto la de los ecosistemas terrestres naturales, seminaturales y rurales. Sus unidades tipológicas básicas son: sigmetum (serie), permasigmetum (permaserie), geosigmetum (geoserie) y geopermasigmetum (geopermaserie), con sus respectivas subunidades o faciasiones. Las correspondientes unidades de rango superior principal son: sigmion, sigmetalia, sigmetea; geosigmion, geosigmetalia, geosigmetea, geopermasigmion, geopermasigmetalia y geopermasigmetea. Las unidades tipológicas principales de la Fitosociología Clásica, Dinámico-Catenal y Permacatenal, utilizadas en este trabajo se hallan en la figura 1.

Unidades	Unidad tipo	Unidades principales superiores
Sintáxones	Asociación	Alianza, orden, clase (división, no en el CPN)
Sigmatáxones	Sigmatum Serie de vegetación	Sigmion, sigmetalia, sigmetea Macroserie, megaserie, hiperserie
Permasigmatáxones	Permasigmatum Permaserie de vegetación	Permasigmion, permasigmetalia, permasigmetea Macropermaserie, megapermaserie, hiperpermaserie
Geosigmatáxones	Geosigmatum Geoserie de vegetación	Geosigmion, geosigmetalia, geosigmetea Macrogeoserie, megageoserie, hipergeoserie
Geopermasigmatáxones	Geopermasigmatum Geopermaserie de vegetación	Geopermasigmion, geopermasigmetalia, geopermasigmetea Macrogeopermaserie, megageopermaserie, hipergeopermaserie

Figura 1. Tipología de la Fitosociología Clásica, Dinámico-Catenal y Permacatenal

En el “Mapa de Vegetación Potencial de España, 2005” se han empleado como unidades cartográficas básicas: serie de vegetación (sigmetum), geoserie de vegetación (geosigmatum) y geopermaserie de vegetación (geopermasigmatum) (figura 2). Las unidades cartográficas básicas correspondientes a la vegetación climatófila o edafoxerófila de vocación forestal o arbustiva son los sigmetum o series de vegetación, como unidades auxiliares se han utilizado las facitaciones de vegetación. Los bosques y arbustadas de los cauces y zonas pantanosas se representan primordialmente por sus geosigmatum o geoserias, es decir por las catenas de series de vegetación fluviales o lacustres, en las que se incluyen como referencia tanto las temporihigrófilas como las climatófilas adyacentes. Por último, la vegetación potencial vivaz unistrata de las altas montañas criorotempladas y crioromediterráneas, así como la potencial vivaz unistrata del litoral marino y de los saladares, se cartografía en base a sus geopermasigmatum o geopermaseries de vegetación. (Tüxen, 1956, 1977, 1979; Rivas Goday 1958, 1961; O. Bolòs, 1962, 1984, 1989; Géhu, 1974, 1991; Müller-Dombois & Ellenberg, 1964; Béguin, 1974; Rivas-Martínez, 1976, 1983, 1987, 1988; 1994, 1996, 2004; Rivas-Martínez & Géhu, 1979; Sotchava, 1979; Pignatti, 1979; Béguin, Géhu & Hegg, 1979; O. Bolòs & Molinier, 1984; Valle, 1985; Llorens, 1986; Anseau & Grantner, 1990; Loidi, 1991; Bohn, 1992; Theurillat, 1992; Géhu & Biondi, 1994; Rodwell, Pignatti, Mucina & Schaminée, 1995; Biondi, 1994, 1996; Alcaraz, 1996; Asensi, 1996; Gillet & Gallandat, 1996; Capelo, 1996, 2003; Bueno, 1997; Vigo, 1998; Díaz, 2004; Pedrotti, 2004).

1a. Serie de vegetación o sigmetum

La serie de vegetación o sigmetum trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en unos espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto las cualidades mesológicas, geográficas y florísticas de la asociación representativa de la etapa climax o cabeza de serie, como las de las asociaciones iniciales o subseriales que puedan reemplazarla. Concebida de este modo, la serie de vegetación o sigmetum representa la unidad básica de la Fitosociología Dinámica (ciencia de los sigmatáxones o sigmetos). Cabe distinguir entre series climatófilas: que son las que se ubican en suelos maduros acordes con el mesoclima y que sólo reciben el agua de lluvia; series edafoxerófilas: que son las que se hallan en suelos o cenótopos xerofíticos como leptosoles, arenosoles, gipsisoles, suelos serpentínicos o con metales pesados, etc., establecidas sobre dunas, litosuelos, laderas abruptas, cresterios, cantiles etc.; y por último, series edafohigrófilas: que son las que ocupan suelos y cenótopos especialmente húmedos como fluvisoles, halosoles, histosoles, etc., que se hallan en cauces fluviales, zonas palustres, saladares, turberas, etc (figura 3).

Unidades	Unidad básica y de rango superior	Referencias nomenclaturales
Sigmatáxones o Sigmetos	Serie de vegetación: macroserie, megaserie, hiperserie Sigmetum: sigmion, sigmetalia, sigmetea	Asociación representativa de la etapa climax (cabeza de serie) de la serie de vegetación y de los sintáxones que la engloban.
Geosigmatáxones o Geosigmetos	Geoserie de vegetación: macrogeoserie, megageoserie, hipergeoserie Geosigmetum: geosigmion, geosigmetalia, geosigmetea	Asociación representativa de la etapa climax (cabeza de serie) de la serie de vegetación preponderante en las catenas fluviales, y de los sintáxones que la engloban.
Geopermasimatáxones o Geopermasigmetos	Geopermaseries de vegetación: macrogeopermaserie, megageopermaserie, hipergeopermaserie Geopermasigmetum: geopermasigmion, geopermasigmetalia, geopermasigmetea	Asociación quionófoba altioreina y litoral preponderante de las permaserias de vegetación de las catenas concernidas, y de los sintáxones que la engloban.

Figura 2. Resumen de las unidades de vegetación de la Fitosociología Dinámico-Catenal y Permacatenal, así como las referencias nomenclaturales que se han utilizado en la cartografía del “Mapa de Vegetación Potencial de España, 2005”.

Para nombrar y diagnosticar una serie de vegetación, además del nombre común abreviado, se debe construir una frase que indique ordenadamente las cualidades ecológicas y geográficas más significativas: biogeografía, piso bioclimático, carácter edáfico, etc., así como la especie dominante de la asociación representativa de la climax o cabeza de serie. También parece útil para un mejor entendimiento definir brevemente la vegetación

potencial. Como unidades de rango inferior a la serie pueden emplearse las subseries (subasociaciones) y las faciasiones de vegetación. Como unidades de rango superior: superseries, macroseries, megaseries e hiperseries (sigmenion, sigmion, sigmetalia, sigmetea), que corresponden a las subalianzas, alianzas, órdenes y clases en las que están incluídas las asociaciones correspondientes a las cabezas de serie. Para la denominación latina de estas unidades se utiliza el nombre del sintaxon fitosociológico, cambiando la desinencia indicativa del rango (-etosum, -etum, -enion, -ion, -etalia, -etea), por la vocal de unión (-o, -i) según la declinación, seguida de los epítetos: sigmetosum, sigmetum, sigmion, sigmetalia, sigmetea.

Series de vegetación o Sigmetum	Series edafoixerófilas. Sigmetum edafoixerófilos [S. leptosólicos: litosuelos, costras, laderas abruptas, espolones, cresterios, etc., S. dunares y psamófilos, S. silicibasicolas y magnésícolas: serpentinas, peridotitas, metales pesados, dolomías, etc.]
	Series climatófilas. Sigmetum climatófilos [S. acidófilos, S. neutrófilos, S. basófilos, S. temporihigrófilos, etc.]
	Series edafohigrófilas. Sigmetum edafohigrófilos [S. fluviales: ríos, arroyos, ramblas, etc. S. halófilos, S. lacunares, S. marinos (manglares), etc.]

Figura 3. Resumen de las series de vegetación o sigmetum: climatófilos, edafoixerófilos y edafohigrófilos.

1b. Geoserie de vegetación o geosigmetum

La geoserie de vegetación o geosigmetum es la unidad básica de la Fitosociología Dinámico-Catenal o Fitosociología Paisajista (ciencia de los geosigmatáxones o geosigmetos). Corresponde a una catena de sigmetum o de series de vegetación edafoixerófilas, climatófilas o edafohigrófilas que se hallan en vecindad en un piso bioclimático y territorio biogeográfico dados, y que alternan entre sí en función de los gradientes edáficos que los condicionan. Estructuralmente están formados por un conjunto de sigmetum en contigüidad enmarcados en una determinada unidad geomorfológica (valle, llanura, cresta, turbera, río, etc.).

El número de geosigmetum que puede reconocerse en un territorio biogeográfico de rango comarcal o distrital dependerá del relieve, de la litología, de la naturaleza de los suelos, del clima, del paleoclima y de la ubicación geográfica. No obstante, todo ese conjunto se puede reducir idealmente al modelo general universalizable de: cresta-ladera-valle. Tal marco topográfico elemental de referencia permite destacar los tres aspectos geomorfológicos más generales de cualquier catena completa. Las estaciones más xéricas coinciden con las crestas o zonas abruptas, las más húmedas o higrófilas siempre se hallan

en valles, depresiones o surgencias de agua, en tanto que las situadas entre ambas, las mesofíticas, corresponden a lo que denominamos ladera poco inclinada o llano. El agua de lluvia por gravitación tiende a desplazarse hacia los valles tanto por escorrentía como por percolación, creando con ello una secuencia de humedad creciente en los suelos por aporte gravitacional oblicuo. Al mismo tiempo, la erosión hídrica debida a la lluvia favorece la disgregación y arrastre de partículas y solutos hacia abajo, lo que hace incrementar el espesor y trofia de los suelos hacia los pie de monte y los valles.

En el marco elemental descrito -que naturalmente se puede diversificar mucho según sea la escabrosidad del relieve, la litología y composición de los suelos- es donde se ubican armónicamente las comunidades vegetales y donde se producen los fenómenos sucesionales y catenales tendentes a equilibrar el biosistema. La distribución de la vegetación en el modelo general cresta-ladera-valle va, desde la más resistente a la xericidad, que ocupa las crestas y los suelos más secos (series edafoxerófilas), a la más exigente en humedad que se sitúa en los valles y depresiones (series edafohigrófilas); quedando la intermedia en aquellos espacios más acordes con lo estrictamente aportado por las lluvias a lo largo del año (series climatófilas).

Geoseries topográficas y Fractogeoseries	Geoseries edafoxerófilas o xerofractogeoseries Geosigmatum edafoxerófilos o xero-fractogeosigmatum: hiperxerófilos y xerófilos [G. espolones y cantiles, crestas, G. dunares litorales, etc.]
	Series climatófilas en contigüidad o climaciedafo- fractogeoseries Sigmatum climatófilos en contigüidad o climaciedafo- fractogeosigmatum: submesofíticos y mesofíticos. [S. acidófilos, S. neutrófilos, S. basófilos, etc.]
	Geoseries edafohigrófilas o higr fractoseries Geosigmatum edafohigrófilos o higo-fractogeosigmatum: temporihigrófilos, higrófilos y acuáticos. [G. fluviales: cauces de ríos y riberas fluviales, G. lacustres, G. de saladares, G. marinos (manglares), etc.]

Figura 4. Resumen de las geoseries catenales topográficas o geosigmatum topográficos del modelo general: cresta (posición edafoxerófila), ladera y piedemonte (posición climatófila), valle (posición edafohigrófila).

Desde un punto de vista teórico cabe distinguir dos tipos de geoseries de vegetación o geosigmatum: el topográfico y el cliserial. El geosigmatum topográfico o geomorfológico expresa el modelo cresta-ladera-valle; si fuese completo (expleogeosigmatum) agruparía todas las series edafohigrófilas, climatófilas y edafoxerófilas en contigüidad correspondientes a las catenas topográficas existentes dentro de un marco biogeográfico al menos comarcal. El geosigmatum también puede expresar una parte o fragmento de la geoserie o fractogeosigmatum: xero-, climaciedafo-, higo- (figura 4). El geosigmatum cliserial (oreogeosigmatum), agruparía todas las series climatófilas o sigmatum en

contigüidad altitudinal de un territorio montañoso de desniveles importantes, es decir, que comprenda al menos dos pisos de vegetación termoclimáticos adyacentes. También cabe distinguir entre los geosigmetum cliseriales homogéneos (iso-oreogeosigmetum) y heterogéneos (hetero-oreogeosigmetum) en función de estar ubicados en montañas cuyas catenas altitudinales se asientan en un mismo o diverso sustrato, en composición química y nutrientes (figura 5). Los mismos afijos se utilizan con o sin guión para las geoserias.

En los geosigmetum edafohigrófilos fluviales, en función del caudal e intermitencia del agua en circulación, se distinguen los de los ríos o fluviales, los de los arroyos o rivulares y los de las ramblas o de los cauces ocasionales. En los cauces fluviales las series de vegetación que se cartografían en los geosigmetum fluviales son tanto las que se desarrollan en el lecho menor o interno del río como las del lecho mayor o externo que corresponden a las llanuras de inundación adyacentes o riberas fluviales.

En la práctica cartográfica de este mapa, sólo representamos los geosigmetum edafohigrófilos fluviales, los salinos y los edafoquerófilos dunares costeros, en estos casos unidos con frecuencia a los geopermasigmetum de las playas adyacentes.

<p>Geoserias cliseriales (orogeoserias)</p>	<p>Geoserie cliserial homogénea o iso-oreogeoserie Geosigmetum cliserial homogéneo o iso-oreogeosigmetum [Geoserias climatófilas altitudinales asentadas sobre sustratos de trofia homogénea]</p>
<p>Geosigmetum cliseriales (orogeosigmetum)</p>	<p>Geoserie cliserial heterogénea o hetero-oreogeoserie Geosigmetum cliserial heterogéneo o hetero-oreogeosigmetum [Geoserias climatófilas altitudinales asentadas sobre sustratos de trofia diversa]</p>

Figura 5. Resumen de las geoserias de vegetación cliseriales o geosigmetum cliseriales (catenas altitudinales pluritermotípicas).

Para la designación de los geosigmetum o geoserias de vegetación es necesario en primer lugar separar las geoserias cliseriales de las topográficas, así como en estas últimas las edafohigrófilas fluviales de las edafoquerófilas litorales. En todos los casos son obligadas las referencias edáficas, biogeográficas y bioclimáticas, así como la mención de las series y de las plantas representativas de las cabezas de serie que las constituyen. Con independencia de la modalidad de geosigmetum de que se trate, por sus peculiaridades florísticas, vegetacionales, biogeográficas o bioclimáticas, pueden reconocerse como unidades formales de menor rango las geofaciaciones, y como unidades de mayor entidad: macrogeoserias (geosigmion), megageoserie (geosigmetalia) e hipergeoserie (geosigmetea); cuyas comunidades nomenclaturales son los sintáxones de rango principal a los que pertenezca la cabeza de serie de referencia del geosigmetum (figura 5).

En la mención de los nombres latinos de los geosigmetum fluviales la desinencia debería recaer en principio en la de la serie más conspicua correspondiente al lecho menor u ordinario del río que sería la mejor observable, ya que las del lecho mayor, vega o llanura

de inundación, suelen encontrarse muy alteradas o sustituidas por cultivos. No obstante, si por un uso parcial o adehesado del bosque ripario correspondiente al lecho mayor de las terrazas fluviales fuese reconocible, podría recaer la desinencia y el nombre del geosigmetum ripario en tal asociación cabeza de serie. Las series ripícolas de los cauces y de los canales de estiaje, cuando constituyan la vegetación preponderante en arroyos y torrentes pueden ser tratadas como geofaciaciones independientes del geosigmetum completo que la incluye. Por exigencias de escala, ciertos sigmetum y geosigmetum edafoixerófilos litorales dunares y rupestres, puede ser conveniente tratarlos unidos a los geopermasigmetum adyacentes, tales casos deben ser tratados como geofaciaciones particulares.

Podría pensarse que todos los tipos de vegetación ubicados en esos medios solo diferenciados en el mayor o menor carácter hídrico del suelo, hubiesen tenido un origen sincrónico en el territorio, así como que su estabilidad o resistencia fuese similar frente a los cambios climáticos que de modo rápido o lento, pero permanente, se están produciendo en nuestras latitudes durante el Holoceno. La idea de estabilidad global de los geosigmetum está muy alejada de la realidad, ya que esa unidad, independientemente de su posible alteración por causas naturales o antropozoicas, reacciona y se modifica de forma muy distinta según sean los acarreo y las tendencias climáticas en cada época.

Todo geosigmetum alberga tipos vegetacionales no sólo antitéticos en sus exigencias hídricas, sino también fitocenosis muy diversas en la cronología de su aparición y poblamiento del territorio. A grandes rasgos puede postularse que las comunidades edafoixerófilas corresponden a épocas o avances de climas más secos y las edafohigrófilas lo contrario. La asunción de estos hechos faculta para realizar múltiples disquisiciones e interpretaciones, así como permite plantear en la Fitosociología Dinámico-Catenal dos hechos esenciales. Uno sería que cualquier territorio abrupto bien conservado, por lo tanto poseedor de geosigmetum y geopermasigmetum peculiares, tiene recursos fitocenóticos suficientes para hacer frente él mismo a los cambios climáticos ómbricos que pudiesen producirse, en base a la simple cesión y desplazamiento mediato de aquellas especies y tipos de vegetación higrófilos o xéricos más acordes con la nueva situación climática aparecida. Obviamente, la misma capacidad restauradora con mecanismos similares se produciría en los cambios termoclimáticos, si bien en estos casos serían las especies y comunidades de las series climatófilas de los geosigmetum cliseriales homogéneos contiguos, las que se desplazarían altitudinalmente.

Otro aspecto a tener en cuenta es la vecindad de los sigmetum en las catenas, es decir, cual es en cada caso la vegetación edafoixerófila o edafohigrófila adyacente en niveles estructurales equivalentes. Hoy se sabe que el fenómeno de las modificaciones en la vegetación a causa de los cambios climáticos es universal, y que los elementos vivos que se intercambian son especies que tienen jurisdicción geográfica y bioclimática precisas. Como consecuencia de ello, del estudio comparado de las catenas de amplios territorios, se puede inferir con cierta fidelidad los paleoclimas y sus fronteras pretéritas. Con ello se ha abierto la posibilidad de utilizar ventajosamente esta información en el afinamiento de las unidades que se emplean en Bioclimatología y Biogeografía y, lo que es más apasionante, poder formular modelos vegetacionales teóricos en función de las previsiones de los posibles cambios climáticos.

Para nombrar y diagnosticar una geoserie de vegetación además del nombre común abreviado, se debe construir una frase que indique ordenadamente las cualidades geográficas y ecológicas más significativas: biogeografía, piso bioclimático, caracteres topográficos y edáficos, etc., así como la especie dominante o portadora del nombre de la asociación de referencia. Para la denominación latina de estas unidades se utiliza el nombre de la asociación de referencia y el de los sintáxones que la engloban, cambiando la desinencia indicativa del rango fitosociológico por los epítetos: geosigmion, geosigmatelia y geosigmateta.

1c. Permaserie de vegetación o permasigmatum

Son comunidades vegetales vivaces estables que pueblan teselas o complejos teselares muy afines de estaciones excepcionales como: territorios polares, cumbres de altas montañas, paredes, cantiles, dunas vivas, acantilados y roquedos litorales batidos por agua de mar, turberas, márgenes de lagunas, etc., en los que la etapa madura estable o clímax corresponde a una comunidad vascular vivaz, en general poco estratificada, carente de comunidades seriales vivaces; lo que significa que, a parte de las especies y comunidades anuales efímeras que puedan establecerse temporalmente en los espacios abiertos o degradados de tales estaciones, sólo son las plantas vivaces que participan en la comunidad madura las que pueden prosperar para volver a reorganizar la misma comunidad vegetal permanente.

Para su designación, como en el caso de los sigmatum o series de vegetación, se debe construir una frase diagnóstica que indique su distribución biogeográfica, las exigencias bioclimáticas y edáficas, así como la especie característica más significativa de la comunidad, que a ser posible debería ser la portadora de la desinencia del nombre de la asociación. Como unidades de rango inferior a la permaserie pueden emplearse las subpermaseries (subasociaciones) y las permafaciaciones de vegetación. Como unidades de rango superior: superpermaseries, macropermaseries, megapermaseries e hiperpermaseries (permasigmenion, permasigmion, permasigmatelia, permasigmateta), que corresponden a las subalianzas, alianzas, órdenes y clases en las que están incluidas las asociaciones correspondientes a las permaseries. Para la denominación latina de estas unidades se utiliza el nombre del sintaxon fitosociológico, cambiando la desinencia indicativa del rango (-etosum, -etum, -enion, -ion, -etalia, -etea), por la vocal de unión (-o, -i), seguida de los epítetos: permasigmatosum, permasigmatum, permasigmion, permasigmatelia, permasigmateta.

1d. Geopermaserie de vegetación o geopermasigmatum

Es la expresión catenal de un conjunto de permasigmatum en vecindad, delimitados por situaciones topográficas o edáficas cambiantes. Están condicionados por situaciones climáticas, microtopográficas o edáficas variables, que originan gran número de residencias ecológicas en vecindad, pobladas por comunidades vegetales vivaces permanentes (permaseries de vegetación en contigüidad), que parecen haber alcanzado su equilibrio. Por tales circunstancias, la referencia a las etapas maduras de los teóricos sigmatum regionales (cabeza de serie y etapas de sustitución) no es posible o resulta ambigua. Las estaciones más favorables para la existencia de geopermasigmatum, además de los correspondientes a

tipos de vegetación potencial de bioclimas extremos de alta montaña y regiones polares, son los litosuelos de crestas y cantiles, grietas de rocas, acantilados y roquedos litorales batidos por agua de mar, turberas, ventisqueros, dunas móviles, orillas de lagunas, surgencias de agua, etc. El estudio de estos conjuntos de comunidades vivaces permanentes en vecindad debería realizarse en el marco de un solo piso bioclimático, dentro de unos límites geomorfológicos precisos y procurando seguir el gradiente del factor ecológico determinante de la catena. Para su designación debe atenderse en primer lugar al permasetum de carácter climatófilo, y en su defecto o ambigüedad en las altas montañas y zonas polares al quionóforo. En las catenas azonales la referencia nomenclatural debería recaer en la comunidad preponderante que represente mejor el factor ecológico que equilibra y determina el ambiente mesológico. En cualquier caso la ubicación biogeográfica, los datos bioclimáticos, los contactos con los sigmetum adyacentes y las posibles vicariancias geográficas deben ser puestas de manifiesto.

En el “Mapa de Vegetación Potencial de España, 2005 ” los pisos bioclimáticos criorotemplado y crioromediterráneo (este último sólo en las cumbres de Sierra Nevada) están cartografiados por sus geopermaseries a través de sus correspondientes permasetum quionóforos de referencia. En el caso de las cumbres submediterráneas de las cordilleras continentales de la Península Ibérica en el horizonte superior orotemplado se integran a las geopermaseries las arbustadas climatófilas correspondientes a las series de vegetación adyacentes o en mosaico. Del mismo modo, en las geopermaseries azonales dunares y en las halófilas costeras e interiores, designadas por la asociación vivaz preponderante o permasetum más en armonía con el factor ecológico determinante, se integra la vegetación arbustiva adyacente correspondiente a las series edafófilas en vecindad, circunstancia que se pone de manifiesto a través de geopermafaciaciones particulares.

Faciación	Geofaciación	Geopermafaciación
Sigmatum Serie	Geosigmatum Geoserie	Geopermasigmatum Geopermaserie
Sigmenion Superserie	Geosigmenion Supergeoserie	Geopermasigmenion Supergeopermaserie
Sigmion Macroserie	Geosigmion Macrogeoserie	Geopermasigmion Macrogeopermaserie
Sigmatelia Megaserie	Geosigmatelia Megageoserie	Geopermasigmatelia Megageopermaserie
Sigmateta Hiperserie	Geosigmateta Hipergeoserie	Geopermasigmateta Hipergeopermaserie

Figura 6. Resumen de las unidades tipológicas de la Fitosociología Dinámico-Catenal y Permacatenal, utilizadas en el “Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España, 2005”.

Para nombrar y diagnosticar una geopermaserie de vegetación, además del nombre común abreviado, se debe construir una frase que indique ordenadamente las cualidades geográficas y ecológicas más significativas: biogeografía, piso bioclimático, caracteres

topográficos y edáficos, etc., así como la especie dominante o portadora del nombre de la asociación de referencia. Con independencia del tipo de geopermasigmetum que se trate, por sus peculiaridades florísticas, vegetacionales, biogeográficas o bioclimáticas pueden reconocerse unidades formales de menor rango, las geopermafaciaciones, así como otras de mayor entidad: macrogeopermaserie (geopermasigmion), megageopermaserie (geopermasigmatelia) e hipergeopermaserie (geopermasigmateta), cuyas comunidades nomenclaturales son los sintáxones de rango principal a los que pertenece la asociación de referencia del geopermasigmetum: climatófila, quionófoba, preponderante, etc. (figura 6).

1e. Faciaciones de vegetación

Son unidades de rango inferior a la serie, permaserie, geoserie o geopermaserie de vegetación (sigmetum, permasigmetum, geosigmetum y geopermasigmetum), especialmente útiles en la cartografía de la vegetación potencial. Pueden designar comunidades vegetales potenciales o conjuntos de comunidades potenciales diferentes al tipo central descriptivo del sigmetum, permasigmetum, geosigmetum o geopermasigmetum: faciación, microfaciación, geofaciación y geopermafaciación, es decir, representar aspectos vegetacionales ligados entre sí por la sucesión o el medio, pero que no son suficientemente distintos como para poder constituir series, geoserie o geopermaseries de vegetación independientes. Tales faciaciones suelen corresponder a variaciones estructurales evidenciables por sus particulares caracteres florísticos y dinámicos como consecuencia de apreciables diferencias edáficas, biogeográficas o bioclimáticas, respecto al tipo descriptivo.

Geofaciaciones fluviales: naturales y seminaturales	Fluviales (ríos)
	Rivulares (arroyos y ramblas)
	Fontinales (surgencias de agua)
Geofaciaciones fluviales: utilizadas por el hombre	Agrícolas (cultivos)
	Ganaderas (praderas)
	Forestales (replantaciones)
	Hidráulicas (embalses)
	Industriales (edificaciones, áridos)

Figura 7. Resumen de las posibles geofaciaciones fluviales en función de su naturalidad, geomorfología y utilización por el hombre.

Las geofaciaciones también pueden emplearse para expresar variaciones vegetacionales y paisajistas derivadas de una exhaustiva utilización del territorio por el hombre. Los casos más frecuentes son: el uso agrícola, ganadero, forestal, industrial o hidráulico de los espacios correspondientes a los geosigmetum fluviales.

En las geofaciaciones fluviales se han separado las naturales y seminaturales, de las fuertemente utilizadas por el hombre. En el primer caso, se pueden distinguir por la magnitud e intermitencia del caudal: a las fluviales o de ríos, las rivulares y de ramblas, las

de los arroyos y, ocasionalmente, las fontinales o de surgencias de agua. En las alteradas por utilización humana, como suele suceder en las geoserias fluviales de grandes cauces con llanuras de inundación adyacentes, frecuentemente ampliadas y aterrazadas para cultivos de regadíos o edificaciones, se pueden distinguir las geofaciaciones agrícolas, ganaderas, forestales, hidráulicas e industriales (figura 7).

Para denominar las facitaciones, geofaciaciones y geopermafaciaciones, tras el nombre de la serie, permaserie, geoserie o geopermaserie, deben añadirse los epítetos florísticos, geográficos, ecológicos o antrópicos más significativos que puedan identificarla con facilidad.

2. Biótijos o formas biológicas.

Son categorías morfológico-biológicas y estructurales que pueden reconocerse en las plantas por adaptación o convergencia de sus caracteres externos predominantes a climas y ambientes ecológicos diversos. El conocimiento y distribución de los biótijos es esencial para la descripción y conocimiento de las formaciones y comunidades vegetales de la Tierra.

En base al sistema de Raunkiaer, y aportaciones de otros autores (Braun-Blanquet, 1964; Ellenberg & Mueller-Dombois, 1967; Oberdorfer, 1983; Bolòs & Vigo, 1984), así como a sugerencias de Gonzalo Navarro y propias, se pueden ordenar las formas biológicas de las plantas vasculares cormofíticas del modo que se expone a continuación. En primer lugar se distinguen dos grupos de biótijos: los del medio terrestre o *Pezophytia* (1-7) y los del medio acuático o *Linnophytia* (8-10), y por último se relacionan agrupados (11) ciertos atributos biotípicos.

Biótijos del medio terrestre 1-7 (*PEZOPHYTIA*)

1. Terófitos (*Therophyta*, T)

Plantas cuyos únicos órganos perdurantes en el año son las semillas. Independientemente de su morfología y fisiología, por su talla se pueden distinguir los muy altos (macroterófitos) y los más pequeños (nanoterófitos) y por el periodo del año en que vegetan entre terófitos de invierno (*Senecio vulgaris*, *Bromus tectorum*) y terófitos de verano (*Amaranthus deflexus*, *Tidestromia lanuginosa*).

- T. escapiformes (T scap)*Campanula lusitanica*, *Zinnia peruviana*
- T. rosulados (T ros)*Teesdalia nudicaulis*
- T. cespitosos (T caesp)*Molineriella laevis*, *Aristida asplundii*
- T. repentinos (T rept)*Amaranthus deflexus*, *Guillerminia densa*
- T. escandentes (T scand)*Vicia villosa*
- T. suculentos (T suc)*Sedum arenarium*, *Calandrinia salsoloides*
- T. parásitos (T par)*Orobanche ramosa*

2. Geófitos (*Geophyta*, G)

Plantas herbáceas vivaces que en la época desfavorable sólo subsisten merced a órganos perdurantes subterráneos (bulbos, rizomas, tubérculos).

- G. bulbosos (G bulb) *Narcissus bulbocodium*

- G. rizomatosos (G rhiz) *Veratrum album*
- G. radicotuberiformes (G rad) .. *Ranunculus abnormis*
- G. escandentes (G scand) *Bryonia dioica, Jacaratia hassleriana*
- G. parásitos (G par) *Orobancha cernua, Ombrophytum subterraneum*
- G. suculentos (G suc) *Pterocactus sp.*

3. Hemicriptófitos (*Hemicryptophyta*, H)

Plantas herbáceas vivaces, al menos bienales, cuyas yemas de reemplazo subsisten a ras del suelo.

- H. escapiformes (H scap) *Hypericum undulatum, Boerhavia coccinea*
- H. rosulados (H ros) *Leontodon carpetanus, Plantago orbignyana*
- H. cespitosos (H caesp) *Nardus stricta, Astragalus peruvianus*
- H. repentines (H rept) *Potentilla reptans, Lachemilla pinnata*
- H. escandentes (H scand) *Vicia sepium*
- H. suculentos (H suc) *Neowerdermannia vorweckii*

4. Caméfitos (*Chamaephyta*, Ch)

Plantas leñosas o herbáceas vivaces (arbustos enanos, matas, atochas, acaulirrosuletos, etc) cuyas yemas de reemplazo se encuentran en vástagos, siempre por encima del nivel del suelo hasta los 50 cm de altura (20 cm en climas fríos y 100 cm en los cálidos).

- C. sufruticosos (Ch suff) *Acinos alpinus, Evolvulus tenuis*
- C. fruticosos (Ch frut) *Vaccinium myrtillus, Gutierrezia gilliesii*
- C. pulviniformes (Ch pulv) *Armeria caespitosa, Azorella compacta*
- C. rosulados (Ch ros)..... *Bromelia serrae, Agave deserti*
- C. suculentos (Ch suc)..... *Sedum brevifolium, Allenrolfea occidentalis*
- C. graminoideas (Ch gram)..... *Stipa gigantea, Festuca orthophylla*
- C. espaldera (Ch vel)..... *Loiseleuria procumbens*
- C. repentines (Ch rept) *Hieracium castellanum, Bromelia hieronymi*
- C. erráticos (Ch err)..... *Tillandsia purpurea*

5. Fanerófitos (*Phanerophyta*, P)

Plantas leñosas o herbáceas vivaces (árboles, arbustos, cañas y grandes hierbas) cuyas yemas de reemplazo se encuentran en vástagos por encima de los 50 cm del nivel del suelo o, en las formas repentines, del arranque del tallo. Por su talla se pueden distinguir los siguientes biótijos:

- Nanofanerófitos (P nano) (< 2m) *Genista scorpius*
- Microfanerófitos (P micr) (2m-12m)..... *Juniperus turbinata*
- Mesofanerófitos (P meso) (12m-22m) *Quercus suber*
- Macrofanerófitos (P macr) (22m-50m) *Abies alba*
- Megafanerófitos (P mega) (> 50m) *Sequoiadendron giganteum*

Independientemente de su talla, por sus peculiaridades morfológicas pueden distinguirse otros biótijos:

- Fanerófitos achaparrados. De corta talla erguidos o repentes (chaparros, krummholz), cuyo limitado crecimiento está causado por condiciones ambientales extremas.
- Fanerófitos caulirrosulados o caulirrosuletos. En general con estípites cortos (< 5 m), culminados por un rosetón de grandes hojas simples, cuyos restos suelen persistir varios años cubriendo la parte superior del tallo; en ocasiones las hojas pueden ser semisuculentas o suculentas.
- Fanerófitos palmáceos. En general con estípites largos (>5m), culminados por las inflorescencias y por un rosetón de grandes hojas compuestas palmatiformes o pinnatisectas.
- Fanerófitos doliformes. Con tallos leñosos, abombados o en forma de tonel, en ocasiones paquicaules que suelen almacenar fluidos.
- Fanerófitos suculentos. Con tallos crasos o suculentos, en general provistos de abundantes jugos.
- Fanerófitos xilopódicos. Provistos de cortos troncos gruesos y leñosos a veces semienterrados, de los que emergen numerosas ramas. Algunas especies tuberoleñosas de talla muy corta podrían considerarse, tal vez como caméfitos xilopódicos (Ch xil) (*Spondias tuberosa*)
- Fanerófitos megafórbicos. Grandes forbios.
- Fanerófitos gramínoideos. Grandes cañas y bambúes.

F. achaparrados (P chap)	<i>Pinus mugo, Polylepis tarapacana</i>
F. caulirrosulados (P caulirros)	<i>Espeletia lopezii, Puya raimondii</i>
F. palmáceos (P palm)	<i>Acrocomia totai, Cecropia peltata</i>
F. doliformes (P dol)	<i>Chorisia insignis, Tylecodon wallichii</i>
F. suculentos (P suc).....	<i>Neoraimondia roseiflora</i>
F. xilopódicos (P xil).....	<i>Anacardium humulis</i>
F. megafórbicos (P herb).....	<i>Musa paradisiaca</i>
F. gramínoideos (P gram).....	<i>Chusquea mimosa, Gynerium sagittatum</i>

6. Lianas (*Lianophyta*, L)

Llamadas también bejucos, son plantas trepadoras leñosas, provistas de tallos con los que pueden encaramarse o adherirse a otras plantas leñosas o soportes inertes a través de tallos volubles que rodean a otros (estrepanolianas), por tallos o raíces modificadas que se adhieren a soportes vivos o inertes (radicilianas) o por sus tallos que se apoyan o yacen en otros (diateinolianas), etc.

Estrepanolianas (L est)	<i>Humulus lupulus, Hippocratea volubilis</i>
Radicilianas (L rad).....	<i>Hedera helix, Macfadyenea unguis-cati</i>
Diateinolianas (L dia).....	<i>Rubus ulmifolius</i>

7. Epífitos (*Epiphyta*, E)

Plantas que viven sobre otros vegetales sin parasitarlos. Epífitos obligados o facultativos: con gran modificación de los órganos vegetativos, sobre todo los radiculares o protoepífitos (aeroepífitos, lacoepífitos, nesoeplífitos). Sin gran modificación y con posibilidad de radicar en el suelo o en soportes húmicos (radicoepífitos). Hemieplífitos o pseudolianas: plantas que germinan

epifíticamente sobre fanerófitos y producen raíces epígeas que arraigan más tarde en el suelo.

- E. aeroepífitos (E aer)..... *Tillandsia usneoides, Tillandsia recurvata*
- E. lacoepífitos (E lac)..... *Aechmea tocanina*
- E. nesoepífitos (E nes)..... *Anthurium plowmannii, Cyrtopodium pflanzii*
- E. radicoepífitos (E rad) *Dawallia canariensis, Oncidium cebolleta*
- E. pseudolianas (E pse) *Ficus monckii, Philodendron scandens*

Biótijos del medio acuático, 8-10 (*LIMNOPHYTIA*)

8. Hidrófitos (*Hydrophyta*, Hyd)

Plantas acuáticas enraizadas con los órganos asimiladores sumergidos o flotantes (*Hydrophyta radicania*).

- Hidroterófitos (Hyd t)..... *Subularia aquatica*
- Hidroeófitos (Hyd g) *Potamogeton natans*
- Hidrohemiscriptófitos (Hyd h)..... *Littorella uniflora, Lilaeopsis andina*

9. Helófitos (*Helophyta*, Hel)

Plantas semiterrestres vivaces enraizadas, cuyos órganos asimiladores al menos en parte no se hallan sumergidos (*Helostadion*).

- Helogeófitos (Hel g)..... *Typha angustifolia, Cyperus giganteus*
- Helohemiscriptófitos (Hel h) *Veronica beccabunga*
- Helofanerófitos erguidos (Hel p)..... *Rhizophora mangle*
- Helofanerófitos gramínicos flotantes (Hel pgram) *Panicum elephantipes*

10. Pleusófitos (*Pleusophyta*, Pl)

Plantas acuáticas errantes, yacentes o suspendidas en agua y en ocasiones temporalmente enraizadas (*Hydrophytia natantia*): acropleustófitos o plantas del pleuston (epibleon) cuyos órganos asimiladores flotan en la superficie del agua; mesopleustófitos o plantas del pleuston (hipopleon) cuyos órganos asimilables están suspendidos entre el fondo y la superficie; Pleustohelófitos o plantas del pleuston (epibleon o hipopleon) que facultativamente, en las épocas desfavorables, radican en el fondo.

- Pl. acropleustofíticos (flotantes) (Pl acro) *Lemna minor, Azolla caroliniana*
- Pl. mesopleustofíticos (suspendidos) (Pl meso) *Utricularia minor*
- Pl. pleustohelofíticos (radicantes facultativos) (Pl hel) *Eichornia crassipes*

Otros atributos morfológicos.

Bulbosas (Bulb): Plantas provistas de bulbos o tubérculos.

Cespitosas (Caesp): Plantas con tallos fasciculados con raíces comunes, rodeados de hojas formando macolla.

Errática (Err): Planta vascular terrestre poco o nada arraigada que pervive al ser desplazada.

- Escandentes (Scand): Plantas con tallos trepadores mediante zarcillos, acúleos, raíces adventicias, tallos volubles, etc.
- Escapiformes (Scap): Plantas con pedúnculos floríferos largos y sin hojas.
- Espaldera (Vel): Plantas leñosas prostradas que forman tapices que tienden a cubrir el suelo.
- Fruticosas (Frut): Plantas con tallos cuya lignificación esta extendida al menos hasta los ápices de las ramas bienales.
- Graminoides (Gram): Plantas gramíneas o asimilables a ellas, de gran talla con hojas que persisten varios años y yemas de reemplazo netamente por encima del nivel del suelo.
- Parásitas (Par): Plantas heterótrofas (o autótrofas, en el caso de *Viscum*) que se nutren a expensas del hospedante.
- Pulviniformes (Pulv): Plantas cuyos renuevos crecen densa y apretadamente dando un aspecto hemisférico, es decir, de almohadilla o cojín.
- Radicotuberiformes (Rad): Plantas provistas de raíces tuberosas.
- Repentes (Rept): Plantas con tallos herbáceos o leñosos rastreros enraizados o no.
- Rizomatosas (Rhiz): Plantas provistas de rizomas.
- Rosuladas (Ros): Plantas provistas de una rosetas de hojas en su base.
- Suculentas (Suc): Plantas con tallos u hojas carnosas.
- Sufruticosas (Suff): Plantas cuyos tallos presentan lignificación limitada a la base de los mismos (sufruticulosas).

3. Clasificaciones fisionómico-ecológicas.

Formación vegetal es un término geobotánico que representa un conjunto de comunidades y especies vegetales propio de un amplio territorio, delimitado en primer lugar por la fisonomía resultante de la organización espacial conferida por las formas biológicas (biótupos) de las plantas predominantes, correspondientes al estadio maduro de la serie o clímax, así como por los tipos vegetacionales que aparecen debido a los fenómenos de sucesión regresiva. En la delimitación de las formaciones se tienen en cuenta, además de la estructura, criterios climáticos, florísticos, edáficos, biogeográficos, etc.

Concebida la formación de este modo, se aúnan la tradición fisionómico-ecológica continental-europea desde Grisebach & Rübél y los criterios sucesionistas norteamericanos de Clements, lo que permite aproximarla además a los conceptos de biogeocenosis y bioma. También es factible, en los territorios bien estudiados con el método fitosociológico de Braun-Blanquet, utilizar las asociaciones sigmatistas como unidades diagnósticas elementales. En cualquier caso, la formación es un macromodelo geobotánico ecléctico, que puede ser definido al amparo de cualquier aproximación ecológica seria.

El concepto de formación, ha variado bastante desde que Grisebach lo introdujera con un sentido esencialmente fisionómico. En el Congreso Internacional de Botánica de Bruselas de 1910 ya se definió la formación como la “expresión de determinadas condiciones de vida, organizada por asociaciones que se diferencian en su composición

florística, pero que coinciden en las condiciones estacionales y en sus formas biológicas”. Las Escuelas Fitogeográficas del primer tercio del siglo fueron las que más enfatizaron en los valiosos criterios sucesionistas. Así la Comisión Inglesa de Vegetación definió la formación como “una serie de etapas naturales del desarrollo de la vegetación de una estación dada”, y, poco después, Clements, en Estados Unidos, llamó formación-clímax a la unidad fisonómica final en el proceso de sucesión.

De entre las propuestas sugeridas para el estudio de la vegetación y de sus asociaciones, es decir de las estructuras fitocenóticas repetitivas con información catalogable -en base a la concepción que presintió e hilvanó Humboldt en el primer tercio del siglo diecinueve- hay que destacar en primer lugar, las clasificaciones fisonómicas y ecológicas con base florística. A tales ensayos geobotánicos de gran trascendencia, cuyo paradigma es la formación vegetal, podrían referirse los nombres de sus más preclaros creadores y seguidores como Humboldt (1805), Grisebach (1872), Schimper (1898), Drude (1890), Diels (1900), Brockmann-Jerosch & Rübél (1912), Du Rietz (1921), Huguet del Villar (1929) y otros más. Todos esos trabajos representan una parte esencial del contenido epistemológico de la Fitosociología y de la Ecología Vegetal.

Las clasificaciones de las formaciones vegetales de la Tierra que han tenido más éxito y aceptación general en el siglo XX, han sido las de Humboldt (1805), Grisebach (1872), Drude (1890), Schimper (1898), Diels (1908), Brockmann-Jerosch & Rubel (1912), Rubel (1930) y, más recientemente con el apoyo de la UNESCO, la de Ellenberg & Mueller-Dombois (1967).

Drude reconoció por su fisionomía espacial cinco grandes formaciones: bosques, arbustadas y matorrales, megaforbios y praderas, además de las de briófitos y líquenes. En el grupo de los bosques distinguió las formaciones de los bosques tropicales de lluvia, los tropicales siempreverdes con lluvias estacionales, los manglares, los bosques subtropicales siempreverdes y los bosques de inviernos fríos.

Diels reconoció para el conjunto de la Tierra 18 formaciones distribuidas por sus estructuras en bosques (*drymium*), fruticedas (*thamnium*), praderas (*poium*) y herbazales (*phorbium*), que por el factor hídrico de la estación reunió en cuatro grandes grupos ecológicos: *hydatophytia*, *mesophytia*, *hydrophytia* y *xerophytia*, cada uno de ellos con unidades diversas.

En el medio acuático o *Hydatophytia*, Diels distinguió tres formaciones: *Thalassium* (de talasófitos o de aguas marinas); *Limnium* (de limneas o de la vegetación arraigada en los suelos subacuáticos de las aguas dulces remansadas); *Potamium* (vegetación potamófila, es decir de las aguas dulces fluyentes). En el medio emergido terrestre no hidrófilo o *Mesophytia*, distinguió seis formaciones: *Tropodrymium*, para los bosques sabaneros caducifolios; *Therodrymium*, para los bosques caducifolios templados verdes en verano; *Condrymium*, para los bosques de coníferas aciculifolios; *Mesothamnium*, para las fruticedas de hojas esclerófilas; *Mesopoium*, para los pastos de sabana; *Mesophorbium*, para las formaciones megafórbicas. En el medio terrestre o semiterrestre con balance hídrico positivo o sobrante de agua, *Hydrophytia*, , distinguió las cinco formaciones siguientes: *Halodrymium*, para los bosques tropicales litorales o manglares; *Hygrodrymium*, para los bosques de lluvia constante; *Hygropoium*, para las praderas higrófilas; *Hygrophorbium*, para los prados turbosos y bajas turberas planas infracuáticas; *Hygrosphagnium*, para las

altas turberas de *Sphagnum* abombadas supracuáticas. Por último en el medio terrestre de los climas secos y de suelos con balance hídrico negativo o *Xerophytia*, distinguió cuatro formaciones: *Xerodrymum*, para los bosques secos; *Xerothamnium*, para las fruticedas secas espinosas; *Xeropoium*, para las estepas o pastos secos y *Xerophorbium*, para los herbazales secos.

Brockmann-Jerosch & Rübél aceptaron en primer lugar tres tipos estructurales de la vegetación: *lignosa* o vegetación leñosa, *herbosa*, o vegetación herbácea y *deserta*, o vegetación de los desiertos.

En la *lignosa* incluyeron la *silva* cuyas especies dominantes son los árboles y la *fruticeta* cuyas especies dominantes son los arbustos. En las *lignosa* reconocieron siete grandes formaciones fisionómico-ecológicas, agrupadas, además de por su aspecto estructural, por sus semejanzas mesológicas, geográficas y sucesionales

Pluvilignosa: bosques y fruticedas trópico-ecuatoriales de lluvia con hojas siempreverdes glabras y yemas no protegidas.

Laurilignosa: bosques y fruticetas tropicales, con hojas siempreverdes glabras y verdinegras, dispuestas perpendicularmente a la luz, y con las yemas bien protegidas.

Durilignosa: bosques y fruticedas provistas de hojas siempreverdes y coriáceas, tropicales de lluvias estacionales y templados de clima mediterráneo.

Ericilignosa: formación arbustiva en la que abundan los fanerófitos de hojas ericoides, propia de climas oceánicos desde los trópicos hasta las zonas polares.

Aestilignosa: bosques y fruticedas en la que predominan las plantas caducifolias en invierno, de yemas peruladas, propias de países templados y fríos, así como de las montañas subtropicales no muy continentales.

Hiemilignosa: bosques y fruticedas provistos de hojas durante la época lluviosa y deshojados durante la seca, propios de países tropicales con una estación seca o carente de lluvias.

Aciculilignosa: bosques y fruticedas con plantas provistas de hojas aciculares verdes todo el año.

En las fitocenosis correspondientes a las *herbosa*, según el agua del suelo distinguieron: las *terriherbosa* y las *aquiherbosa*.

Y por último, en la *deserta*, es decir en las fitocenosis muy abiertas y discontinuas, según el carácter mesológico desfavorable causante de tal situación distinguen:

Siccideserta, causada por la excesiva sequedad del medio, bien sea de origen climático o edáfico, como la salinidad.

Frigorideserta, causada por el frío y propia de las altas montañas y de las zonas muy frías.

Littorideserta, causada por la acción desertizante de la maresía o del hálito salino marino.

Mobilideserta, causada por la poca cohesión y movilidad del suelo, como los arenales y los cascajares.

Petrideserta, causada por la gran cohesión del terreno y por una limitada cubierta de los suelos, como rocas, muros, peñascos, cantiles, etc.

Ellenberg & Mueller-Dombois, propusieron una clasificación en la que establecieron una serie de rangos, que en orden decreciente van desde la clase de formación o tipo supremo, a las subclases, grupo de formaciones, subformaciones o, incluso, a las variaciones de éstas, siguiendo un método deductivo. Los criterios para delimitar las siete clases de formaciones son los fisionómicos clásicos: *silva*, *fruticeta*, *herbosa*, *deserta*, etc. Las subclases, en las unidades leñosas, se distinguen entre sí por la persistencia y xeromorfía de las hojas. En los grupos de formaciones deciden los caracteres climáticos y geográficos más sobresalientes. Las formaciones, en sentido estricto, corresponden a los grupos de comunidades vegetales más conspicuas y conocidas, que caso de resultar excesivamente grandes o ambiguas pueden segregarse en unidades menores en base a caracteres morfológicos o ambientales sobresalientes.

Se trata de una clasificación inteligente y abierta que se preparó para realizar una cartografía general de la vegetación de la Tierra, ya que a la sazón, por falta de datos suficientes, no se podía plantear un método inductivo puramente fitosociológico que tuviese jurisdicción global.

Las clases de formación que se aceptaron fueron las siguientes:

- I. Bosques cerrados (closed forests, selvas).
- II. Bosques abiertos (woodlands, arboledas, dehesa, monte alto).
- III. Arbustedas (scrublands, espinales, monte bajo, semidesiertos de arbustos).
- IV. Matorrales (dwarfscrublands, tomillares, landas, semidesiertos de matas).
- V. Vegetación herbácea terrestre (terrestrial herbaceous communities, prados, sabanas, praderas, megaforbios).
- VI. Desiertos y otras formaciones muy abiertas (deserts and other scarcely vegetated areas, mobilideserta, rupideserta).
- VII. Formaciones acuáticas (aquatic plant formations, helostadion, rizomenon, pleuston).

4. Clasificaciones ecológico-fitocenóticas.

Huguet del Villar (1929), para ordenar las fitocenosis de la Tierra, es decir las comunidades vegetales y los ambientes o hábitats en los que prosperan, propuso una clasificación ecológica de gran originalidad y terminología muy precisa, fácilmente jerarquizable (figura 8). En primer lugar reconoció tres grandes tipos de fitocenosis: *oecophytia*, propio de cualquier estación o sustrato inerte (no vivo); *saprophytia*, propio de medios biológicos en descomposición y *biophytia*, cuyos soportes son los seres vivos.

En la *oecophytia* se pueden reconocer dos grandes grupos *hydrophytia* (medio acuático sumergido) y *pezophytia* (medio terrestres emergido). En la *hydrophytia*, cuando los factores ecológicos que constituyen la estación están en armonía, es decir en equilibrio, las fitocenosis se designan como *limnophytia*. Si están en desarmonía, es decir en desequilibrio por predominio o carencia de algún factor, reciben nombres diversos: *halohydrophytia*, cuando tienen exceso de salinidad; *oxyhydrophytia*, cuando tienen exceso de acidez;

hydrothermophytia, cuando las aguas son excesivamente calientes; *cryophytia*, propia de hielos y nieves.

En la *Pezophytia*, es decir en las fitocenosis terrestres emergidas, cuando los factores ecológicos que condicionan la estación se hallan en armonía, el medio y sus comunidades vegetales se designan como *mesophytia*, en cuyo seno se pueden reconocer diversas subunidades o fitocenosis: *hygrophytia*, con humedad edáfica constante; *subhygrophytia*, con atenuación temporal de la humedad o temperatura; *tropophytia*, con discontinuidad anual acusada en la humedad o temperatura.

Cuando los factores ecológicos están en desarmonía, es decir, en desequilibrio, las fitocenosis se designan del modo siguiente: *xerophytia*, cuando hay deficiencia de agua edáfica -en cuyo seno pueden distinguirse diversas subunidades según la severidad del factor causante: *mesoxerophytia*, con deficiencia atenuada del agua; *subxerophytia*, con aumento de temperatura y ligera disminución de las lluvias y *hyperxerophytia*, con deficiencia acusada de precipitaciones; *psychrophytia*, cuando hay defecto de temperatura; *halophytia*, cuando hay exceso de salinidad; *oxyphytia*, cuando hay exceso de acidez; *psammophytia*, cuando el suelo es arenoso móvil o poco cohesionado; *chersophytia*, cuando los sustratos son especialmente secos o fisiológicamente secos; *petrophytia*, cuando los sustratos son rocosos y poco alterados, en cuyo seno se pueden reconocer como subunidades: *chasmophytia*, propia de fisuras y grietas de roquedos y *lithophytia*, propia de suelos incipientes de superficies de roquedos; *paranthrophytia*, que agrupa todas fitocenosis ruderales.

En las fitocenosis saprófagas, *saprophytia*, según sea el medio que utilizan los saprófitos se distingue entre: *pezosaprophytia*, para los medios terrestres o emergidos e *hydrosaprophytia*, para los medios acuáticos o sumergidos.

Por último, cuando se utiliza como sustrato un medio vivo, *Biophytia*, se distinguen: *symphytia*, cuando el medio es un vegetal, independientemente de su modalidad de dependencia (simbiosis, parasitismo, epifítia, etc.) y *zoophytia*, cuando el medio es un animal.

Unidades o tipos			Factores	Ejemplos
A. <i>Oecophytia</i> Sustrato mineral (no vivo)	1. <i>Hydrophytia</i> (Medio acuático sumergido)	Armonía	1a. <i>Limnophytia</i>	Armonía de factores Bosques de <i>Taxodium</i> , <i>Potamion pectinati</i>
			1b. <i>Halohydrophytia</i>	Exceso de salinidad Manglares, <i>Zosteretea</i> , <i>Ruppiaetea maritima</i>
	Desarmonía		1c. <i>Oxyhydrophytia</i>	Exceso de acidez <i>Alnetea glutinosae</i> , <i>Sphagnion magellanici</i>
			1d. <i>Hydrothermophytia</i>	Exceso de temperatura Comunidades de cianófitos termales
			1e. <i>Cryophytia</i>	Defecto de temperatura Comunidades de <i>Clamydomonas nivalis</i>

A. Oecophytia Sustrato mineral (no vivo)	2. Pezophytia (Medio terrestre emergido)	Armonía	2a. <i>Mesophytia</i>	Armonía de factores	Yunga termotropical
			2aa. <i>Hygrophytia</i>	Humedad constante	Selva pluvial infratropical
			2ab. <i>Subhygrophytia</i>	Atenuación de factor	Selva pluviestacional
			2ac. <i>Tropophytia</i>	Discontinuidad de factor	<i>Fagion sylvaticae</i> , <i>Winthero-Nothofagion</i>
		Desarmonía	2b. <i>Xerophytia</i>	Defecto de humedad	Semidesiertos tropicales
				2ba. <i>Mesoxerophytia</i>	Defecto atenuado de agua
			2bb. <i>Subxerophytia</i>	Aumento de temperatura	Bosques tropicales, pluvilsilvas sabaneras
			2bc. <i>Hyperxerophytia</i>	Defecto acusado de humedad	Microbosques tropicales espinoso-xerófilos
			2c. <i>Psychrophytia</i>	Defecto de temperatura	Tundra polar, <i>Calamagrostion minima</i>
			2d. <i>Halophytia</i>	Exceso de salinidad	<i>Limonietalia</i> , <i>Anthobryetea triandri</i>
			2e. <i>Oxyphytia</i>	Exceso de acidez	<i>Daboecion cantabricae</i> , <i>Campanulo-Nardion</i>
			2f. <i>Psammophytia</i>	Exceso de arena	<i>Ammophiletea</i> , <i>Juniperion turbinatae</i>
			2g. <i>Chersophytia</i>	Fisiológicamente seco	<i>Violetea calaminariae</i> , <i>Gypsophiletalia</i>
			2h. <i>Petrophytia</i>	Sustrato rocoso	<i>Greenovio-Aeonietea</i>
2ha. <i>Chasmophytia</i>	Fisuras y grietas	<i>Asplenetalia trichomanis</i>			
2hb. <i>Lithophytia</i>	Superficies rocosas	<i>Xeroverrucarietalia</i> , <i>Sedion pedicellati</i>			
2i. <i>Paranthrophytia</i>	Ruderal	<i>Stellarietea mediae</i> , <i>Secalietea cerealis</i>			
B. Saprophytia Sustrato orgánico en putrefacción	3. Pezosaprophytia	Terrestre	Comunidades de <i>Polyporales</i>		
	4. Hydrosaprophytia	Acuático	Comunidades de <i>Monoblepharis sphaerica</i>		
C. Biophytia Sustrato ser vivo	5. Symphytia	Vegetal	<i>Loranthaceae</i> , <i>Lobarion pulmonariae</i>		
	6. Zoophytia	Animal	Comunidades de <i>Saprolegnia mixta</i>		

Figura 8. Resumen de la clasificación ecológico-fitocenótica de Huget del Villar

5. Bosques.

Los bosques son formaciones vegetales organizadas por árboles en su estrato superior. Según estén separadas o unidas entre si las copas y ramas de los árboles se distingue entre bosques abiertos y bosques cerrados. Por su tamaño, cuando han alcanzado su madurez, se pueden reconocer: megabosques > 50m, macrobosques 22-50m, mesobosques 12-22m, microbosques 4-12m y arbustadas arborescentes < 4m.

Por la persistencia de las hojas en las ramas, se puede distinguir entre los que las muestran verdes todo el año: bosques perennifolios o sempervirentes y los que carecen de hojas durante la época desfavorable del año: bosques caducifolios o deciduos, tanto en el caso que se desprendan en la época seca como en la fría del año. Dentro de los caducifolios se incluyen los bosques marcescentes, es decir los que mantienen durante largo tiempo las hojas marchitas en las ramas sin que se desprendan, por lo general hasta poco antes de la nueva foliación. También se puede reconocer como un tipo particular los bosques semicaducifolios que son los muestran una proporción más o menos equilibrada de especies arbóreas perennifolias y deciduas. Por la forma, consistencia o grupo sistemático se puede distinguir entre bosques planifolios, esclerófilos, aciculifolios, palmáceos, de frondosas, de coníferas, de mirtáceas, etc. Para una mayor precisión se puede hacer referencia al tamaño de las hojas de los árboles que forman el bosque: nanófilas (hojas de limbo muy pequeño, <1 cm²), micrófilas (hojas de limbo pequeño, 1-5 cm²), mesófilas (hojas de limbo mediano, 5-100 cm²), macrófilas (hojas de limbo grande, 100-500 cm²) y megáfilas (hojas de limbo muy grande, >500 cm²).

Un sistema bastante utilizado para clasificar los bosques es nombrarlos en base al árbol dominante utilizando su nombre común general: pinar, robledal, abedular, etc. (que a veces coincide con el género taxonómico), seguido del epíteto específico vulgarizado; ej.: abedulares celtibéricos (*Betula celtiberica*), robledales albares (*Quercus petraea*), pinares carrascos (*Pinus halepensis*), alamedas blancas (*Populus alba*), etc.

En función de su naturalidad o alteración, se puede distinguir entre bosques primitivos (vírgenes), primarios (potenciales) y secundarios (sustitución). Los bosques primitivos o vírgenes, son los que nunca han sido alterados por el hombre, bien porque rara vez ha accedido a ellos o porque la intervención humana ha sido siempre limitada y no han sido nunca talados. Por hallarse bien conservados mantienen su estado de equilibrio, es decir, representan la etapa madura o clímax de la vegetación natural primitiva. Es característico de estos bosques la existencia de árboles muy añosos, junto a otros más jóvenes, como resultado de la senescencia o del abatimiento natural de los árboles por rayos, vendavales, enfermedades, etc. También suele ser habitual que se pueda transitar sin grandes dificultades por el sotobosque, salvo en los bosques fríos y lluviosos de coníferas dada la lentitud en la descomposición de los troncos de los árboles caídos. Los bosques primarios o potenciales, son aquellos que se encuentran, en equilibrio con las actuales condiciones mesológicas que imperan en los territorios donde vegetan. como resultado del proceso de la sucesión progresiva, tras haber sido talados o destruidos por el fuego o las avalanchas. En ocasiones los bosques primitivos y los potenciales no corresponden a la misma unidad de vegetación forestal, bien por la desaparición del suelo preexistente o por tratarse de bosques relictos. Los bosques secundarios son claramente distintos a los primarios y aparecen de un

Tipo	Bioclima	Bosque potencial	Zonas latitudinales
Pluvisilva	Tropical pluvial y pluviestacional húmedo-hiperhúmedo, sin periodo de sequía o muy corto. Infra-mesotropical. It: 400-890. Iod ₂ > 2.5	Mega-macrobosque sempervirente, planifolio o con alguna especie decidua, yemas sin protección, abundantes epífitos y lianas de tronco grueso, sotobosque poco denso, que se sabaniza con dificultad.	Cálida Selva pluvial siempreverde
Hiemisilva	Tropical xérico y pluviestacional, seco-húmedo, con una prolongada estación seca. Infra-supratropical. It: 200-890. Iod ₂ ≤ 2.5	Macro-mesobosque, decíduo o semidecíduo (los más xerofíticos tortuosos, doliformes o espinosos) que se sabaniza fácilmente.	Cálida Selva decidua: Cerrado, Sabana
Laurisilva	Tropical pluvial y pluviestacional. Templada y mediterránea hiperoceánica. Meso-supratropical, It: 180-490. Infra-mesotemplado, It: 160-470. Infra-mesomediterráneo, It: 220-500	Macro-mesobosque, sempervirente, planifolio, yemas con protección, sin lianas de tronco grueso y sotobosque denso, que se sabaniza con mucha dificultad.	Cálida y eutemplada Bosque lauroide
Durisolva	Mediterráneo pluviestacional y xérico, semiárido-húmedo. Termo-supramediterráneo, Itc: 80-450, Tp: 900-2500. Ios ₂ ≤ 2.0	Macro-microbosque, perennifolio planifolio esclerófilo, con sotobosque, también planifolio-coriáceo, que se adheza fácilmente.	Subtropical y eutemplada Bosque esclerófilo
Aestisolva	Templado seco-hiperhúmedo, mediterráneo subhúmedo, Termo-orotemplado hiperhúmedo. Meso-supramediterráneo. Itc: (120)-350, Tp: 700-2200	Macro-mesobosque decíduo, planifolio, yemas muy protegidas, sotobosque poco denso pero rico en hierbas vivaces y bulbosas, que se adheza con alguna dificultad.	Subtropical y templada Bosque decíduo
Aciculisolva	Boreal, seco-hiperhúmedo. Templado y mediterráneo hiperhúmedo termo-orotemplado. Supra-oromediterráneo. Eutropical seco-húmedo, Tp: 300-2500.	Mega-mesobosque, aciculifolio, con sotobosque denso, ericáceo, gimnospérmico o briofítico, de poca talla, generador de mor, xeromor y podsoles, que se adheza con cierta facilidad.	Eutropical, subtropical, templado y fría Bosque de coníferas

Figura 9. Formaciones boscosas terrestres de la pezophytia.

modo natural como resultado de la sucesión secundaria. En los climas húmedos e hiperhúmedos es habitual que tras la destrucción del bosque primario por fuegos, avalanchas o talas abusivas, se alcance un aparente equilibrio forestal a través de un tipo de bosque de madera blanda y de crecimiento rápido (preclímax o antecímax), que poco tiene que ver con el bosque primario (postclímax). Estos bosques secundarios, formados por árboles poco longevos, son reemplazados a su vez por los primarios climáticos, debido a la paulatina entrada y desarrollo en su seno de las especies arbóreas características del bosque

primario, de crecimiento más lento, más longevas y que tienen maderas duras. Puede servir de ejemplo en Europa los bosques primarios de *Fagetalia sylvaticae* y *Quercetalia roboris* frente a los secundarios de *Betulo-Populetales tremulae* y en Norteamérica los primarios de *Tsugetea mertensiano-heterophyllae* y *Linnaeo-Piceetea marianae*, frente a los secundarios deciduos de crecimiento rápido de *Populetea tremuloidis*.

Atendiendo tanto a la fisonomía resultante de la organización espacial de las plantas predominantes en los bosques, como a los criterios bioclimáticos imperantes, pueden reconocerse y definirse los siguientes tipos fundamentales de formaciones fisonómico-ecológicas boscosas propias de la pezophytia: pluvisilva, hiemisilva, laurisilva, durisilva, aestisilva y aciculisilva (figura 9). Las formaciones pluvisilva e hiemisilva corresponden a bosques de macroclima tropical. La pluvisilva es infra-mesotropical, húmedo-hiperhúmeda, sempervirente y carece de estación seca a lo largo del año ($Iod_2 > 2.5$). La hiemisilva es infra-supratropical, seco-húmeda, decidua, y muestra una estación seca más o menos prolongada durante el año ($Iod_2 < 2.5$): hiemisilva pluviestacional $I_o \geq 3.6$, y hiemisilva xérica $I_o 3.6-1.0$. Como ejemplos se pueden evocar las selvas pluviales siempreverdes de la Amazonía, del Zaire o de Indonesia; y para la hiemisilva: los bosques caducifolios del Cerrado brasileño (cerradao) y los bosques sabaneros decídúos de copas aparasoladas de África Oriental.

La laurisilva se halla tanto en territorios tropicales, como en los templados y mediterráneos lluviosos oceánicos. El bosque sempervirente, lustroso y planifolio, no posee las lianas de tronco grueso tan frecuentes en las pluvisilvas, y el sotobosque suele ser bastante denso y poco favorable para transitar. En las cinturas latitudinales ecuatorial y eutropical ocupa principalmente los pisos meso y supratropical, en tanto que en las cinturas subtropical y eutemplada se halla desde el nivel del mar o en altitudes poco elevadas. Buenos ejemplos de laurisilva son las yungas andinas de nieblas, los bosques subtropicales lauroides de China y el monte verde mediterráneo y templado canario-madeirense.

Las formaciones mayoritariamente extratropicales son: durisilva, aestisilva y aciculisilva. La durisilva corresponde mayoritariamente a bosques de clima mediterráneo pluviestacional seco-subhúmedo, termo-supramediterráneo ($I_{tc}: 80-450$), cuyo denominador común es la existencia de un largo periodo estival con déficit hídrico ($P < 2T$). En general, se trata de meso y microbosques planifolios esclerófilos, provistos de un sotobosque bastante denso de arbustos y estrepanolianas de tallos delgados. Ejemplos característicos son los bosques esclerófilos termo y mesomediterráneos seco-subhúmedo de encinas y alcornoques (*Quercus rotundifolia*, *Q. suber*) del suroeste de Europa y noroeste de África. La aestisilva es una formación forestal extratropical de meso y macrobosques decídúos planocaducifolios, con las yemas bien protegidas, que en general muestran un sotobosque rico en hierbas vivaces y plantas bulbosas. Tiene su mayor representación en la zona templada de la Tierra. Sus bosques climatófilos potenciales, precisan de un bioclima templado de veranos suficientemente lluviosos ($I_{os_2} > 2.0$). También son comunes los aestisilva en territorios de bioclima mediterráneo húmedo o hiperhúmedo, así como en los submediterráneos de transición y en estos casos los árboles tienen una marcada marcescencia. Buenos ejemplos de aestisilva son los bosques atlántico-centroeuropeos de robles (*Quercus robur*, *Q. petraea*), hayas (*Fagus sylvatica*) y carpas (*Carpinus betulus*), y en la región Atlántico-Norteamericana los bosques mixtos de arces (*Acer saccharum*) y

hayas (*Fagus grandifolia*). La formación aciculisilva más genuina es la constituida por los bosques de coníferas boreales y de las altas montañas templadas o mediterráneas. Representan un bioma de amplia distribución en los territorios templados de Eurasia y Norteamérica en los que a un invierno frío con pocas horas de luz sigue un verano relativamente cálido y lluvioso de noches breves. En los suelos de estas formaciones climatófilas, independientemente de la existencia o no de un subsuelo pergélido, por influencia de una materia orgánica ácida, rica en fenoles y taninos creadores de compuestos orgánicos solubles complejantes, se produce en el horizonte superior la alteración de los minerales arcillosos y la solubilización de la sílice, así como el arrastre de los complejos órgano-metálicos o quelatos formados hacia un horizonte B espódico, donde se acumulan después de su insolubilización en forma de compuestos amorfos (podsolización). Además de en la zona templada, formaciones de aciculisilva puras o mixtas con planifolios siempreverdes se hallan en los pisos meso-orotropicales, eutropicales y subtropicales de México y Brasil.

B. Compendio bioclimático

La Bioclimatología es una ciencia ecológica que estudia la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos y sus comunidades en la Tierra. Esta disciplina comenzó a estructurarse en base a relacionar los valores medios del clima (temperatura y precipitación) con los areales de las plantas y de sus formaciones vegetales, para incorporar en las últimas décadas información de las biogeocenosis y conocimientos procedentes de la Fitosociología Dinámico-Catenal, es decir de los sigmetum, geosigmetum y geopermasigmetum (series, geoseries y geopermaseries de vegetación).

Desde hace más de una década hemos tratado de poner a punto una “Clasificación Bioclimática de la Tierra”. Las razones del empeño han sido llegar a disponer de una tipología de los bioclimas fácilmente aplicable que muestre una relación ajustada entre los modelos vegetacionales y los valores del clima; al tiempo que, habida cuenta el elevado valor predictivo de las unidades bioclimáticas, puedan utilizarse en otras ciencias de la naturaleza, en los programas de estudio y conservación de la biodiversidad, y de los “habitats”, así como en la predicción para la obtención de recursos agrícolas y forestales.

El conocimiento cada vez más detallado de la distribución de la vegetación sobre la Tierra, así como las modificaciones en el aspecto y composición de la vegetación potencial y de sus etapas de sustitución, está permitiendo que cada día puedan reconocerse con mayor precisión y objetividad las fronteras bioclimáticas y vegetacionales. Una vez conocidas y cartografiadas las fronteras de las series y permaseries de vegetación, se han podido calcular estadísticamente los valores numéricos umbrales que las discriminan. De este modo, progresivamente, se han ido delimitando y ajustando los espacios correspondientes a las unidades bioclimáticas (bioclimas, termotipos y ombrotipos). Los modelos biofísicos así establecidos han demostrado tener una elevada reciprocidad en el binomio clima-vegetación, lo que está permitiendo realizar mapas bioclimáticos y biogeográficos bastante precisos para todo el mundo. Una consecuencia práctica es haber conseguido valores predictivos recíprocos en toda la Tierra. (Koppen, 1918, 1931; Thornthwaite, 1931, 1933, 1984; Gaussen, 1955; Walter, 1954, 1970, 1985; Troll & Paffen, 1964; Holdridge, 1967; Walter & Lieth, 1967; Tuhkanen, 1980, 1984; Box, 1981, 1996; Rivas-Martínez, 1981;

1982, 1984, 1987, 1988, 1991, 1996, 1997, 2004; Montero de Burgos & González Rebollar, 1983; Santos, 1983; O. Bolòs & Vigo, 1984; Aschmann, 1985; Ladero & al., 1987; Sánchez-Mata, 1989; Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González, 1993; Roselló, 1994; Moreno & Oechel, 1995; Del Arco, Acebes & Pérez de Paz, 1996; Rivas-Martínez & Costa, 1998; Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González, Molina, Pizarro & Sánchez-Mata, 1999; Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & Costa, 1999; Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas, 2001; Del Arco & al., 2002; Rivas-Martínez, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas, 2002; Mesquita, Capelo, Sousa, 2004; Lousã, 2004)

6. Clasificación bioclimática de la Tierra (Rivas-Martínez)

En la clasificación bioclimática global que utilizamos se reconocen cinco macrobioclimas, veintiocho bioclimas y cinco variantes bioclimáticas. El macrobioclima es la unidad tipológica suprema de nuestro sistema de clasificación bioclimática. Se trata de un modelo biofísico ecléctico, delimitado por determinados valores climáticos y vegetacionales, que posee una amplia jurisdicción territorial y que está relacionado con los grandes tipos de climas, de biomas y de regiones biogeográficas que se admiten en la Tierra. Siguiendo la tradición europea, los cinco macrobioclimas se denominan: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. Cada uno de ellos, y cada una de sus respectivas unidades subordinadas o bioclimas, está representado por un conjunto de formaciones vegetales, biocenosis y comunidades vegetales propias. En cada bioclima, a su vez, se ha reconocido un cierto número de variaciones en los ritmos estacionales de la precipitación (variantes bioclimáticas) o en los valores térmicos y ombrotérmicos (pisos bioclimáticos: termotipos y ombrotipos), lo que hace se eleve a más de trescientos el número de los bioclimas básicos que tienen representación territorial en la geobiosfera.

Las clasificaciones bioclimáticas que hasta ahora se han propuesto con intención globalizadora no han sido demasiado numerosas. Entre las más conocidas y útiles pueden destacarse las de Köppen, Thornthwaite, Gaussen, Troll & Paffen, Holdridge y Walter. A pesar de la bondad de muchas de ellas y de su amplia aceptación, estimamos que en algunos aspectos importantes aún no se ha dado una respuesta adecuada a ciertas situaciones que acaecen en la geobiosfera.

Las diferencias más significativas entre las clasificaciones citadas y la que se ha propuesto y utilizamos son las siguientes:

- a. Los sistemas de clasificación más conocidos tratan en una sola categoría o zona bioclimática todas las altas montañas de la Tierra (oroclimas y orobiomas).
Por mi parte considero que las montañas representan únicamente variaciones térmicas altitudinales, en la mayoría de los casos expresables a través de la zonación de los pisos bioclimáticos propios de los macrobioclimas que reinan en los valles y llanuras adyacentes. Como consecuencia estimo que no es posible que las montañas constituyan una sola unidad bioclimática en la Tierra.
- b. Hasta ahora todas las clasificaciones han reconocido un único tipo de clima desértico para todos los desiertos del mundo.

Por mi parte, en armonía con la oscilación anual del fotoperíodo y con el ritmo estacional de las precipitaciones y temperaturas, además de los criodesiertos polares y pergélidos, reconozco cuatro tipos de bioclimas desérticos: Dos en el seno del macrobioclima tropical con lluvias en el solsticio de verano (tropical desértico y tropical hiperdesértico), y otros dos en el macrobioclima mediterráneo sin lluvias en dicho solsticio (mediterráneo desértico y mediterráneo hiperdesértico).

- c. De forma casi unánime, las clasificaciones de referencia tratan como bioclima mediterráneo únicamente el tipo subtropical templado-cálido con abundantes lluvias de invierno y sequía en verano, en relación casi exclusiva con los bosques y prebosques esclerófilos.

Por mi parte, considero que hay un amplio macrobioclima mediterráneo, siempre al exterior de los trópicos, ómbriamente antitético al macrobioclima tropical, con aridez estival, que como mínimo tiene dos meses consecutivos con $P < 2T$, si bien tal aridez puede prolongarse incluso hasta los doce meses del año. Según sea la cuantía de las precipitaciones, la estructura de la vegetación potencial mediterránea corresponde a tipos muy diversos: bosques cerrados sempervirentes o decíduos, bosques abiertos, arbustadas, semidesiertos, desiertos o hiperdesiertos. Tal vez sea útil volver a recordar que las fitocenosis regidas por los bioclimas mediterráneos poseen una flora muy original, rica y diversa, y, por ende, una vegetación, radicalmente distinta a la de los territorios de bioclimas tropicales con precipitaciones de similar cuantía.

Conceptualmente, nuestra clasificación se basa en los razonamientos y postulados que se exponen a continuación:

Reciprocidad: En Bioclimatología debe existir una ajustada y recíproca relación entre el clima, la vegetación y los territorios geográficos, es decir, entre los bioclimas, las series de vegetación y las unidades biogeográficas.

Fotoperíodo: Entre los paralelos 23° N y S, en razón de que la radiación solar es prácticamente cenital y que la duración del día y de la noche varían poco a lo largo del año, el clima y la vegetación existentes a cualquier altitud con independencia de la temperatura se considera tropical.

En la cintura latitudinal subtropical (23° a 35° N y S), en función de la temperatura y del ritmo ómbrico, se reparten el territorio los macrobioclimas tropical, templado y mediterráneo. Los fotoperíodos estacionales limitados por los paralelos 35° y 51° N y S, representan una frontera severa para muchas especies y comunidades vegetales. No obstante, salvo los macrobioclimas tropical y polar, los restantes pueden hallarse presentes en estos intervalos latitudinales. Más allá de los paralelos 66° N y S, en razón de la gran diferencia existente en la duración del día y la noche durante los solsticios, la vegetación, a cualquier latitud y altitud, se considera boreal o polar y, consecuentemente, sus macrobioclimas boreal y polar.

Continentalidad: El rango o amplitud entre las temperaturas medias mensuales de los meses más extremados del año (valor que expresado en grados centígrados corresponde al índice de continentalidad simple que se ha utilizado) tiene una influencia de primera magnitud en la distribución de la vegetación y, en consecuencia, en las fronteras de muchos

bioclimas. En la continentalidad los valores límite más significativos son: hasta 4 (ultrahiperoceánico), hasta 8 (euhiperoceánico), hasta 11 (subhiperoceánico), hasta 14 (semihiperoceánico), hasta 17 (euoceánico), hasta 21 (semicontinental), hasta 28 (subcontinental), hasta 46 (eucontinental) y por encima de 65 (hipercontinental).

Estacionalidad de las precipitaciones: El ritmo anual o variación de las precipitaciones a lo largo del año tiene tanta o más trascendencia en la composición y distribución de las comunidades vegetales que la cuantía de las mismas. Tales variaciones o ritmos pluviales son determinantes, tanto de las unidades bioclimáticas (macrobioclimas: tropical, mediterráneo y templado; bioclimas: pluviestacional, xérico y desértico), como de las unidades subordinadas (variantes bioclimáticas: esteparia, submediterránea, bixérica, anfitropical y seropluvial).

Mediterraneidad: Los sistemas de clasificación anglosajones, de forma casi unánime, definen el bioclima mediterráneo como un tipo subtropical templado-cálido con abundantes lluvias de invierno y sequía en verano, relacionándolo además con los bosques y prebosques esclerofilos. Por nuestra parte, consideramos que existe un amplio macrobioclima mediterráneo, latitudinalmente extratropical, ómbricamente antitético a los macrobioclimas tropical y templado, que muestra una sequía estival de al menos dos meses consecutivos en los que $P < 2T$. Tal escasez de lluvias durante el verano puede prolongarse, incluso, hasta los doce meses del año en los bioclimas mediterráneo desértico e hiperdesértico.

En función de la cuantía de las precipitaciones, la estructura de la vegetación potencial mediterránea corresponde a tipos muy diversos: bosques sempervirentes o deciduos (mediterráneo pluviestacional); microbosques y arbustadas cerrados (mediterráneo xérico); semidesiertos o arbustadas abiertas y matorrales poco densos (mediterráneo desértico), y también, hiperdesiertos carentes de vegetación climatófila leñosa (mediterráneo hiperdesértico). Conviene tal vez recordar que las comunidades vegetales regidas por bioclimas mediterráneos poseen una flora y una vegetación distintas a las que muestran los bioclimas templados y tropicales con precipitaciones de similar cuantía; que el macrobioclima mediterráneo existe desde la cintura subtropical a la altotemplada (23° a 51° N y S); que los bioclimas mediterráneos xérico y desértico ocupan amplios territorios en el interior de todos los continentes; y por último, que el bioclima mediterráneo pluviestacional tiene su óptimo territorial en los países bañados por los océanos y los mares ubicados a occidente de los continentes.

Oroclimas: El bioclima de las montañas, salvo en los valores de la temperatura y precipitación, muestra una estrecha relación con el de sus piedemontes. Por ello, igual que existe una determinada zonación vertical de la vegetación, en cada macrobioclima deben reconocerse unos particulares termotipos y ombrotipos altitudinales o pisos bioclimáticos.

Es evidente que las montañas situadas entre los trópicos poseen un ritmo solar anual equinoccial, en tanto que, en las zonas latitudinales eutempladas y subtempladas la duración del día varía de forma muy apreciable a lo largo del año. En consecuencia, el ritmo diario de temperaturas en las altas montañas tropicales se ajusta a lo largo del año a un casi continuo ritmo de fuertes heladas nocturnas y elevadas temperaturas diurnas, lo que conlleva a una alternancia diaria de hielo/deshielo (crioturbación). Por el contrario, en las montañas ubicadas a mayores latitudes existe un largo invierno helado, carente de deshielo

y, hasta ciertas altitudes, un corto y fresco verano, carente de heladas. Como consecuencia, la flora y vegetación de las montañas tropicales y extratropicales, independientemente de las posibles migraciones en los períodos glaciales, sobre todo en aquellas altas cordilleras orientadas con dirección norte-sur (cordilleras americanas), están constituidas en buena parte por elementos florísticos y vegetacionales cuyos linajes tienen origen en las floras de los piedemonte respectivos (tropicales, mediterráneas, templadas, etc.).

Como resumen, consideramos que las montañas representan únicamente variaciones térmicas altitudinales, en la mayoría de los casos expresables a través de la zonación de los pisos bioclimáticos de los macrobioclimas que reinan en los valles y llanuras adyacentes. Por ello, estimamos que no es posible, como en ocasiones se ha propuesto, que las montañas constituyan un único modelo común bioclimático en la Tierra.

Orogenias y migraciones: La orogenia alpina dió lugar en el continente euroasiático a un conjunto casi continuo de sistemas montañosos orientados este-oeste. Tal barrera ha limitado en gran medida los movimientos migratorios de las plantas durante los grandes cambios climáticos posteriores. Así, tras las severas extinciones acaecidas durante los períodos glaciales, las grandes cordilleras transversales centroasiáticas (Himalaya, Karakorum, Hindu Kush, etc.) han impedido en los períodos interglaciales y últimamente durante el Holoceno, las recolonizaciones florísticas y vegetacionales procedentes de la cintura subtropical adyacente. Como consecuencia, en Asia (70° a 120° E), entre los paralelos 26° y 35° N, ha sido necesario establecer el límite altitudinal de 2.000 metros como una frontera aproximada entre el macrobioclima tropical y los macrobioclimas mediterráneo o templado.

Desiertos: Se reconocen, además de los criodesiertos pergelidos o atérmicos polares y de altas montañas permanentemente heladas, los bioclimas tropicales desérticos y los bioclimas mediterráneos desérticos, en función del ritmo y cuantía anual de las precipitaciones. Los bioclimas tropical desértico y tropical hiperdesértico tienen el máximo de sus escasas lluvias en los cuatro meses subsiguientes al del solsticio de verano (régimen ómbrico tropical), en tanto que en los bioclimas mediterráneo desértico e hiperdesértico la mayor parte de las precipitaciones acaecen entre los equinoccios de otoño y primavera, y éstas son superiores a las pocas lluvias que se recogen durante los cuatro meses siguientes al solsticio de verano (régimen ómbrico mediterráneo). La flora y vegetación de ambos tipos de desiertos, tropicales y mediterráneos, son claramente distintas y están fenológicamente adaptadas a tales ritmos ómbricos antitéticos.

7. Parámetros e índices bioclimáticos

Se enumeran a continuación por sus notaciones y siglas los parámetros e índices bioclimáticos que se utilizan en nuestra “Clasificación Bioclimática de la Tierra”. Se comienza con los parámetros de precipitación (expresados en mm), temperatura (la media expresada en grados centígrados y la positiva expresada en décimas de grados centígrados) y estacionalidad, para acabar con los índices bioclimáticos, que ya son fórmulas aritméticas sencillas que integran parámetros.

Parámetros de precipitación

P	Precipitación media anual en milímetros o en litros por metro cuadrado
P _i	Precipitación media mensual, siendo i: 1 = enero, ..., 12 = diciembre
Pcm ₁	Precipitación del cuatrimestre más cálido del año
Pcm ₂	Precipitación del cuatrimestre siguiente al más cálido del año
Pcm ₃	Precipitación del cuatrimestre anterior al más cálido del año
Pd	Precipitación del trimestre más seco del año
Pp	Precipitación positiva anual (de los meses de T _i superior a 0°C)
Pp _i	Precipitación positiva mensual, siendo i: 1 = enero, ..., 12 = diciembre
Ppd	Precipitación positiva del trimestre más seco del año
Ppd ₁	Precipitación positiva del mes más seco del año
Ppd ₂	Precipitación positiva del bimestre más seco del año
Pps	Precipitación positiva del trimestre estival
Ppw	Precipitación positiva del trimestre invernal
Ps	Precipitación del trimestre estival
Psb ₁	Precipitación de los dos primeros meses después del solsticio de verano (julio + agosto)
Psb ₂	Precipitación de los meses subsecuentes a Psb ₁
Ps _i	Precipitación de cualquier mes del trimestre estival
Ps ₁	Precipitación del mes más cálido del trimestre estival
Ps ₂	Precipitación del bimestre más cálido del trimestre estival
Pss	Precipitación del semestre más cálido del año
Psw	Precipitación del semestre más frío del año
Pw	Precipitación del trimestre invernal

Parámetros de temperatura

T	Temperatura media anual en grados centígrados
T _i	Temperatura media mensual, siendo i: 1 = enero, ..., 12 = diciembre
T _i	Temperatura media mensual de las máximas absolutas, siendo i: 1 = enero, ..., 12 = diciembre
Tamax	Temperatura media de las máximas absolutas del mes más cálido
Tamin	Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío
Temax	Temperatura media de las máximas del mes más contrastado del año
Tcmin	Temperatura media de las mínimas del mes más contrastado del año
Td	Temperatura del trimestre más seco del año
Tmax	Temperatura media del mes más cálido del año
Tmaxab	Temperatura máxima absoluta del año
Tmaxabi	Temperatura máxima absoluta mensual, siendo i: 1 = enero,12 = diciembre
Tmin	Temperatura media del mes más frío del año
Tminab	Temperatura mínima absoluta del año
Tminabi	Temperatura mínima absoluta mensual, siendo i: 1 = enero,12 = diciembre
Ts ₂	Temperatura media del bimestre más cálido del trimestre estival
Tn	Temperatura negativa anual (\sum de los meses de T _i inferior a 0°C en décimas de grados centígrados)
Tp	Temperatura positiva anual (\sum de los meses de T _i superior a 0°C en décimas de grados centígrados)
Tp _i	Temperatura positiva mensual, siendo i: 1 = enero, ..., 12 = diciembre, en décimas de grados centígrados
Tpd ₁	Temperatura positiva del mes más seco del año, en décimas de grados centígrados
Tpd ₂	Temperatura positiva del bimestre más seco del año, en décimas de grados centígrados

Tps	Temperatura positiva del trimestre estival, en décimas de grados centígrados
Tpw	Temperatura positiva del trimestre más frío
Tpw ₂	Temperatura positiva del bimestre más frío
Tpw ₁	Temperatura positiva del mes más frío
Ts	Temperatura media del trimestre estival
M	Temperatura media de las máximas del mes más frío
M _i	Temperatura media mensual de las máximas, siendo i: 1 = enero, ... , 12 = diciembre
M' _i	Temperatura media mensual de las máximas absolutas
m	Temperatura media de las mínimas del mes más frío
m _i	Temperatura media mensual de las mínimas, siendo i: 1 = enero, ... , 12 = diciembre
m'	Temperatura media mensual de las mínimas absolutas del mes más frío
m' _i	Temperatura media mensual de las mínimas absolutas, siendo i: 1 = enero, ... , 12 = diciembre

Parámetros de estacionalidad

Tr ₁	Trimestre correspondiente al solsticio de invierno (invernal)
Tr ₂	Trimestre correspondiente al equinocio de primavera (primaveral)
Tr ₃	Trimestre correspondiente al solsticio de verano (estival)
Tr ₄	Trimestre correspondiente al equinocio de otoño (otoñal)
Tr _{1SS}	Primer trimestre del semestre más cálido del año
Tr _{2SS}	Segundo trimestre del semestre más cálido del año
Cm ₁	Cuatrimestre más cálido del año
Cm ₂	Cuatrimestre siguiente al más cálido del año
Cm ₃	Cuatrimestre anterior al más cálido del año
Pav	Período de actividad vegetal
Pf	Período de heladas

Indices bioclimáticos

Iar	Índice de aridez (PE/P)
Ic	Índice de continentalidad simple o intervalo térmico anual (Tmax-Tmin en grados centígrados)
Id	Índice de diurnidad o intervalo térmico diario (Tmax-Tcmin en grados centígrados)
Im	Índice de mediterraneidad (PEs/Ps)
Im ₁	Índice de mediterraneidad del mes de julio en latitud N y del mes de enero en latitud S (PE ₇ /P _{7V} ; PE ₁ /P _{1,S})
Im ₂	Índice de mediterraneidad de los meses de julio + agosto en latitud N y de los meses de enero + febrero en latitud S
Im ₃	Índice de mediterraneidad de los meses de junio + julio + agosto en latitud N y de diciembre + enero + febrero en latitud S
Io	Índice ombrotérmico anual (Pp/Tp) 10
Iosmi	Índice ombrotérmico semestral, siendo i: 1 = invernal (octubre-marzo), ... , 2 = estival (PE ₁₀₋₃ /P ₁₀₋₃ , PE ₄₋₉ /P ₄₋₉)
Ioti	Índice ombrotérmico trimestral, siendo i: 1 = invernal (diciembre-febrero), ..., 4 = otoñal (septiembre-noviembre) (PE _{12, 1, 2} ; etc.)
Iom	Índice ombrotérmico mensual (Pi/Tpi) 10
Iod ₁	Índice ombrotérmico del mes más seco del trimestre más seco del año
Iod ₂	Índice ombrotérmico del bimestre más seco del trimestre más seco del año
Iod ₃	Índice ombrotérmico del trimestre más seco del año

Iod _{SS1}	Índice ombrotérmico del mes más seco del segundo trimestre del semestre más cálido del año
Iod _{SS2}	Índice ombrotérmico de los dos meses consecutivos más secos del segundo trimestre del semestre más cálido del año
Iod _{SS3}	Índice ombrotérmico del segundo trimestre del semestre más cálido del año
Ios	Índice ombrotérmico estival de cualquiera de los meses del estío
Ios _i	Índice ombrotérmico de cualquier mes del trimestre estival (Tr ₃)
Ios ₁	Índice ombrotérmico del mes más cálido del trimestre estival (Tr ₃)
Ios ₂	Índice ombrotérmico del bimestre más cálido del trimestre estival (Tr ₃)
Ios ₃	Índice ombrotérmico del trimestre estival (Tr ₃)
Ios ₄	Índice ombrotérmico del cuatrimestre resultante de la suma del trimestre estival (Tr ₃) y del mes inmediatamente anterior
Iosc	Índice ombrotérmico estival resultado de la compensación (Iosc ₃ , Iosc ₄)
Iosc ₃	Índice ombrotérmico compensado del trimestre del solsticio de verano (Tr ₃)
Iosc ₄	Índice ombrotérmico compensado del cuatrimestre resultante de la suma del trimestre estival (Tr ₃) y del mes inmediatamente anterior
loe	Índice de ombro-evaporación anual
It	Índice de termicidad (T + M + m) $10 \cong (T + T_{min} \times 2) / 10$
I _{tc}	Índice de termicidad compensado
C _i	Valor de compensación para el cálculo del I _{tc}
C ₀	Valor de compensación para el I _{tc} cuando I _c < 11
C ₁	Valor de compensación para el I _{tc} entre I _c 18 y 21
C ₂	Valor de compensación para el I _{tc} entre I _c 21 y 28
C ₃	Valor de compensación para el I _{tc} entre I _c 28 y 45
C ₄	Valor de compensación para el I _{tc} cuando I _c > 45
f _i	Factor corrector progresivo de la continentalidad
PE	Índice de evapotranspiración potencial anual de Thornthwaite
PE _i	Índice de evapotranspiración potencial mensual, siendo i: 1 = enero, ..., 12 = diciembre
PE _S	Índice de evapotranspiración potencial del trimestre estival

Índices de continentalidad

Los índices de continentalidad tratan de expresar la amplitud de la oscilación anual de la temperatura. Así, el grado de continentalidad es directamente proporcional a la citada amplitud. En sentido contrario se utiliza el término oceanidad; mares, lagos y océanos no helados tienden a amortiguar el contraste de la temperatura, mientras que con el alejamiento de las costas, tierra adentro, sucede lo contrario.

Los índices más empleados para expresar la continentalidad/oceanidad se pueden agrupar en sencillos y compensados. Son sencillos aquellos que expresan únicamente la diferencia entre las temperaturas extremas, y compensados los que, a la amplitud u oscilación de la temperatura anual, se adiciona una cantidad en función de la altitud o de la latitud. (Figura 10)

Entre las compensaciones o índices propuestos para eliminar el efecto del aumento de la amplitud de la temperatura estacional con el incremento de la latitud, pueden mencionarse el de Gorezynski [$c = (1.7I_c / \text{sen lat.}) - 20.4$], y el similar de Conrad, que trata de universalizar el anterior [$c = (1.7I_c / \text{sen lat.} + 10^\circ) - 14$], ajustando en una escala decimal el valor cero (extremadamente oceánico para las Islas Feroes) y el valor 100 (extremadamente continental para Verchojansk, en el nordeste de Siberia). Una buena

correlación entre la continentalidad y la vegetación en los territorios septentrionales del hemisferio boreal la ofrece el cociente de continentalidad de Currey, que se obtiene dividiendo la amplitud térmica anual o diferencia entre la temperatura media de los meses más cálido y más frío del año (Ic) entre el tercio de la latitud más uno. [$Cc = Ic / (1 + 1/3lat.)$]. Con base en tal cociente, Currey consideró hiperoceánicos los territorios con valores inferiores a 0.6, oceánicos de 0.6 a 1.1, subcontinentales de 1.1 a 1.7, continentales de 1.7 a 2.3 e hipercontinentales los superiores a 2.3.

Sencillo simple	Diferencia entre la temperatura media de los meses más cálido y más frío del año (Tmax-Tmin)
Sencillo ampliado	Diferencia entre las temperaturas medias absolutas de los meses más cálido y más frío del año (Tamax-Tamin)
Sencillo magnificado	Diferencia entre la temperatura máxima absoluta y mínima absoluta del año (T'-m')
Compensado por latitud	Gorezynski = (1.7 Ic/sen lat.) 20.4, Conrad = (1.7 Ic/sen lat. + 10) -14, Currey = índice simple (1 + 1/3 lat)
Compensado por altitud	Rivas-Martínez = índice simple + [altitud x 0.6/100]

Figura 10. Tipos de índices de continentalidad.

Como el efecto del aumento de la continentalidad y sus repercusiones en nuestro sistema de clasificación comienzan fuera del macrobioclima tropical, no ha sido necesario recurrir a los índices de continentalidad compensados. La simplicidad de los índices a emplear en nuestra clasificación bioclimática ha sido uno de los objetivos que nos hemos propuesto, aunque en algún caso haya supuesto una pequeña pérdida de precisión, que pensamos queda compensada por la facilidad y accesibilidad de los datos.

Por su sencillez, disponibilidad de datos y excelente correlación global, hemos utilizado en nuestra clasificación bioclimática de la Tierra el índice de continentalidad simple o intervalo térmico anual (Ic) de las medias mensuales, cuyo origen se halla en el primer mapa de oceanidad de la Tierra de Supan. Este índice de continentalidad expresa en grados centígrados la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (Tmax) y la del mes más frío del año (Tmin). $Ic = Tmax - Tmin$ en grados centígrados.

Los tipos, subtipos y niveles de continentalidad que se reconocen se exponen en la figura 11. Los tipos y subtipos son: hiperoceánico: ultrahiperoceánico (0-4), euhiperoceánico (4-8), subhiperoceánico (8-11). Oceánico: semihiperoceánico (11-14), euoceánico (14-17), semicontinental (17-21). Continental: subcontinental (21-28), eucontinental (28-46) e hipercontinental (46-66). Promediando el valor de los subtipos disponemos de los niveles: acusado y atenuado.

<i>Tipos</i>	<i>Subtipos y niveles</i>	Valores
1. Hiperoceánico (0-11)	1.1a. Ultrahiperoceánico acusado(*)	0-2.0
	1.1b. Ultrahiperoceánico atenuado(*)	2.0-4.0
	1.2a. Euhiperoceánico acusado	4.0-6.0
	1.2b. Euhiperoceánico atenuado	6.0-8.0
	1.3a. Subhiperoceánico acusado	8.0-10.0
	1.3b. Subhiperoceánico atenuado	10.0-11.0
2. Oceánico (11-21)	2.1a. Semihiperoceánico acusado	11.0-13.0
	2.1a. Semihiperoceánico atenuado	13.0-14.0
	2.2a. Euoceánico acusado	14.0-16.0
	2.2b. Euoceánico atenuado	16.0-17.0
	2.3a. Semicontinental atenuado	17.0-19.0
	2.3b. Semicontinental acusado	19.0-21.0
3. Continental (21-66)	3.1a. Subcontinental atenuado	21.0-24.0
	3.1b. Subcontinental acusado (*)	24.0-28.0
	3.2a. Eucontinental atenuado (*)	28.0-37.0
	3.2b. Eucontinental acusado (*)	37.0-46.0
	3.3a. Hipercontinental atenuado (*)	46.0-56.0
	3.2b. Hipercontinental acusado (*)	56.0-66.0

Figura 11. Tipos, subtipos y niveles de continentalidad simple (Ic) que se reconocen en la Tierra. Con un asterisco (*) se indican los subtipos de continentalidad que no tienen representación en España.

Indices ombrotérmicos estivales compensables

Por definición, el macrobioclima mediterráneo es el tipo extratropical ($> 23^{\circ}$ N & S) que, coincidiendo con el verano (época más cálida del año), tiene un periodo de sequía en el que, al menos dos meses consecutivos la precipitación es menor o igual que el doble de la temperatura ($P \leq 2T$). Por el contrario, un territorio no es mediterráneo si el índice ombrotérmico del bimestre más cálido del trimestre estival Ios_2 es superior a 2 ($Ios_2 > 2$). Si Ios_2 es menor o igual a 2.0 ($Ios_2 \leq 2.0$), el territorio puede ser o no mediterráneo, ya que la disponibilidad de agua en el suelo, puede compensar la precipitación del mes anterior, es decir, si P (junio + julio + agosto) / T (junio + julio + agosto) en el hemisferio norte, o bien P (diciembre + enero + febrero) / T (diciembre + enero + febrero) en el hemisferio sur, es mayor de 2.0 ($Ios_3 > 2.0$) entonces los territorios no son mediterráneos. Si el Ios_3 es menor o igual a 2.0 ($Ios_3 \leq 2.0$), el territorio puede o no ser mediterráneo, ya que con un Ios_3 deficitario aún puede producirse una compensación con la precipitación del mes anterior (mayo o noviembre, respectivamente); es decir, si P (mayo + junio + julio + agosto) / T (mayo + junio + julio + agosto) en el hemisferio norte o bien, P (noviembre + diciembre + enero + febrero) / T

(noviembre + diciembre + enero + febrero) en el hemisferio sur, es mayor de 2.0 ($Ios_4 > 2.0$), los territorios no son bioclimáticamente mediterráneos y en caso contrario ($Ios_4 \leq 2.0$) son definitivamente mediterráneos. Los índices ombrotérmicos resultado de la compensación ($Iosc_3$, $Iosc_4$), que corresponden a los valores de Ios_2 e Ios_3 compensables, tienen un alto valor discriminatorio en los territorios fronterizos mediterráneo-templados y mediterráneo-boreales. Los valores compensables de los índices ombrotérmicos estivales son los que se indican en la figura 12.

I_o	Ios_2	Ios_3	Ios_4
2.0-2.8	> 1.9	> 1.9	> 2.0
2.8-3.6	> 1.8	> 1.9	> 2.0
3.6-4.8	> 1.7	> 1.9	> 2.0
4.8-6.0	> 1.5	> 1.8	> 2.0
6.0-9.0	> 1.3	> 1.8	> 2.0
9.0-12.0	> 0.7	> 1.4	> 2.0
> 12.0	> 0.1	> 0.3	> 2.0

Figura 12. Tabla de compensación. Intervalos de los valores de los índices ombrotérmicos anuales (I_o) que, en función de los valores de los índices ombrotérmicos estivales (Ios_2 , Ios_3), pueden compensarse y pasar del macrobioclima mediterráneo al templado (variante submediterránea).

Índice de termicidad

Es la suma en décimas de grado de T (temperatura media anual), m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más frío) $It = (T + m + M) / 10$. It es, por lo tanto, un índice que pondera la intensidad del frío, factor limitante para muchas plantas y comunidades vegetales. La correlación entre los valores de este índice y la vegetación es bastante satisfactoria en los climas cálidos y templados. En los fríos con valores de It o Itc inferiores a 120 y en los continentales $Ic > 21$, resulta más significativo y preciso el empleo del valor de la temperatura positiva anual (T_p).

En las zonas extratropicales de la Tierra (al norte y al sur del paralelo 23° N y S), el índice de termicidad compensado (Itc) trata de ponderar el valor del índice de termicidad (It), debido al "exceso" de frío o de templanza que acaece durante la estación fría en los territorios de clima continental o hiperoceánico acusado en la Tierra, para que su continentalidad pueda ser comparable.

Si el índice de continentalidad simple (Ic) está comprendido entre 8 y 18, el valor del Itc se considera igual al del It ($It = Itc$). Por el contrario, si el índice de continentalidad no alcanza o supera los valores mencionados, hay que compensar el índice de termicidad adicionando o sustrayendo un valor de compensación (C). $Itc = It \pm C$.

En las zonas extratropicales acusadamente hiperoceánicas ($Ic < 8.0$), el valor de compensación (C_0) se calcula multiplicando por diez el resultado de la sustracción entre 8.0 y el Ic de la estación: $C_0 = (8.0 - Ic) \cdot 10$. Este valor (C_0) se resta del índice de termicidad: $Itc = It - C_0$.

En los climas extratropicales continentales o semicontinentales ($Ic > 18.0$), el valor de compensación (C) se suma al índice de termicidad: $I_{tc} = I_t + C_i$. Este valor de compensación se calcula según sea la cifra del índice de continentalidad simple (Ic). Así, cuando la continentalidad es moderada ($18.0 < Ic \leq 21.0$), el valor de compensación (C_1) se obtiene multiplicando por f_1 ($f_1 = 5$) el resultado de la sustracción entre el Ic de la estación y 18. Cuando la continentalidad es acusada ($Ic > 21.0$), el valor de compensación se calcula mediante un sumatorio cuyos valores parciales (C_1, C_2, C_3, C_4) son proporcionalmente mayores debido al incremento del factor multiplicador (f_i) en función del aumento de la continentalidad. Por lo tanto: $I_{tc} = I_t + (C_1 + C_2 + C_3 + C_4)$.

Los valores de compensación en función del índice de continentalidad simple (Ic) y del factor corrector progresivo de la continentalidad (f_i) se obtienen de la forma que se expone en la figura 13.

Ic	f_i	C_i	valor máximo
$Ic \leq 8$	$f_0 = 10$	$C_1 = C_0; C_0 = f_0 (Ic - 8)$	$C_0 = -80$
$18 < Ic \leq 21$	$f_1 = 5$	$C_i = C_1; C_1 = f_1 (Ic - 18)$	$C_1 = +15$
$21 < Ic \leq 28$	$f_2 = 15$	$C_i = C_1 + C_2; C_1 = f_1 (21 - 18) = 15; C_2 = f_2 (Ic - 21)$	$C_2 = +105$
$28 < Ic \leq 46$	$f_3 = 25$	$C_i = C_1 + C_2 + C_3; C_1 = 15; C_2 = f_2 (28 - 21) = 105; C_3 = f_3 (Ic - 28)$	$C_3 = +450$
$46 < Ic \leq 65$	$f_4 = 30$	$C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4; C_1 = 15; C_2 = 105; C_3 = f_3 (46 - 28) = 450; C_4 = f_4 (Ic - 46)$	$C_4 = +570$

Figura 13. Cálculo de los valores de compensación para la obtención del Índice de termicidad compensado (I_{tc})

Tipos de termicidad	Subtipos	Tp, I_t, I_{tc}	T
A. Cálido $T 15^\circ - 30^\circ$	1. Tórrido (*)	> 710	$> 24^\circ$
	2. Cálido	490-710	$19^\circ - 24^\circ$
	3. Subcálido	320-490	$15^\circ - 19^\circ$
B. Templado $T 6^\circ - 15^\circ$	4. Templado	120-320	$11^\circ - 15^\circ$
	5. Subtemplado	800-1300	$< 11^\circ$
C. Frío $T < 6^\circ$	6. Frío	380-800	$< 6^\circ$
	7. Hiperfrío	130-380	$< 3^\circ$
	8. Ultrafrío	0-130	$< 0^\circ$
D. Gélido (*) $T \leq 0^\circ$	9. Gélido (*)	0	$T_i \leq 0^\circ$
	10. Hipergélido (*)	0	$M \leq 0^\circ$
	11. Ultragélido (*)	0	$T' \leq 0^\circ$

Figura 14. Tipos y subtipos de termicidad de la Tierra. Con un asterisco (*) se indican los tipos térmicos que no tienen representación en España.

En la práctica, en los territorios extratropicales de la Tierra ($> 23^\circ N \& S$) con un Índice de continentalidad ≥ 21 , así como en todas aquellas localidades con un I_t o $I_{tc} < 120$, para

el cálculo del termotipo del piso bioclimático se utiliza el valor de la temperatura positiva (T_p).

Tipos de termicidad. Unidades térmicas: tipos y subtipos de termicidad aplicables a períodos anuales (T , T_p , T_i , M , T') o mensuales (T_i , M , T') que se reconocen en la Tierra, se exponen en la figura 14.

Resulta útil establecer una correspondencia entre los valores de ciertos parámetros e índices bioclimáticos [temperatura positiva anual (T_p) e índices de termicidad (T_i , T_c)] y los tipos térmicos de Gaussen: Megatérmico, macrotérmico, macro-mesotérmico, mesotérmico, micro-mesotérmico, microtérmico, hipermicrotérmico, ultramicrotérmico, gélido, hipergélido y ultragélido (figura 15).

<i>Tipos de Gaussen</i>	<i>T_p, T_i, T_c</i>	<i>T</i>	<i>Tipos de termicidad</i>
1. Megatérmico	> 710	> 24°	1. Tórrido (*)
2. Macrotérmico	490-710	19°-24°	2. Cálido
3. Macro-mesotérmico	320-490	15°-19°	3. Subcálido
4. Mesotérmico	120-320	11°-15°	4. Templado
5. Meso-microtérmico	800-1300	< 11°	5. Subtemplado
6. Microtérmico	380-800	< 6°	6. Frío
7. Hipermicrotérmico	130-380	< 3°	7. Hiperfrío
8. Ultramicrotérmico	0-130	< 0°	8. Ultrafrío
9. Gélido	0	$T_i \leq 0^\circ$	9. Gélido (*)
10. Hipergélido	0	$M \leq 0^\circ$	10. Hipergélido (*)
11. Ultragélido	0	$T' \leq 0^\circ$	11. Ultragélido (*)

Figura 15. Relación entre los tipos térmicos de Gaussen y los de termicidad. Con un (*) se indican los tipos térmicos que no tienen representación en España.

Tipos mensuales de heladas

La existencia o ausencia de heladas en un territorio, es decir, de días en los que la temperatura alcanza valores inferiores a cero grados centígrados, se expresa mensualmente mediante diversos adjetivos, que indican la magnitud y duración de las mismas. En función de la temperatura media se reconocen los siguientes tipos mensuales, así como la probabilidad de heladas (figura 7).

Ultragélido: Meses con temperatura media de las máximas absolutas igual o inferior a cero grados ($T_{maxabi} < 0^\circ C$).

Hipergélido: Meses con temperatura media de las máximas igual o inferior a cero grados ($M_i \leq 0^\circ C$)

Gélido: Meses con temperatura media igual o inferior a cero grados ($T_i \leq 0^\circ C$).

Subgélido: Meses con temperatura media de las mínimas igual o inferior a cero grados ($m_i \leq 0^\circ C$)

Preagélido: Meses con temperatura media de las mínimas absolutas igual o inferior a cero grados ($m'_i \leq 0^\circ C$)

Agélido: Meses libres de heladas, es decir, con temperatura media de las mínimas absolutas superior a cero grados ($m' > 0^\circ C$).

Hiperagélido: Meses en los que nunca se ha registrado temperaturas igual o inferior a 0°C.

<i>Tipo mensual</i>	<i>Condición</i>	<i>Heladas</i>
Ultragélido	$T_{maxabi} < 0^{\circ}C$	Continuas
Hipergélido	$M_i \leq 0^{\circ}C$	Seguras
Gélido	$T_i \leq 0^{\circ}C$	Seguras
Subgélido	$m_i \leq 0^{\circ}C$	Seguras
Preagélido	$m'_i \leq 0^{\circ}C$	Probables
Agélido	$m'_i > 0^{\circ}C$	Ausentes
Hiperagélido	$T_{minabi} > 0^{\circ}C$	Ausentes

Figura 16. Tipos y probabilidades mensuales de heladas.

Zonas y cinturas latitudinales

En función de la latitud, a cualquier altitud sobre el nivel del mar, se distinguen en la Tierra tres amplias zonas latitudinales que tradicionalmente se han denominado: 1. Cálida, 2. Templada, 3. Fría; en las que a su vez se reconocen las subunidades o cinturas latitudinales siguientes: 1a. Ecuatorial, 1b. Eutropical, 1c. Subtropical, 2a. Eutemplada, 2b. Subtemplada septentrional, 2c. Subtemplada austral, 3a. Ártica, 3b. Antártica. Las zonas y las cinturas latitudinales, pese a su denominación, no se corresponden con los límites actuales de los macrobioclimas (figura 17).

<i>Zonas latitudinales</i>	<i>Cinturas latitudinales</i>	
1. Cálida (0° a 35° N & S)	1a. Ecuatorial (*)	7° N a 7° S
	1b. Eutropical (*)	7° a 23° N & S
	1c. Subtropical	23° a 35° N & S
2. Templada (35° a 66° N, 35° a 60° S)	2a. Eutemplada	35° a 52° N & S
	2b. Subtemplada septentrional (*)	52° a 66° N
	2c. Subtemplada austral (*)	52° a 60° S
3. Fría (66° a 90° N, 60° a 90° S) (*)	3a. Ártica (*)	66° a 90° N
	3b. Antártica (*)	60° a 90° S

Figura 17. Amplitud de las zonas y cinturas latitudinales que se reconocen en la Tierra. Con un asterisco (*) se indican las cinturas latitudinales que no tienen representación en España.

8. Unidades bioclimáticas y tabla resumen

En la clasificación bioclimática que utilizamos desde hace años en Geobotánica las jerarquías tipológicas de expresión latitudinal son los macrobioclimas (5), bioclimas (28) y variantes bioclimáticas, en tanto que en su aspecto altitudinal son los pisos bioclimáticos o representación ombro-termotípica.

Macrobioclimas

Los macrobioclimas son las unidades tipológicas de mayor rango de la clasificación bioclimática. Se trata de modelos biofísicos eclécticos, delimitados por determinados valores latitudinales, climáticos y vegetacionales, que poseen una amplia jurisdicción territorial y que están relacionados con los grandes tipos de climas, biomas, y regiones biogeográficas de la Tierra. Los cinco macrobioclimas que se aceptan en nuestra clasificación se han denominado: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar (figura 18). En ellos, por sus peculiaridades climáticas y vegetacionales, se han distinguido 27 unidades subordinadas que denominamos bioclimas.

Macrobioclima Tropical. Se considera que tienen macrobioclima tropical, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios de la Tierra pertenecientes a las cinturas latitudinales ecuatorial y eutropical (0 a 23° N & S). En los territorios latitudinalmente subtropicales (23° a 35° N & S), también se considera que poseen un macrobioclima tropical a cualquier altitud aquellas áreas en las que la precipitación del semestre más cálido del año sea mayor que la del semestre más frío del año ($P_{ss} > P_{sw}$), o bien que la precipitación del cuatrimestre más cálido del año sea mayor que la del cuatrimestre siguiente al más cálido, y menor que la del cuatrimestre anterior al más cálido del año ($P_{cm_3} < P_{cm_1} > P_{cm_2}$), al tiempo que, calculados teóricamente a 200 m de altitud sus valores térmicos, cumplan dos de estas tres condiciones: temperatura media anual 21°C, una temperatura media de las máximas del mes más frío de 18°C y un índice de termicidad de 470 ($T \geq 21^\circ$, $M \geq 18^\circ$ $I_t \geq 470$). Entre los paralelos 23° a 35° N & S, para calcular teóricamente los valores termoclimáticos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y un valor constante ($c=13$) al índice de termicidad (I_t , I_{tc}).

También se considera que tienen macrobioclima tropical, con independencia de sus ritmos ómbricos, los territorios subtropicales que cumplan al menos dos de los siguientes valores: temperatura media anual igual o superior a 25°C, temperatura media de las mínimas del mes más frío del año igual o superior a 10°C, o un índice de termicidad compensado igual o superior a 580 ($T \geq 25^\circ$, $M \geq 10^\circ$ $I_{tc} \geq 580$). Por el contrario, no son tropicales los territorios de Asia y África superiores a 2000 m, comprendidos entre los 25° y 35° N. El macrobioclima tropical está representado en todos los continentes salvo en la Antártida.

En la Tierra tienen macroclima tropical las veintisiete regiones biogeográficas siguientes (por continentes); África: Africana Suroriental, Guineano-Congoleña, Malgache, Namibio-Zambeziana, Sahelo-Sudánica y Sudano-Etiópica; Australia y Polinesia: Australiana Tropical, Hawaiana, Neocaledoniana y Polinésica; Eurasia: Fijiano-Papuana, Indochina, Indonesio-Filipina, Indostánica, Omano-Síndica, Sahelo-Sudánica y Somalo-Etiópica; Norteamérica: Caribeño-Mesoamericana, Madreana y Mexicana Xerofítica; Suramérica: Amazónica, Andina, Brasileño-Paranense, Chaqueña, Colombiano-Venezolana, Orinoco-Guayanesa y Pacífica Desértica.

Macrobioclima Mediterráneo. Se considera que tienen macrobioclima mediterráneo, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios extratropicales de la Tierra

pertenecientes a las cinturas subtropical y eutemplada (23° a 52° N & S), en los que existen al menos dos meses consecutivos con aridez durante el período más cálido del año, es decir, en los que el valor en milímetros de la precipitación media del bimestre más cálido del trimestre estival es menor del doble de la temperatura media del bimestre más cálido del trimestre estival expresada en grados centígrados ($Ps_2 < 2Ts_2$); asimismo que en los territorios de la cintura subtropical (23° a 35° N & S), además de lo estipulado, se cumpla que al menos dos de los tres parámetros e índice que se mencionan a continuación tengan valores inferiores a: temperatura media anual 25°, temperatura media de las mínimas del mes más frío del año 10°C, o un índice de termicidad compensado 580 ($T < 25^\circ$, $m < 10^\circ$, $I_{tc} < 580$).

Entre los paralelos 23° a 48° N y 23° a 52° S, para calcular teóricamente los valores termoclimáticos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, I_{tc}). Entre los paralelos 48° a 52° N para calcular tales valores termoclimáticos se debe añadir cada 100 m: 0.4° a la temperatura media anual, 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 12 unidades al valor de la temperatura positiva (T_p).

El macrobioclima mediterráneo tiene su mayor representación territorial en el centro y en el occidente de todos los continentes excepto en la Antártida.

En la Tierra tienen macroclima mediterráneo las ocho regiones biogeográficas siguientes (por continentes); África: Capense, Mediterránea y Saharo-Nortearábiga; Australia y Polinesia: Australiana Mediterránea; Eurasia: Irano-Turaniana, Saharo-Nortearábiga y Mediterránea; Norteamérica: Californiana y Gran Cuenca; Suramérica: Mesochileno-Patagónica.

Macrobioclima Templado. Se considera que tienen macrobioclima templado, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical, eutemplada y subtemplada (23° a 66° N y 23° a 55° S) en los que no existen o se compensan (véase: índices ombrotérmicos estivales compensables) dos o más meses consecutivos con aridez durante el verano o período más cálido del año, es decir, en los que el valor en milímetros de la precipitación media del bimestre más cálido del trimestre estival sea mayor del doble de la temperatura media en grados centígrados del bimestre más cálido del trimestre estival ($Ps_2 \geq 2Ts_2$). Al mismo tiempo que en los territorios subtropicales (23° a 35° N & S), calculados teóricamente a 200 m de altitud, dos de los tres valores térmicos que se mencionan cumplan las siguientes condiciones: temperatura media anual inferior a 21°, temperatura media de las máximas del mes más frío inferior a 18°, índice de termicidad inferior a 470 ($T < 21^\circ$, $M < 18^\circ$, $I_{tc} < 470$); del mismo modo que al menos dos de los tres valores siguientes sean inferiores a: temperatura media anual 25°, temperatura media de las mínimas del mes más frío 10°C, índice de termicidad compensado 580 ($T < 25^\circ$, $m < 10^\circ$, $I_{tc} < 580$). En la cintura subtemplada (51° a 66° N y 51° a 60° S) los valores calculados teóricamente a una altitud de 200 m o los existentes a altitudes menores, tienen ambos que ser mayores que los valores umbrales que limitan los macrobioclimas templado y boreal, que en función de los valores del índice de continentalidad son los que se indican a continuación. En los territorios hiperoceánicos: temperatura media anual 6.0°, temperatura media del mes más cálido 10°, temperatura

positiva estival 290 ($I_c \geq 11$, $T > 6.0^\circ$, $T_{max} > 10^\circ$, $T_{ps} > 290$), en los territorios oceánicos: temperatura media anual 5.3° , temperatura positiva anual 720 (I_c 11-21, $T > 5.3^\circ$, $T_p > 720$), en los territorios subcontinentales: temperatura media anual 4.8° , temperatura positiva anual 740 (I_c 21-28, $T > 4.8^\circ$, $T_p > 740$), en los territorios eucontinentales: temperatura media anual 3.8° , temperatura positiva anual 800 (I_c 28-46, $T > 3.8^\circ$, $T_p > 800$), y, por último, en los territorios hipercontinentales: temperatura media anual 0° , temperatura positiva anual 800 ($I_c > 46$, $T > 0^\circ$, $T_p > 800$).

Entre los paralelos 23° a 48° N y 23° a 51° S, para calcular los valores termoclimáticos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío del año (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, Itc). Entre los paralelos 48° a 66° N y 51° a 55° S, para calcular tales valores se deben añadir cada 100 m: 0.4° a la temperatura media anual, 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y un valor constante ($c=12$) al valor de la temperatura positiva (T_p).

En la Tierra tienen macroclima templado [minoritario territorialmente (*)] las diez las regiones biogeográficas siguientes (por continentes); África: Capense (*); Australia y Polinesia: Australiana Templada y Neozelandesa; Eurasia: Chino-Japonesa, Eurosiberiana, Estesiberiana (*), y Tibetano-Himaláica; Norteamérica: Norteamericana Atlántica y Rocosiana; Suramérica: Pampeana y Valdiviano-Magallánica.

Macrobioclima Boreal. Se considera que tienen macrobioclima boreal a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios de las zonas templada y fría comprendidos entre las latitudes 43° a 71° N y 49° a 55° S, cuyos valores termoclimáticos, calculados teóricamente a 200 m de altitud, estén por debajo de los valores umbrales boreal-templados. Según sea la cuantía de la continentalidad los índices y parámetros bioclimáticos que se mencionan deben tener valores inferiores a los umbrales que se señalan a continuación. En los territorios hiperoceánicos: temperatura media anual 6° , temperatura media del mes más cálido 10° , temperatura positiva estival 290 ($I_c < 11$, $T < 6.0^\circ$, $T_{max} < 10^\circ$, $T_{ps} < 290$); en los territorios oceánicos: temperatura media anual 5.3° , temperatura positiva anual 720 (I_c 11-21, $T < 5.3^\circ$, $T_p < 720$); en los territorios subcontinentales: temperatura media anual 4.8° , temperatura positiva anual 740 (I_c 21-28, $T < 4.8^\circ$, $T_p < 740$); en los territorios eucontinentales: temperatura media anual 3.8° , temperatura positiva anual 800 (I_c 28-46, $T < 3.8^\circ$, $T_p < 800$); en los territorios hipercontinentales: temperatura media anual 0° , temperatura positiva anual 800 ($I_c > 46$, $T < 0^\circ$, $T_p < 800$).

Si en los territorios comprendidos entre las latitudes 43° a 52° N y 49° a 52° S, existen y no se compensan dos o más meses consecutivos de aridez durante el período más cálido del año ($P_{s_2} < 2T_{s_2}$), dichos territorios tienen macrobioclima mediterráneo.

Entre los paralelos 43° a 48° N, para calcular los valores termoclimáticos teóricos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud, es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío del año (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, Itc). Entre los paralelos 48° a 71° N y 51° a 55° S para calcular tales valores termoclimáticos se debe añadir cada 100 m: 0.4° a la temperatura

media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 12 unidades al valor de la temperatura positiva (Tp).

En la Tierra tienen macroclima boreal [minoritario territorialmente (*)] las seis regiones biogeográficas siguientes (por continentes); África: (ausente en el territorio continental); Australia y Polinesia: Neozelandesa (*) (ausente en su territorio continental); Eurasia: Eurosiberiana (*), Estesiberiana; Norteamérica: Norteamericana Boreal y Rocosiana (*); Suramérica: Valdiviano-Magallánica (*).

Zonas latitudinales	Cinturas latitudinales	Tr (*)	Me	Te	Bo (*)	Po (*)
1. Cálida 0° a 35° N & S	1a. Ecuatorial	0°				
	1b. Eutropical					
	1c. Subtropical		35°	23°	23°	
2. Templada 35°-66° N, 35°-60° S	2a. Eutemplada		52°		43°N 49°S	51°
	2b, 2c. Subtempladas			55°S 66°N	55°S 71°N	
3. Fría 66°-90° N, 60°-90° S	3a. Ártica					90°
	3b. Antártica					

Figura 18. Distribución latitudinal de los macrobioclimas en las zonas y cinturas latitudinales de la Tierra: Tr = Tropical (*), Me = Mediterráneo, Te = Templado, Bo = Boreal (*), Po = Polar (*). Con un asterisco (*) se indican los macrobioclimas que no tienen representación en España.

Macrobioclima Polar. Se considera que tienen macrobioclima polar, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios de las zonas templada y fría comprendidos entre los paralelos 51° a 90° N & S, cuyos valores termoclimáticos, calculados teóricamente a 100 m de altitud, tengan una temperatura positiva anual inferior a 380 (Tp). Entre los paralelos 51° a 90° N & S, para calcular los valores termoclimáticos teóricos de la temperatura positiva anual (Tp), que corresponden a una localidad que esté situada a más de 100 m de altitud, es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud 12 unidades al valor de la temperatura positiva (Tp).

En la Tierra tienen macroclima polar [minoritario territorialmente (*)] las dos regiones biogeográficas siguientes (por continentes); África: No tiene; Australia y Polinesia: No tiene; Eurasia: Circumártica; Norteamérica: Circumártica; Suramérica: Valdiviano-Magallánica (*).

Variantes bioclimáticas

Las variantes bioclimáticas son unidades tipológicas que se reconocen en el seno de determinados bioclimas y que permiten distinguir peculiaridades climáticas de carácter

ómbrico. Las variantes bioclimáticas son: esteparia, submediterránea, bixérica, antitropical y seropluvial (figura 19).

Esteparia (Est). Variante bioclimática existente en los macrobioclimas mediterráneo, templado, boreal y polar, al menos de tendencia continental ($I_c > 17$), en la que además de poseer una precipitación del trimestre estival superior en 1.1 veces a la del trimestre invernal [$P_s > 1.1 P_w$], el índice ombrotérmico anual debe estar comprendido entre el hiperárido inferior y el subhúmedo inferior: 0.1 y 4.8 [$4.8 \geq I_o > 0.1$], así como que al menos durante un mes del verano (P_{s_1}) la precipitación en mm sea inferior al triple de la temperatura en grados centígrados [$P_{s_1}; P < 3T$]. El carácter estepario se pone de relieve en muy diversas formaciones vegetales continentales o de tal tendencia por la aparición de tipos de vegetación xerofítica debido a la limitación hídrica existente en períodos vinculados a ambos solsticios.

Las formaciones vegetales más características de la Tierra que corresponden a esta variante bioclimática son: las estepas y bosques esteparios templados de Eurasia, las grandes praderas, arboladas o no, de Norteamérica, los desiertos esteparios de Asia Central, así como los microbosques, matorrales y pastizales esteparios xéricos y desérticos mediterráneos holárticos. Las formaciones de tundra y taiga esteparias correspondientes a los bioclimas boreal y polar, están restringidas a áreas de escasas precipitaciones estivales en Asia y Norteamérica. De modo general puede postularse que el carácter estepario corresponde en buena medida a tipos de clima con mediterraneidad estival atenuada y con pocas precipitaciones durante el solsticio invernal.

Submediterránea (Sbm). Variante bioclimática existente sólo en el macrobioclima templado, en la que al menos durante un mes del estío la precipitación media en milímetros es inferior a dos veces y ocho décimas a la temperatura media en grados centígrados de ese mismo período [$I_{os}; P < 2.8T$].

Las formaciones vegetales templadas submediterráneas más características son las de transición o ecotono entre los bioclimas templados carentes de aridez estival y los genuinamente mediterráneos, en los que la sequía estival se prolonga más de dos meses. En el holártico las formaciones vegetales constituidas en su etapa madura por bosques esclerofilos o deciduos marcescentes, así como cierto tipo de bosques de coníferas xerofíticos, suelen ser los más representativos.

Bixérica (Bix). Variante bioclimática tropical, en la que existen dos períodos anuales de aridez al menos con un mes donde ($P \leq 2T$), correspondientes a ambos solsticios, separados por otros dos períodos más lluviosos durante los trimestres equinociales en los que al menos un mes sea $P \geq 2T$. Esta variante no tiene lugar en los bioclimas tropical pluvial y tropical hiperdesértico.

Las formaciones vegetales tropicales bixéricas tienen relaciones estructurales y en ocasiones filogenéticas con las mediterráneas pluviestacionales, xéricas y desérticas.

Antitropical (Ant). Variante bioclimática tropical, prácticamente restringida a la cintura ecuatorial y a ciertos territorios adyacentes, en la que las precipitaciones correspondientes al trimestre del solsticio invernal son superiores a las del trimestre estival. Esta variante no tiene lugar en el bioclima tropical pluvial ni en el tropical hiperdesértico.

Las formaciones vegetales antitropicales no son muy diferentes en su estructura a las tropicales de equivalente ombrotipo seropluvial o típico (lluvias monzónicas habituales), aunque el elemento florístico que las constituye posee un número elevado de endemismos, obviamente causados por un período fenológico prácticamente antitético, lo que ha favorecido su aislamiento y por tanto su especiación.

Seropluvial (Spl). Variante bioclimática tropical en la que la precipitación de los primeros meses del solsticio de verano es al menos 1.3 veces inferior a la correspondiente a los dos meses que los siguen. Esta variante no tiene lugar en el bioclima tropical pluvial ni en el tropical hiperdesértico.

Esta variante bioclimática pone de manifiesto los bioclimas monzónicos (pluviestacionales, xéricos y desérticos) a los que llegan tardíamente las lluvias estivales, circunstancia que acaece habitualmente hacia el occidente de los continentes en Africa, Indostán y Norteamérica.

<i>Variantes bioclimáticas</i>	<i>Tr</i>	<i>Me</i>	<i>Te</i>	<i>Bo</i>	<i>Po</i>
Submediterránea	—	—	●	—	—
Esteparia	—	●	●	●	●
Bixérica (*)	●	—	—	—	—
Antitropical (*)	●	—	—	—	—
Seropluvial (*)	●	—	—	—	—

Figura 19. Distribución de las variantes bioclimáticas en los macrobioclimas de la Tierra. Tr = Tropical, Me = Mediterráneo, Te = Templado, Bo = Boreal, Po = Polar. Con un asterisco (*) se indican las variantes bioclimáticas que no tienen representación en España.

Pisos bioclimáticos: termotipos y ombrotipos

Los pisos bioclimáticos son cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. Se delimitan en función de los factores termoclimáticos (termotipos, It, Itc, Tp) y ombroclimáticos (ombrotipos, Io). Cada piso bioclimático posee unas determinadas formaciones y comunidades vegetales. Aunque el fenómeno de la zonación tiene jurisdicción universal y los valores umbrales ombroclimáticos (Io) son equivalentes, los termoclimáticos (It, Itc, Tp) son diferentes en la mayoría de los macrobioclimas.

Termotipos. Son unidades que expresan sumatorios de temperaturas máximas, medias o mínimas mensuales o anuales. Por conveniencias de nivel global, derivadas de sus peculiaridades termoclimáticas y vegetacionales, se reconoce una secuencia altitudinal o latitudinal de termotipos (termopisos) en cada uno de los macrobioclimas de la Tierra: tropical (infra-, termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), mediterráneo (infra-, termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), templado (infra- (infracolino), termo- (termocolino), meso- (colino), supra- (montano), oro- (subalpino), crioro- (alpino) y gélido), boreal (termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), polar (meso-, supra- y gélido). En la quinta columna de la tabla “Sinopsis Bioclimática de la Tierra” se recogen los intervalos de It, Itc y Tp que delimitan los termotipos en cada uno de los macrobioclimas, así como los acrónimos que los designan. Para una concordancia más afinada con la vegetación, a veces es necesario

distinguir en los pisos bioclimáticos la mitad inferior y superior de sus intervalos térmicos y ómbricos, que denominamos horizontes bioclimáticos termotípicos y ombrotípicos.

<i>Horizontes termotípicos</i>	<i>Abr.</i>	<i>It, Itc</i>	<i>Tp: Ic≥21, Itc<120</i>
Infratropical inferior (*)	Itri	> 800	> 3200
Infratropical superior (*)	Itrs	710-800	2900-3200
Termotropical inferior (*)	Ttri	600-710	2600-2900
Termotropical superior (*)	Ttrs	490-600	2300-2600
Mesotropical inferior (*)	Mtri	405-490	2000-2300
Mesotropical superior (*)	Mtrs	320-405	1700-2000
Supratropical inferior (*)	Stri	240-320	1325-1700
Supratropical superior (*)	Strs	160-240	950-1325
Orotropical inferior (*)	Otri	(120)-160	700-950
Orotropical superior (*)	Otrs	-	450-700
Criorotropical inferior (*)	Ctri	-	225-450
Criorotropical superior (*)	Ctrs	-	1-225

<i>Horizontes termotípicos</i>	<i>Abr.</i>	<i>It, Itc</i>	<i>Tp: Ic>21, Itc<120</i>
Inframediterráneo inferior	Ime	515-580	> 2600
Inframediterráneo superior	Ime	450-515	2400-2600
Termomediterráneo inferior	Tme	400-450	2250-2400
Termomediterráneo	Tme	350-400	2100-2250
Mesomediterráneo inferior	Mme	285-350	1800-2100
Mesomediterráneo superior	Mme	220-285	1500-1800
Supramediterráneo inferior	Sme	150-220	1200-1500
Supramediterráneo superior	Sme	(120)-150	900-1200
Oromediterráneo inferior	Ome	-	675-900
Oromediterráneo superior	Ome	-	450-675
Crioromediterráneo inferior	Cme	-	190-450
Crioromediterráneo superior	Cme	-	1-190

<i>Horizontes termotípicos</i>	<i>Abr.</i>	<i>It, Itc</i>	<i>Tp: Ic≥21, Itc<120</i>	<i>Pisos altitudinales</i>
Infratemplado (*)	Ite	> 410	> 2351	Infracolino
Termotemplado inferior	Tsei	350-410	2176-2350	Termocolino
Termotemplado superior	Ttes	290-350	2000-2175	Termocolino
Mesotemplado inferior	Mtei	240-290	1700-2000	Colino inferior
Mesotemplado superior	Mtes	190-240	1400-1700	Submontano
Supratemplado inferior	Stei	(120)-190	1100-1400	Montano
Supratemplado superior	Stes	-	800-1100	Altimontano
Orotemplado inferior	Otei	-	590-800	Subalpino inferior
Orotemplado superior	Otes	-	380-590	Subalpino superior
Criorotemplado inferior	Ctei	-	190-380	Alpino
Criorotemplado superior	Ctes	-	1-190	Nival

<i>Horizontes termotípicos</i>	<i>Abr.</i>	<i>It, Itc</i>	<i>Tp: Itc<120</i>
Termoboreal inferior (*)	Tboi	-	(740)-(800)
Termoboreal superior (*)	Tbos	-	680-(740)
Mesoboreal inferior (*)	Mboi	-	630-680
Mesoboreal superior (*)	Mbos	-	580-630
Supraboreal inferior (*)	Sboi	-	530-580
Supraboreal superior (*)	Sbos	-	480-530
Oroboreal inferior (*)	Oboi	-	430-480
Oroboreal superior (*)	Obos	-	380-430
Crioroboreal inferior (*)	Cboi	-	230-380
Crioroboreal medio (*)	Cbom	-	80-230
Crioroboreal superior (*)	Cbos	-	1-80

<i>Horizontes termotípicos</i>	<i>Abr.</i>	<i>It, Itc</i>	<i>Tp: Itc<120</i>
Termopolar inferior (*)	Tpoi	-	330-380
Termopolar superior (*)	Tpos	-	280-330
Mesopolar inferior (*)	Mpoi	-	180-280
Mesopolar superior (*)	Mpos	-	80-180
Suprapolar inferior (*)	Spoi	-	40-80
Suprapolar superior (*)	Spos	-	1-40

Figura 20. Horizontes termotípicos de los macrobioclimas tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. Con un asterisco (*) se indican las unidades que no existen en España.

Horizontes termotípicos. En la figura 20, aparecen detallados los intervalos de It, Itc y Tp de los horizontes termotípicos correspondientes a los macrobioclimas, así como las abreviaturas que los designan.

A cualquier latitud, cuando el índice de termicidad (It) es inferior a 120 o cuando el índice de continentalidad (Ic) es igual o superior a 21, para calcular el termotipo se utiliza el valor de la temperatura positiva anual (Tp) que representa el sumatorio en décimas de grados centígrados de las temperaturas medias mensuales (Ti) de los meses de temperatura media superior a 0°C: $Tp = (\sum Ti \geq 0^\circ) / 10$. Cada horizonte termotípico representa la mitad superior o inferior del intervalo térmico del termotipo.

Ombrotipos. Son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos periodos del año cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Entre otros, se pueden distinguir el Índice ombrotérmico anual ($I_o = (Pp/Tp) / 10$) y el Índice ombrotérmico mensual ($I_{om} = (Pi/Tpi) / 10$). Dado el elevado valor predictivo y correlación que muestran estos cocientes ombrotérmicos con las estructuras de la vegetación potencial climatófila en toda la Tierra, hace más de una década nos decidimos a utilizarlos en nuestra clasificación bioclimática, en sustitución de las escalas por los valores de la precipitación media para establecer los tipos ómbricos. Los tipos ómbricos mensuales (I_{om}) corresponden al valor del cociente entre la

precipitación media mensual (P_i) y la temperatura media mensual positiva en grados centígrados del mismo periodo (T_{pi}). Los valores de los tipos y subtipos son los mismos que los anuales correspondientes. Los intervalos o valores de I_o que delimitan los tipos ómbricos y sus horizontes en todos los macrobioclimas de la Tierra, así como las abreviaturas que los designan, se recogen en la figura 21.

<i>Tipos ómbricos</i>	<i>Horizontes ómbricos</i>	<i>Abr.</i>	<i>I_o</i>
1. Ultrahiperárido (*)	1a. Ultrahiperárido inferior (*)	Uhai	0.0-0.1
	1a. Ultrahiperárido superior (*)	Uhas	0.1-0.2
2. Hiperárido	2a. Hiperárido inferior (*)	Hai	0.2-0.3
	2b. Hiperárido superior	Has	0.3-0.4
3. Árido	3a. Árido inferior	Ari	0.4-0.7
	3b. Árido superior	Ars	0.7-1.0
4. Semiárido	4a. Semiárido inferior	Sai	1.0-1.5
	4b. Semiárido superior	Sas	1.5-2.0
5. Seco	5a. Seco inferior	Sei	2.0-2.8
	5b. Seco superior	Ses	2.8-3.6
6. Subhúmedo	6a. Subhúmedo inferior	Sui	3.6-4.8
	6b. Subhúmedo superior	Sus	4.8-6.0
7. Húmedo	7a. Húmedo inferior	Hui	6.0-9.0
	7b. Húmedo superior	Hus	9.0-12.0
8. Hiperhúmedo	8a. Hiperhúmedo inferior	Hhi	12.0-18.0
	8b. Hiperhúmedo superior	Hhs	18.0-24.0
9. Ultrahiperhúmedo	9. Ultrahiperhúmedo	Uhu	> 24.0

Figura 21. Valores umbrales de los tipos y horizontes ómbricos que se reconocen en la Tierra. Con un asterisco (*) se indican los horizontes ombrotípicos que no existen en España.

SINOPSIS BIOCLIMÁTICA DE LA TIERRA (tabla resumen)

Macrobioclimas ⁽¹⁾	Bioclimas ⁽⁵⁾	Sigla	Intervalos bioclimáticos				Pisos bioclimáticos: termotipos			Sigla	Pisos bioclimáticos: ombrotipos			Sigla	
Tropical															
Zona cálida: ecuatorial, subtropical y subtropical (0° a 35° N & S). En subtropical (23° a 35° N & S) a < 200 m dos valores: T ≥ 25°, m ≥ 10°, Itc ≥ 580. Si no Pcm ₂ < Pcm ₁ > Pcm ₃ > Pss > Psw, dos valores: T ≥ 21°, M ≥ 18°, It ≥ 470. Eurasia y África: 25° a 35° N > 2000 m no es tropical.	Tr. Pluvial Tr. Pluviestacional Tr. Xérico Tr. Desértico Tr. Hiperdesértico	Trpl Trps Trxe Trde Trhd	-	≥ 3.6	> 2.5	-	It (Ite)	TP ⁽²⁾		1. Ultrahiperárido 2. Hiperárido 3. Arido 4. Semiárido 5. Seco 6. Subhúmedo 7. Húmedo 8. Hiperhúmedo 9. Ultrahiperhúmedo	Io < 0.2 0.2-0.4 0.4-1.0 1.0-2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 12.0-24.0 ≥ 24.0	Uha Har Ari Sar Dry Shu Hum Hhu Uhh			
Mediterráneo															
Zona cálida: subtropical y templada eutemplada (23° a 52° N & S), con sequía P < 2T, al menos bimestral tras el solsticio de verano: los ₂ ≤ 2, los ₄ ≤ 2. En subtropical (23° a 35° N & S) al menos dos valores: T < 25°, m < 10°, Ite < 580.	M. Pluviestacional Oceánico M. Pluviestacional Continental M. Xérico Oceánico M. Xérico Continental M. Desértico Oceánico M. Desértico Continental M. Hiperdesértico Oceánico M. Hiperdesértico Continental	Mepo Mepc Mexo Mexc Medo Medc Mehd Mehc	≤ 21	> 2.0	-	-	It (Ite)	TP ⁽²⁾		1. Ultrahiperárido 2. Hiperárido 3. Arido 4. Semiárido 5. Seco 6. Subhúmedo 7. Húmedo 8. Hiperhúmedo 9. Ultrahiperhúmedo	Io < 0.2 0.2-0.4 0.4-1.0 1.0-2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 12.0-24.0 ≥ 24.0	Uha Har Ari Sar Dry Shu Hum Hhu Uhh			
Templado															
Zona cálida: subtropical y templada (23° a 66° N & 23° a 54° S). De 23° a 35° N & S, a < 200 m, al menos dos valores: T < 21°, M < 18°, Ite < 470. los ₂ > 2, los ₄ > 2.	T. Hiperocéánico T. Oceánico T. Continental T. Xérico	Teho Teoc Teco Texe	≤ 11	> 3.6	-	-	It (Ite)	TP ⁽²⁾		1. Infratemplado 2. Termotemplado 3. Mesotemplado 4. Supratemplado ⁽⁴⁾ 5. Orotemplado ⁽⁶⁾ 6. Criorotemplado 7. Gélido ⁽⁵⁾	Io > 2350 > 2000 > 1400 > 800 380-800 1-380 0	Ite Tte Mte Ste Ote Cte Ate	4. Semiárido 5. Seco 6. Subhúmedo 7. Húmedo 8. Hiperhúmedo 9. Ultrahiperhúmedo	Io < 2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 12.0-24.0 ≥ 24.0	Sar Sec Shu Hum Hhu Uhh
Boreal															
Zonas templada y fría (42° a 72° N, 49° a 56° S). A < 200 m: Ic ≤ 11; T ≤ 6°, Tmax ≤ 10°; Tps ≤ 290; Ic = 11-21: T ≤ 5.3°, Tp = 380-720; Ic = 21-28: T ≤ 4.8°, Tp = 380-740; Ic = 28-45: T ≤ 4.3°, Tp = 380-800; Ic ≥ 45: T ≤ 0°, Tp = 380-800.	B. Hiperocéánico B. Oceánico B. Subcontinental B. Continental B. Hipercontinental B. Xérico	Boho Booc Bosc Boco Bohc Boxe	≤ 11	> 3.6	≤ 720	< 6.0°	1. Termoboreal 2. Mesoboreal 3. Supraboreal 4. Oroboreal 5. Crioroboreal 6. Gélido ⁽⁵⁾	-	> 680 580-680 480-580 380-480 1-380 0	Tbo Mbo Sbo Obo Cbo Abo	4. Semiárido 5. Seco 6. Subhúmedo 7. Húmedo 8. Hiperhúmedo 9. Ultrahiperhúmedo	Io < 2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 12.0-24.0 ≥ 24.0	Sar Dry Shu Hum Hhu Uhh		
Polar															
Zonas templada y fría (51° a 90° N & S). A < 100 m: Tp < 380.	P. Hiperocéánico P. Oceánico P. Continental P. Xérico P. Pergélido	Poho Pooc Poco Poxe Popg	≤ 11	> 3.6	> 0	-	1. Thermopolar 2. Mesopolar 3. Suprapolar 4. Gélido ⁽⁵⁾	-	280-380 80-280 1-80 0	Tpo Mpo Spo Apo	4. Semiárido 5. Seco 6. Subhúmedo 7. Húmedo 8. Hiperhúmedo 9. Ultrahiperhúmedo	Io < 2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 12.0-24.0 ≥ 24.0	Sar Dry Shu Hum Hhu Uhh		

(1) Al norte y al sur de las zonas latitudinales ecuatorial y subtropical (23°N & 23°S), si la localidad se halla a más de 200 m de altitud, hay que calcular teóricamente los valores térmicos a tal altura incrementando T en 0.6°, M en 0.5°, e It o Ite en 13 unidades, por cada 100 m que se supere dicha altitud; si está situada al norte del paralelo 48° N o al sur del 51° S, hay que calcular los valores teóricos de la temperatura media anual y de la temperatura positiva anual incrementando T en 0.4° y Tp en 12 unidades, por cada 100 m que exceda dicha altitud. (2) Cuando Ic ≥ 21 (continental) o cuando los valores de It o Ite < 120 el termotipo se calcula en función de Tp, y los valores teóricos de Tp a 200m incrementando 55 unidades cada 100m que exceda dicha altitud. (3) En el termotipo gélido, en función de la cantidad de precipitación anual, se reconocen los ombrotipos (quionotipos): anivoso (< 10 mm), paucinivoso (10-200 mm), seminivoso (200-500 mm), supernivoso (500-1000 mm) y ultrasupernivoso (> 1000 mm). (4) El termotipo hemiboreal (Hbo) se utiliza en territorios de macrobioclima Templado, al norte del 45°N o sur del 49°S, que tengan los siguientes valores: Ic < 21, alt. < 400 m, Tp 720-900; Ic 21-28, alt. < 600 m, Tp 740-900; Ic > 28, alt. < 1000 m, Tp 800-900. (5) Variantes bioclimáticas: Esteparia (Stp), Submediterránea (Sbm), Bixérica (Bix), Antitropical (Ant), Pluviserótica (Pse).

9. Claves para determinar los macrobioclimas, los bioclimas y las variantes bioclimáticas

CLAVES PARA LOS MACROBIOCлимAS

1	Territorios intertropicales entre los paralelos 23° N y S (cinturas ecuatorial y eutropical)	<i>Tropical</i>
	Territorios a septentrión o meridión de tales latitudes	2
2	Territorios entre los paralelos 23° y 35° N y S (cintura subtropical)	3
	Territorios al N y S del paralelo 35° (cinturas eutemplada, subtemplada y zona fría)	11
3	Eurasia: 26 a 35° N, longitud 70° E a 120° E, altitud ≥ 2.000 m	10
	No cumple las condiciones	4
4	En territorios de altitud inferior a 200 m(1). Al menos dos de los parámetros e índices de termicidad deben tener los siguientes valores: temperatura media anual $T \geq 25^\circ$, temperatura media de las mínimas del mes más frío $m \geq 10^\circ$, índice de termicidad It, Itc ≥ 580	<i>Tropical</i>
	No cumple las condiciones	5
5	En territorios de altitud inferior a 200 m(1). Al menos dos de los tres parámetros o índices bioclimáticos siguientes deben tener los valores: temperatura media anual $T > 21^\circ$, temperatura media de las máximas del mes más frío $M > 18^\circ$, índice de termicidad, It, Itc ≥ 470	6
	No cumple las condiciones	8
6	Cinturas subtropical y bajotemplada (paralelos 23° a 35° N y S): la precipitación del semestre más cálido del año es superior a la del semestre más frío, $P_{ss} > P_{sw}$	<i>Tropical</i>
	No cumple las condiciones	7
7	Verano sin déficit hídrico: índice ombrotérmico del bimestre más cálido del trimestre estival $I_{os2} > 2$ o índice ombrotérmico estival resultado de la compensación $I_{osc} > 2$	<i>Tropical</i>
	No cumple las condiciones	9
8	Verano sin déficit hídrico; índice ombrotérmico del bimestre más cálido del trimestre estival $I_{os2} > 2$ o índice ombrotérmico estival resultado de la compensación $I_{osc} > 2$	<i>Templado</i>
	No cumple las condiciones	<i>Mediterráneo</i>
9	Máxima precipitación anual durante el cuatrimestre más cálido del año, $P_{cm3} < P_{cm1} > P_{cm2}$	<i>Tropical</i>
	No cumple las condiciones	<i>Mediterráneo</i>
10	Verano sin déficit hídrico. índice ombrotérmico del bimestre más cálido del trimestre estival $I_{os2} > 2$ o índices ombrotérmicos estival resultado de la compensación $I_{osc} > 2$	<i>Templado</i>
	No cumple las condiciones	<i>Mediterráneo</i>

11	En territorios de latitud Norte $> 72^\circ$ o de latitud Sur $> 56^\circ$. En territorios fuera de tal latitud y de altitud inferior a 200 m(1) : la temperatura positiva anual $T_p < 380$.	Polar
	En territorios de altitud inferior a 200 m(1): la temperatura positiva anual $T_p > 380$	12
12	En territorios de altitud inferior a 200m(1), índice de continentalidad $I_c < 11$, temperatura positiva del trimestre estival $T_{ps} \leq 290$, y temperatura media del mes más cálido $T_{max} \leq 10^\circ$	Boreal
	No cumple las condiciones	13
13	En territorios de altitud inferior a 200 m(1), en función del índice de continentalidad I_c , los valores de temperatura media anual T y de la temperatura positiva anual T_p , deben ser: $I_c < 21$, $T < 5.3^\circ$ y $T_p < 720$; $I_c = 21-28$, $T < 4.8^\circ$ y $T_p < 740$; $I_c > 28$, $T < 3.8^\circ$ y $T_p < 800$	Boreal
	No cumple las condiciones	14
14	Verano sin déficit hídrico; índice ombrotérmico del bimestre más cálido del trimestre estival $I_{os2} > 2$ o índice ombrotérmico estival resultado de la compensación $I_{osc4} > 2$	Templado
	No cumple las condiciones	Mediterráneo

(1) Si la localidad se halla a más de 200 m de altitud, hay que calcular teóricamente los valores de temperatura a tal altura, incrementando T en 0.6° , M en 0.5° , e I_t o I_{tc} en 13 unidades, cada 100 m que supere dicha altitud; si está situada al norte del paralelo $48^\circ N$ o al sur del $51^\circ S$, hay que calcular teóricamente los valores de la temperatura media anual y de la temperatura positiva anual T_p , incrementando T en 0.4° y T_p en 12 unidades por cada 100 m que exceda la altitud indicada. Cuando $I_c \geq 21$ (continental) o cuando I_t o $I_{tc} < 120$ el termotipo se calcula en función de la temperatura positiva anual, y los valores teóricos de T_p a 200 m incrementando 55 unidades cada 100 m que exceda dicha altitud.

CLAVE PARA LOS BIOCLIMAS TROPICALES

1	Índice ombrotérmico anual $I_o > 3.6$	2
	Índice ombrotérmico anual $I_o \leq 3.6$	3
2	Índice ombrotérmico bimestral más seco del trimestre más seco del año $I_{od2} > 2.5$	Tropical pluvial
	Índice ombrotérmico bimestral más seco del trimestre más seco del año $I_{od2} \leq 2.5$	Tropical pluviestacional
3	Índice ombrotérmico anual $I_o < 0.2$	Tropical hiperdesértico
	Índice ombrotérmico anual $I_o \geq 0.2$	4
4	Índice ombrotérmico anual $I_o \leq 1.0$	Tropical desértico
	Índice ombrotérmico anual $I_o > 1.0$	Tropical xérico

CLAVE PARA LOS BIOCLIMAS MEDITERRÁNEOS

1	Indice de continentalidad ≤ 21	2
	Indice de continentalidad > 21	5
2	Indice ombrotérmico anual $I_o > 2.0$, ombrotipo: seco-ultrahiperhúmedo	<i>Mediterráneo pluviestacional-oceánico</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o \leq 2.0$	3
3	Indice ombrotérmico anual $I_o \leq 0.2$	<i>Mediterráneo hiperdesértico</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o \geq 0.2$	4
4	Indice ombrotérmico anual $I_o: 0.2-1.0$	<i>Mediterráneo desértico-oceánico</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o: 1.0-2.0$	<i>Mediterráneo xérico-oceánico</i>
5	Indice ombrotérmico anual $I_o < 0.2$	<i>Mediterráneo hiperdesértico</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o \geq 0.2$	6
6	Indice ombrotérmico anual $I_o > 2.0$	<i>Mediterráneo pluviestacional-continental</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o \leq 2.0$	7
7	Indice ombrotérmico anual $I_o: 0.2 - 1.0$	<i>Mediterráneo desértico-continental</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o: 1.0-2.0$	<i>Mediterráneo xérico-continental</i>

CLAVE PARA LOS BIOCLIMAS TEMPLADOS

1	Indice ombrotérmico anual $I_o \leq 3.6$	<i>Templado xérico</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o > 3.6$	2
2	Indice de continentalidad $I_c \leq 11$	<i>Templado hiperoceánico</i>
	Indice de continentalidad $I_c > 11$	3
3	Indice de continentalidad $I_c \leq 21$	<i>Templado oceánico</i>
	Indice de continentalidad $I_c > 21$	<i>Templado continental</i>

CLAVE PARA LOS BIOCLIMAS BOREALES

1	Indice de continentalidad simple $I_c > 46$	<i>Boreal hipercontinental</i>
	Indice de continentalidad simple $I_c \leq 46$	2
2	Indice ombrotérmico anual $I_o \leq 3.6$	<i>Boreal xérico</i>
	Indice ombrotérmico anual $I_o > 3.6$	3
3	Indice de continentalidad $I_c \leq 11$	<i>Boreal hiperoceánico</i>
	Indice de continentalidad $I_c > 11$	4
4	Indice de continentalidad $I_c 11 - 21$	<i>Boreal oceánico</i>
	Indice de continentalidad si $I_c > 21$	5
5	Indice de continentalidad $I_c 21 - 28$	<i>Boreal subcontinental</i>
	Indice de continentalidad $I_c 28 - 46$	<i>Boreal continental</i>

CLAVE PARA LOS BIOCLIMAS POLARES

1	Temperatura positiva anual $T_p > 0$	<i>Polar perigélido</i>
	Temperatura positiva anual $T_p > 0$	2
2	Índice ombrotérmico anual $I_o < 3.6$	<i>Polar xérico</i>
	Índice ombrotérmico anual $I_o \geq 3.6$	3
3	Índice de continentalidad $I_c \leq 11$	<i>Polar hiperoceánico</i>
	Índice de continentalidad $I_c > 11$	4
4	Índice de continentalidad $I_c 11 - 21$	<i>Polar oceánico</i>
	Índice de continentalidad $I_c > 21$,	<i>Polar continental</i>

CLAVE PARA LAS VARIANTES BIOCLIMÁTICAS

1	Macrobioclima boreal, templado o mediterráneo, de tendencia continental $I_c > 18$, con precipitación del trimestre estival P_s superior en 1.2 veces a la del trimestre invernal P_w ; índice ombrotérmico anual $I_o 0.1-4.6$, y al menos durante un mes del verano (P_{s1}) la precipitación en mm debe ser inferior al triple de la temperatura en grados centígrados [$P_{s1} < 3T$]	<i>Esteparia</i>
	No cumple las condiciones	2
2	Macrobioclima templado: la precipitación de al menos un mes del estío P_{s1} es $P < 2.5 T$	<i>Submediterránea</i>
	Macrobioclima tropical con excepción de los bioclimas pluvial e hiperdesértico	3
3	Al menos durante algún mes de cada uno de los trimestres de los solsticios Tr_1, Tr_3 , existe un período de aridez $P_i \leq 2T_i$ al que sigue otro período más lluvioso durante los trimestres de los equinoccios Tr_2, Tr_4	<i>Bixérica</i>
	No cumple las condiciones	4
4	Las precipitaciones correspondientes al trimestre del solsticio de invierno son superiores a las del trimestre del solsticio de verano, $P_{tr1} > P_{tr3}$	<i>Antitropical</i>
	Las precipitaciones de los dos primeros meses del solsticio de verano son al menos 1.3 veces inferiores a las de los dos primeros meses siguientes, $P_{sb1} < 1.3 P_{sb2}$	<i>Pluviserotina</i>

C. Compendio biogeográfico

La Biogeografía es la disciplina que estudia la distribución, sus causas y las vías de migración de los seres vivos y de sus comunidades en la Tierra, tanto a los ambientes terrestres como marinos. Desde Schouw en 1823, se han enunciado un buen número de sistemas tipológicos para distribuir la biodiversidad vegetal de la Tierra; una parte de ellos han conferido a la flora y a los rangos que engloban las especies (géneros, familias, etc.) una importancia primordial (sistemas corionómicos: Good, Chevalier & Emberger, Lavrenko, Meusel, Mattic, Takhtajan, etc.); en tanto que otros han dado mayor importancia o conferido un valor preferente a las comunidades vegetales y al clima (sistemas vegetacionales: Engler, Schimper, Braun-Blanquet, Gaussen, Smithüsen, etc.). No obstante, en todas las clasificaciones, con independencia de las fuentes de información preferentes, se

han utilizado formalmente los mismos rangos tipológicos (reino, región, provincia, sector, etc.). Como consecuencia de ello las tipologías corológicas o corionómicas y las vegetacionales o geobotánicas tienen grandes similitudes y con matices pueden ser superponibles. Entre otros objetivos, la Biogeografía Terrestre actual, apoyada en otras Ciencias de la Naturaleza (Geografía, Edafología, Bioclimatología, Fitosociología, etc.), trata de establecer una tipología de los territorios emergidos del Planeta (geobiosfera). Las unidades principales de la Biogeografía en orden jerárquico decreciente son: 1. Reino biogeográfico, 2. Región biogeográfica, 3. Provincia biogeográfica, 4. Sector biogeográfico, 5. Distrito biogeográfico, 6. Comarca biogeográfica, 7. Elemento de paisaje y 8. Tesela (figura 22).

1. Reino biogeográfico <i>Subreino biogeográfico</i>	<i>Superdistrito biogeográfico</i> 5. Distrito biogeográfico <i>Subdistrito biogeográfico</i>
<i>Superregión biogeográfica</i> 2. Región biogeográfica <i>Subregión biogeográfica</i>	<i>Supercomarca biogeográfica</i> 6. Comarca biogeográfica <i>Subcomarca biogeográfica</i>
<i>Superprovincia biogeográfica</i> 3. Provincia biogeográfica <i>Subprovincia biogeográfica</i>	<i>Superelemento de paisaje</i> 7. Elemento de paisaje <i>Pluritesela y plurimicrotesela</i>
<i>Supersector biogeográfico</i> 4. Sector biogeográfico <i>Subsector biogeográfico</i>	8. Tesela y microtesela

Figura 22. Resumen por categorías de las 23 unidades principales y auxiliares que pueden utilizarse en Biogeografía. Los rangos principales (en letra redonda) están numerados en orden jerárquico decreciente.

La Biogeografía Terrestre se basa principalmente en la Corología Vegetal, habida cuenta la importancia que tienen las especies y las comunidades vegetales vasculares en la definición y delimitación de las unidades tipológicas de la geobiosfera. La unidad tipológica elemental es la tesela, que se ha definido como un espacio geográfico de extensión variable, homogéneo ecológicamente; es decir, que sólo puede poseer un tipo de vegetación potencial y, en consecuencia, una única secuencia de comunidades sustituyentes. También puede tratarse, como sucede en las altas montañas, territorios polares o habitats excepcionales, de espacios geográficos homogéneos ocupados por comunidades permanentes, es decir, carentes de asociaciones vivaces de sustitución, que designamos como: microteselas. Una catena de teselas o microteselas en vecindad constituyen las pluriteselas y plurimicroteselas. La tesela y la microtesela son las únicas unidades biogeográficas que pueden repetirse de modo disyunto. Un conjunto de pluriteselas y microteselas, ensambladas territorialmente por sus correspondientes geosigmetum y geopermasigmetum topográficos, constituyen el elemento de paisaje; ej.: penillanuras en horst, valles fluviales, redes lagunares, deltas, relieves montañosos, etc. La comarca biogeográfica, que también ha sido denominada “mosaico local” (O. Bolòs, 1963) y “Wuchsdistrict” (Schmithüsen, 1959), debe ser un amplio territorio bien delimitado

geográficamente que posea un conjunto de especies, asociaciones y, sobre todo, geosigmetum cliseriales y topográficos peculiares; ej.: la Sagra Toledana, Hoya del Bierzo, Tierra de Barros, etc. El distrito biogeográfico debe ser un amplio conjunto de comarcas biogeográficas caracterizado por una flora particular con especies diferenciales obvias, que permitan su separación de los distritos adyacentes, así como por la existencia de asociaciones, series, geoseries y geoseries cliseriales que faltan en los distritos próximos. El sector biogeográfico debe ser un conjunto de distritos de gran entidad geográfica, que posea táxones, asociaciones y series de vegetación particulares; así como que muestre geoseries topográficas, cliseriales y geopermaseries propias, circunstancia que suelen deberse a la existencia de comunidades climatófilas permanentes y subseriales endémicas. La provincia biogeográfica es un vasto territorio que, además de tener gran número de endemismos o subelemento propio, posee unas particulares macroseries y macrogeoseries; también es característico de cada provincia detentar una particular zonación altitudinal de la vegetación. La región biogeográfica es un territorio muy extenso que tiene una flora o elemento original, en el que existen especies, géneros o incluso familias endémicas; asimismo, dispone de megaseries y megageoseries originales y, como consecuencia, pisos bioclimáticos propios. Por último, el reino biogeográfico es la unidad suprema de la Biogeografía, en el que, además de consideraciones taxonómicas y ecosistemáticas, entran en juego el origen de la flora, de la fauna, de la génesis de los grandes continentes, así como los bioclimas y los paleoclimas, etc.

Todas las unidades biogeográficas deben ser territorios de superficie continua que, salvo las teselas y microteselas, incluyan los accidentes orográficos y la diversidad litológica que pueda existir en su demarcación geográfica. A veces, en estas unidades geográficas aparecen introgresiones de otras adyacentes, y en ocasiones tales islas pueden llegar a ser frecuentes en comarcas de litología variada o en territorios próximos a fronteras regionales o provinciales. Su posible independencia tipológica, siempre de rango inferior a aquella en que se introgrede, depende de su originalidad, riqueza florística y fitocenótica, así como de su extensión superficial. Uno de los criterios tradicionalmente utilizados en el reconocimiento y delimitación de áreas biogeográficas de entidad propia es el discernimiento y cartografía de aquellos táxones y sintáxones que tienen una distribución territorial ceñida a un área concreta. A tales entidades se les ha llamado endemismos, sobre todo aquellas cuyo areal corresponde o es menor al de una región biogeográfica. Los endemismos se han utilizado ventajosamente, en la definición y delimitación de territorios biogeográficos, provincias y sectores, ya que constituyen el subelemento fitogeográfico que los caracteriza. Asimismo, los endemismos regionales (táxones o sintáxones) o sobre todo de mayor área, constituyen el elemento o geoelemento fitogeográfico.

En los tiempos actuales, con el desarrollo de la Fitosociología Dinámico-Catenal, el conocimiento sintaxonómico de amplios territorios de la Tierra y la cartografía de la vegetación potencial, han pasado a ser criterios esenciales en la delimitación y definición de las unidades biogeográficas los sigmetum, geosigmetum y geopermasigmetum, además de la información bioclimática y edáfica. (Dansereau, 1957; Schmithüsen, 1959; O. Bolòs, 1963; Lautensach, 1967; Walter, 1970, 1985; Izco, 1970; Ohba, 1974; Rivas-Martínez, Arnaiz, Barreno & Crespo, 1977; Pop, 1977; Costa, 1982, 1997; Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas, 1984; Podari, 1984; Pietsch & Loidi, 1984; O. Bolòs & Vigo, 1984; Rivas-Martínez, 1985, 1987, 1988; Loidi & Prieto, 1986; Takhtajan, 1986; Ferreras, 1986;

Ellenberg, 1986; Pérez Raya & Molero, 1988; Alcaraz & al., 1989; Deil, 1989, 1996; Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa, 1990; Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi, 1991; Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Álvarez, 1991); Rivas-Martínez, Costa & Loidi, 1992; Peinado, Alcaraz & Martínez Parras, 1992; Sánchez & Alcaraz, 1993; Mota, Valle & Cabello, 1993; T.E. Díaz & Prieto, 1994; Pérez Badía, 1995; Herrera, 1995; Borhidi, 1996; Berasategi, Darquistade & García-Mijangos, 1997; Galán, I. Sánchez & Vicente, 1997; García-Mijangos, 1997; Cano, Valle, Salazar, García & Torres, 1999; Díez-Garretas & Asensi, 1999; Biurrun, 1999; Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & Costa, 1999; J.C. Costa, Aguiar, Capelo, Lousã & Neto, 1999; Navarro & Molina, 2001; Reyes, Wildpret & León, 2001; Rivas-Martínez, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas, 2002; Lousã, J.C. Costa & Ladero, 2002; Rivas-Martínez, 2004).

10. Tipología biogeográfica regional de la Tierra

En la geobiosfera se reconocen cuatro reinos, siete subreinos y cuarenta y cinco regiones biogeográficas, que ordenados por reinos, continentes y macrobioclimas se relacionan a continuación (Rivas-Martínez, Sánchez-Mata & Costa, Itinera Geobot. 12: 23-25. 1999, ampliado). La numeración corresponde al "Mapa biogeográfico regional de la Tierra" (Rivas-Martínez, in progress). La distribución de las regiones biogeográficas terrestres por macrobioclimas y continentes se expone en la figura 23.

I. REINO HOLÁRTICO

1. Región Circumártica
2. Región Eurosiberiana
3. Región Estesiberiana
4. Región Chino-Japonesa
5. Región Mediterránea
6. Región Irano-Turaniana
7. Región Tibetano-Himaláica
8. Región Saharo-Nortearábica
9. Región Norteamericana Boreal
10. Región Norteamericana Atlántica
11. Región Rocosiana
12. Región Californiana
13. Región Gran Cuenca

II. REINO PALEOTROPICAL

IIa. Subreino AFRICANO

14. Región Guineano-Congoleña
15. Región Sahelo-Sudánica
16. Región Somalo-Etiópica
17. Región Namibio-Zambeziana
18. Región Capense
19. Región Africana Suroriental
20. Región Malgache

IIb. Subreino INDOMALAYO

21. Región Omano-Síndica
22. Región Indostánica
23. Región Indochina

24. Región Indonesio-Filipina

25. Región Fijiano-Papuana

IIc. Subreino POLINÉSICO

26. Región Neocaledoniana
27. Región Polinésica
28. Región Hawaiana

III. REINO NEOTROPICAL-AUSTROAMERICANO

IIIa. Subreino NEOTROPICAL

29. Región Mexicana Xerofítica
30. Región Madreana
31. Región Caribeño-Mesoamericana
32. Región Colombiano-Venezolana
33. Región Orinoco-Guayanesa
34. Región Amazónica
35. Región Brasileño-Paranense
36. Región Chaqueña
37. Región Andina
38. Región Pacífica Desértica

IIIb. Subreino AUSTROAMERICANO

39. Región Pampeana
40. Región Mesochileno-Patagónica
41. Región Valdiviano-Magallánica

IV. REINO NEOZELÁNDICO-AUSTRALIANO

IVa. Subreino NEOZELÁNDICO

42. Región Neozelandesa

IVb. Subreino AUSTRALIANO

43. Región Australiana Tropical

44. Región Australiana Templada		45. Región Australiana Mediterránea	
<i>Macrobioclima</i>	<i>Norteamérica</i>	<i>Suramérica</i>	<i>Eurasia</i>
TROPICAL	Mexicana Xerofítica Caribeño-Mesoamericana Madreana — — —	Colombiano-Venezolana Orinoco-Guayanesa Amazónica Brasileño-Paranense Andina Chaqueña Pacífica Desértica	Sahelo-Sudánica Somalo-Etíopica Omano-Síndica Indostánica Indochina Indonesio-Filipina Fijiano-Papuana
MEDITERRANEO	Californiana GranCuenca —	Mesochileno-Patagónica — —	Mediterránea Irano-Turaniana Saharo-Nortearábica
TEMPLADO	Norteamericana Atlántica Rocosiana —	Pampeana Valdiviano-Magallánica —	Eurosiberiana Chino-Japonesa Tibetano-Himaláyica
BOREAL	Norteamericana Boreal Rocosiana	Valdiviano-Magallánica —	Eurosiberiana Estesiberiana
POLAR	Circumártica	Valdiviano-Magallánica	Circumártica

<i>Macrobioclima</i>	<i>Africa</i>	<i>Australia y Polinesia</i>
TROPICAL	Guineano-Congoleña Sahelo-Sudánica Somalo-Etiópica Namibio-Zambeziana Africana Suroccidental Malgache	Neocaledoniana Polinésica Hawaiana Australiana Tropical — —
MEDITERRANEO	Capense Mediterránea Saharo-Nortearábiga	Australiana Mediterránea — —
TEMPLADO	Capense —	Australiana Templada Neozelandesa
BOREAL	—	Neozelandesa

Figura 23. Distribución de las regiones biogeográficas por continentes y macrobioclimas.

11. Tipología biogeográfica subprovincial de Europa

De acuerdo con el mapa de S. Rivas-Martínez, A. Penas & T.E. Díaz (Biogeographic map of Europe, Cartographic Service, University of León, 15.09.2004) y con algunas pequeñas modificaciones y ampliaciones recientes, reconocemos en Europa (Islas Canarias, Madeira, Azores, Ceuta y Melilla incluidas) las siguientes unidades biogeográficas: 1 reino, 4 regiones, 8 subregiones, 30 provincias y 62 subprovincias. La numeración de las unidades cartográficas corresponde con la del mencionado “Mapa Biogeográfico de Europa”.

1. Reino HOLÁRTICO
 - A. Región CIRCUMÁRTICA
 - Aa. Subregión EURASIÁTICA POLAR
 1. Provincia ***Europea Ártica***
 - Ib. Subprovincia Europea Polar
 - B. Región EUROSIBERIANA
 - Ba. Subregión EURASIÁTICA BOREAL
 2. Provincia ***Europea Boreal***
 - 2a. Subprovincia Oroescandinava
 - 2b. Subprovincia Báltica Boreal
 - 2c. Subprovincia Rusa Boreal
 - 2d. Subprovincia Islándica
 3. Provincia ***Siberiana Occidental***
 - 3a. Subprovincia Urálica
 - Bb. Subregión ATLÁNTICO-CENTROEUROPEA
 4. Provincia ***Atlántica Europea***
 - 4a. Subprovincia Cantabroatlántica

- 4b. Subprovincia Orocantábrica
- 4c. Subprovincia Británica
- 4d. Subprovincia Normando-Neerlandesa
- 5. Provincia *Azórica*
- 6. Provincia *Centroeuropa*
 - 6a. Subprovincia Subatlántica
 - 6b. Subprovincia Medioeuropa
 - 6c. Subprovincia Báltica Hemiboreal
- 7. Provincia *Sarmática*
 - 7a. Subprovincia Rusa Central
 - 7b. Subprovincia Volgo-Tártara
- Bc. Subregión ALPINO-CAUCÁSICA
- 8. Provincia *Pirenaico-Cevenense*
 - 8a. Subprovincia Pirenaica
 - 8b. Subprovincia Auverniano-Cevenense
- 9. Provincia *Alpina*
 - 9a. Subprovincia Alpina Suroccidental
 - 9b. Subprovincia Alpina Central
 - 9c. Subprovincia Alpina Oriental
- 10. Provincia *Apenino-Balcánica*
 - 10a. Subprovincia Apenínica
 - 10b. Subprovincia Ilírica
 - 10c. Subprovincia Píndica
 - 10d. Subprovincia Bulgárica
- 11. Provincia *Panónico-Carpática*
 - 11a. Subprovincia Panónica
 - 11b. Subprovincia Carpática
 - 11c. Subprovincia Dunareo-Moldávica
- 12. Provincia *Escítica*
 - 12a. Subprovincia Dobrujano-Crimeana
 - 12b. Subprovincia Doneana
- 13. Provincia *Euxínica*
 - 13a. Subprovincia Orocrimeana
 - 13b. Subprovincia Georgiana Litoral
 - 13c. Subprovincia Póntica
- 14. Provincia *Caucásica*
 - 14a. Subprovincia Caucásica Occidental
 - 14b. Subprovincia Caucásica Oriental
- C. Región MEDITERRÁNEA
 - Ca. Subregión MEDITERRÁNEA OCCIDENTAL
 - 15. Provincia *Lusitano-Andaluza Litoral*
 - 15a. Subprovincia Gaditano-Algarbiense
 - 15b. Subprovincia Divisorio Portuguesa-Sadense

- 16. Provincia *Mediterránea Ibérica Occidental*
 - 16a. Subprovincia Luso-Extremadurensis
 - 16b. Subprovincia Carpetano-Leonesa
- 17. Provincia *Bética*
- 18. Provincia *Murciano-Almeriense*
- 19. Provincia *Mediterránea Ibérica Central*
 - 19a. Subprovincia Castellana
 - 19b. Subprovincia Oroibérica
 - 19c. Subprovincia Bajoaragonesa
- 20. Provincia *Catalano-Provenzal-Balear*
 - 20a. Subprovincia Baleárica
 - 20b. Subprovincia Catalano-Provenzal
 - 20c. Subprovincia Valenciana
- 21. Provincia *Italico-Tirrenica*
 - 21a. Subprovincia Corsa
 - 21b. Subprovincia Sarda
 - 21c. Subprovincia Siciliana
 - 21d. Subprovincia Itálica Tirrénica
- Cb. Subregión MEDITERRÁNEA ORIENTAL
- 22. Provincia *Adriática*
 - 22a. Subprovincia Apuliana
 - 22b. Subprovincia Epiroto-Dalmática
 - 22c. Subprovincia Peloponésica
- 23. Provincia *Greco-Egea*
 - 23a. Subprovincia Cretense
 - 23b. Subprovincia Ático-Tesálico-Macedónica
 - 23c. Subprovincia Trácica
 - 23d. Subprovincia Egea
 - 23e. Subprovincia Anatólica Occidental
- 24. Provincia *Cilícico-Fenicea*
 - 24a. Subprovincia Chipriota
- Cc. Subregión CANARIO-MADEIRENSE
- 25. Provincia *Canaria*
 - 25a. Subprovincia Canaria Occidental
 - 25b. Subprovincia Canaria Oriental
- 26. Provincia *Madeirense*
 - Cd. Subregión MEDITERRÁNEA MAGREBÍ
- 27. Provincia *Tangerino-Atlántica* (Ceuta)
- 28. Provincia *Muluyano-Kabiliense* (Melilla)
- D. Región IRANO-TURANIANA
- 29. Provincia *Caspiana*
 - 29a. Subprovincia Ciscaucásica
 - 29b. Subprovincia Kazaka Occidental

12. Tipología biogeográfica distrital de España y Portugal

La numeración y ordenación de las unidades biogeográficas de España y Portugal hasta el rango distrital es particular para este trabajo, en cuya tipología se han obviado deliberadamente los subsectores; que no obstante se relacionan en el subcapítulo 6, tanto los antiguos u obsoletos como los vigentes. Las provincias y subprovincias exclusivas de Portugal llevan una numeración aleatoria y los sectores endémicos portugueses se inician convencionalmente en el número 54. Cuando la unidad biogeográfica admitida se encuentra sólo en Portugal o en Francia se indica el país entre paréntesis. Para la sinopsis biogeográfica luso-española que se propone ha sido de gran utilidad –además del último mapa sectorial de España y Portugal de Rivas-Martínez, Penas & T.E. Díaz publicado en Rivas-Martínez & al. in *Itinera Geobot.* 15: 20.2002– la monografía de Costa, Aguiar, Capelo, Lousã & Neto (2000) “Biogeografía de Portugal Continental”, así como las recientes propuestas sobre Albacete: Ríos, Alcaraz y A. Valdés (2003) y sobre el Alto Miño: Honrado, P. Alves, H. Alves & F. B. Caldas (2004).

En aquellas zonas donde otras lenguas hispano-lusitanas son preponderantes y oficiales: portugués, catalán, valenciano, euskera y gallego, los nombres distritales y sectoriales se está tratando de traducir desde el castellano y se escriben a continuación entre paréntesis.

Las unidades biogeográficas que reconocemos en España y Portugal (Islas Baleares, Canarias, Azores, Madeira, Ceuta y Melilla incluidas), todas ellas holárticas, desde el rango de región al de distrito son: 2 regiones, 5 subregiones, 13 provincias, 14 subprovincias, 67 sectores y 246 distritos.

Como ya es tradicional en esta ciencia, los nombres de las unidades biogeográficas se acuñan como adjetivos gentilicios, en base a nombres geográficos bien conocidos que se estima son más o menos coincidentes, informativos o representativos del área que se trata de expresar. Sin embargo, es conveniente recordar que sólo a través de su diagnosis y de los correspondientes mapas se pueden delimitar con precisión los territorios biogeográficos (véase: mapas sectoriales y distritales de España y Portugal).

I. Región EUROSIBERIANA

IA. Subregión ALPINO-CAUCÁSICA

Ia. Provincia PIRENAICO-CEVENENSE

Iaa. Subprovincia PIRENAICA

1. Sector **Pirenaico Oriental** (Pirenaic oriental)

1a. Distrito Altopallarenses (*Pallarès Sobirà*)

1b. Distrito Andorrano-Cerdanés (*Andorrano-Cerdà*)

1c. Distrito Conflentano-Ripollense (*Conflentino-Ripollès*)

1d. Distrito Ausetano-Olotense (*Ausetano-Olositànic*)

1e. Distrito Montsignático-Selvatano (*Montsignàtico-Selvatà*)

2. Sector **Pirenaico Central**

2a. Distrito Pirenaico Occidental Aragónés

2b. Distrito Pirenaico Occidental Navarro

- 2c. Distrito Pirenaico Occidental Francés (Francia)
- 2d. Distrito Altopirenaico
- 2e. Distrito Pirenaico Bigorrense (Francia)
- 3. Sector **Prepirenaico**
 - 3a. Distrito Jacetano
 - 3b. Distrito Guarense
 - 3c. Distrito Sobrarbense
 - 3d. Distrito Ribagorzano (*Ribagorça*)
 - 3e. Distrito Bajopallarens (Pallarès Jussà)
 - 3f. Distrito Berguedano-Solsonense (*Berguedano i Solsoni*)
- Iab. Subprovincia AUVERNIANO-CEVENENSE (Francia)
- IB. Subregión ATLÁNTICO-CENTROEUROPEA
- Ib. Provincia ATLÁNTICA EUROPEA
 - Iba. Subprovincia CANTABROATLÁNTICA
 - 4. Sector **Cántabro-Euscaldún**
 - 4a. Distrito Euscaldún Oriental
 - 4b. Distrito Pamplonés
 - 4c. Distrito Urbaseño
 - 4d. Distrito Vitoriano
 - 4e. Distrito Vizcaíno
 - 4f. Distrito Valnerano-Trasmerano
 - 4g. Distrito Santanderino
 - 4h. Distrito Cántabro Meridional
 - 5. Sector **Galaico-Asturiano**
 - 5a. Distrito Ovetense
 - 5b. Distrito Cuerano-Suevense
 - 5c. Distrito Asturiano Septentrional
 - 5d. Distrito Galaico Septentrional
 - 6. Sector **Galaico-Portugués**
 - 6A. Subsector *Galaicoportugués Septentrional*
 - 6a. Distrito Compostelano
 - 6b. Distrito Brigantino
 - 6c. Distrito Lucense
 - 6d. Distrito Miñense
 - 6e. Distrito Islas Cies y Ons
 - 6B. Subsector *Juresiano*
 - 6f. Distrito Geresiano
 - 6g. Distrito Penedano
 - 6h. Distrito Limiano-Altotamegano
 - 6i. Distrito Cabreira-Alturas (Portugal)
 - 6C. Subsector *Galaicoportugués Meridional*
 - 6j. Distrito Duriense Litoral (Portugal)
 - 6k. Distrito Durimínico
 - 6l. Distrito Alvão-Marão (Portugal)
 - 6m. Distrito Montemouro-Caramulo (Portugal)
 - 7. Sector **Galaico Interior**
 - 7a. Distrito Orensano-Lemosano
 - 7b. Distrito Valdeorrense

- 7c. Distrito Naviano
- Ibb. Subprovincia OROCANTÁBRICA
 - 8. Sector **Altocampurriano-Carrionés**
 - 8a. Distrito Altocampurriano
 - 8b. Distrito Altocarrionés
 - 8c. Distrito Espigüeteño-Redondense
 - 9. Sector **Picoeuropeano-Ubiñense**
 - 9a. Distrito Picoeuropeano
 - 9b. Distrito Redesano-Mampodrense
 - 9c. Distrito Altoallerano-Somedano
 - 9d. Distrito Babiano-Pormense
 - 9e. Distrito Lebaniego
 - 10. Sector **Laciano-Ancareense**
 - 10a. Distrito Laciano
 - 10b. Distrito Altonarceense
 - 10c. Distrito Omañense
 - 10d. Distrito Ancareense
 - 10e. Distrito Caureliano
- Ic. Provincia AZÓRICA (Portugal)
 - 54. Sector **Islas Santa María y Formigas**
 - 54a. Distrito Isla Santa María
 - 54b. Distrito Islas Formigas
 - 55. Sector **Isla San Miguel**
 - 56. Sector **Isla Terceira**
 - 57. Sector **Isla Pico**
 - 58. Sector **Isla Faial**
 - 59. Sector **Islas San Jorge y Graciosa**
 - 59a. Distrito Isla San Jorge
 - 59b. Distrito Isla Graciosa
 - 60. Sector **Flores y Corvo**
 - 60a. Distrito Isla Flores
 - 60b. Distrito Isla Corvo
- II. Región MEDITERRÁNEA
 - IIA. Subregión MEDITERRÁNEA OCCIDENTAL
 - IIa. Provincia CATALANO-PROVENZAL-BALEAR (*Catalano-Provençal-Balear*)
 - IIaa. Subprovincia CATALANO-PROVENZAL (*Catalano-Provençal*)
 - 11. Sector **Catalán Oriental** (*Català Oriental*)
 - 11a. Distrito Vallesano (*Vallesà*)
 - 11b. Distrito Ampurdanés (*Empordanès*)
 - 11c. Distrito Rosellonés (*Rosellonès*)
 - 11d. Distrito Panadesano (*Penedesenc*)
 - 11bis. Sector **Occitánico** (Francia)
 - 11ter. Sector **Provenzal** (Francia)
 - IIab. Subprovincia VALENCIANA

- 12. Sector **Valenciano-Tarraconense** (*Valenciano-Tarragonès*)
 - 12a. Distrito Bajocampino (*Baix Camp*)
 - 12b. Distrito Priorateño (*Priorat*)
 - 12c. Distrito Bajoebreñense (*Baix Ebre*)
 - 12d. Distrito Puertobeceitano (*Ports de Beseit*)
 - 12e. Distrito Maestrazguero Castellonense (*Alt Maestrat i Baix Maestrat*)
 - 12f. Distrito Espadánico-Planense (*Serra d'Espadà i Plana de Castellò*)
 - 12g. Distrito Islas Columbretes (*Illes Culumbrets*)
 - 12h. Distrito Huertano Valenciano (*Horta de València*)
 - 12i. Distrito Turiano (*El Camp de Túria*)
- 13. Sector **Setabense** (*Xativenc*)
 - 13a. Distrito Setábico (*Xativenc*)
 - 13b. Distrito Alcoyano (*Alcoià*)
 - 13c. Distrito Diánico (*Diànic*)
 - 13d. Distrito Cofrentino (*La Vall de Cofrents*)
 - 13e. Distrito Villenense
- IIac. Subprovincia BALEÁRICA (Balear)
 - 14. Sector **Menorquín** (Menorquí)
 - 14a. Distrito Menorquín Septentrional (*Tramuntana*)
 - 14b. Distrito Menorquín Meridional (*Migjorn*)
 - 15. Sector **Mallorquín** (Mallorquí)
 - 15a. Distrito Tramontano (*Serra de Tramuntana*)
 - 15b. Distrito Llano Central (*Pla Central*)
 - 15c. Distrito Serrano Levantino (*Serra de Llevant*)
 - 16. Sector **Pitiúsico** (Pitiúsic)
 - 16a. Distrito Ebusitano (*Illa d'Eivissa*)
 - 16b. Distrito Formenterense (*Illa de Formentera*)
- IIb. Provincia MEDITERRÁNEA IBÉRICA CENTRAL
 - IIba. Subprovincia BAJOARAGONESA
 - 17. Sector **Somontano**
 - 17a. Distrito Somontano Oscense
 - 17b. Distrito Literano-Noguerano (*La Llitera i Noguera*)
 - 17c. Distrito Manresano-Segárrico (*Bagenc i Segàrric*)
 - 18. Sector **Bardenero-Monegrino**
 - 18a. Distrito Bardenero
 - 18b. Distrito Borjano
 - 18c. Distrito Monegrino
 - 18d. Distrito Belchitano-Calandino
 - 18e. Distrito Alcañizano-Segriano
 - IIbb. Subprovincia OROIBÉRICA
 - 19. Sector **Ibérico Maestracense**
 - 19a. Distrito Ademuceño-Turolense
 - 19b. Distrito Javalambrense
 - 19c. Distrito Gudárico
 - 19d. Distrito Altojiloquense
 - 19e. Distrito Albarracinense
 - 19f. Distrito Serrano Conquense

20. Sector **Oroibérico Septentrional**

- 20a. Distrito Moncayense
- 20b. Distrito Urbionense
- 20c. Distrito Demandés
- 20d. Distrito Camerano
- 20e. Distrito Bilbilitano

21. Sector **Riojano**

- 21a. Distrito Riojano
- 21b. Distrito Riojano Alavés
- 21c. Distrito Ribereño Navarro

22. Sector **Castellano Cantábrico**

- 22a. Distrito Merindense
- 22b. Distrito Losano
- 22c. Distrito Parameño Cidano
- 22d. Distrito Burebano
- 22e. Distrito Mirandés
- 22f. Distrito Burgalés

IIbc. Subprovincia CASTELLANA

23. Sector **Castellano Duriense**

- 23a. Distrito Terracampino
- 23b. Distrito Cerrateño
- 23c. Distrito Ribaduriense
- 23d. Distrito Armuñense

24. Sector **Celtibérico-Alcarreño**

- 24a. Distrito Altoalcarreño
- 24b. Distrito Molinés
- 24c. Distrito Obispalense
- 24d. Distrito Altojalónés
- 24e. Distrito Segoviano
- 24f. Distrito Arlanzano
- 24g. Distrito Soriano

25. Sector **Manchego**

- 25a. Distrito Sagrense Manchego
- 25b. Distrito Bajomatritense
- 25c. Distrito Manchego Guadianés
- 25d. Distrito Montielense
- 25e. Distrito Manchego Sucrense
- 25f. Distrito Manchego Murciano
- 25g. Distrito Espuñense

IIc. Provincia MEDITERRÁNEA IBÉRICA OCCIDENTAL

Ica. Subprovincia CARPETANO-LEONESA

26. Sector **Leonés**

- 26a. Distrito Planoleonés
- 26b. Distrito Planopalentino

27. Sector **Berciano-Sanabriense**

- 27a. Distrito Berciano
- 27b. Distrito Zamorano-Maragato

- 27c. Distrito Sanabriense
- 27d. Distrito Queixense
- 28. Sector **Lusitano Duriense**
 - 28a. Distrito Bajoduriense (Portugal)
 - 28b. Distrito Terraquentino (*Terra Quente*)
 - 28c. Distrito Trasmontano (*Tras-Os-Montes*)
 - 28d. Distrito Vilarrealeño-Verinense
- 29. Sector **Salmantino**
 - 29a. Distrito Bajosalmantino
 - 29b. Distrito Altosalmantino
 - 29c. Distrito Batueco
 - 29d. Distrito Tormesino
- 30. Sector **Guadarrámico**
 - 30a. Distrito Guadarramense
 - 30b. Distrito Altomatricense
 - 30c. Distrito Alberchense
 - 30d. Distrito Abulense
 - 30e. Distrito Cornejano-Amblense
 - 30f. Distrito Arevalense
 - 30g. Distrito Terrapinarense
 - 30h. Distrito Ayllonense
 - 30i. Distrito Riazano
- 31. Sector **Bejarano-Gredense**
 - 31a. Distrito Gredense Oriental
 - 31b. Distrito Altogredense
 - 31c. Distrito Tormantino
 - 31d. Distrito Bejarano
 - 31e. Distrito Serrotense
 - 31f. Distrito Paramero Abulense
- 61. Sector **Estrellense** (Estrelense) (Portugal)
 - 61a. Distrito Altoestrellense (*Alto Estrelense*)
 - 61b. Distrito Guardense (*Guarda*)
- IIcb. Subprovincia LUSO-EXTREMADURENSE
- 32. Sector **Toledano-Tagano**
 - 32a. Distrito Montitoledano
 - 32b. Distrito Villuerquino
 - 32c. Distrito Cacerense
 - 32d. Distrito Talaverano-Placentino
 - 32e. Distrito Coriano
 - 32f. Distrito Mamedano
 - 32g. Distrito Verense
- 33. Sector **Mariánico-Monchiquense**
 - 33a. Distrito Marianense
 - 33b. Distrito Pedrocheño
 - 33c. Distrito Terrabarrense
 - 33d. Distrito Pacense
 - 33e. Distrito Llerenense
 - 33f. Distrito Aracenense

- 33g. Distrito Andevalense
- 33h. Distrito Alentejano
- 33i. Distrito Monchiquense (Portugal)
- 62. Sector **Beirense**
 - 62a. Distrito Altobeirense (Portugal)
 - 62b. Distrito Beirense Litoral (Portugal)
 - 62c. Distrito Zezerense (Portugal)
 - 62d. Distrito Beirense Meridional
- IId. Provincia MURCIANO-ALMERIENSE
 - 34. Sector **Alicantino-Murciano**
 - 34a. Distrito Alicantino (*Alacantí*)
 - 34b. Distrito Murciano Septentrional
 - 34c. Distrito Murciano Meridional
 - 35. Sector **Almeriense**
 - 35a. Distrito Almeriense Oriental
 - 35b. Distrito Almeriense Occidental
 - 35c. Distrito Charidemo
- Ile. Provincia BÉTICA
 - 36. Sector **Subbético**
 - 36a. Distrito Subbético Cordobés
 - 36b. Distrito Maginense
 - 36c. Distrito Cazorleño
 - 36d. Distrito Alcaraceño
 - 36e. Distrito Castrileño
 - 36f. Distrito Subbético Murciano
 - 37. Sector **Accitano-Baztetano**
 - 37a. Distrito Accitano
 - 37b. Distrito Baztetano
 - 37c. Distrito Serrano Baztetano
 - 37d. Distrito Filábrico
 - 37e. Distrito Estanciense
 - 37f. Distrito Mariense
 - 38. Sector **Nevadense**
 - 38a. Distrito Altonevadense
 - 38b. Distrito Nevadense Oriental
 - 39. Sector **Alpujarreño-Gadoreense**
 - 39a. Distrito Alpujarreño
 - 39b. Distrito Gadoreense
 - 40. Sector **Malacitano-Almijareense**
 - 40a. Distrito Axarquiese
 - 40b. Distrito Tejedense
 - 40c. Distrito Almijareense
 - 40d. Distrito Trevenquino
 - 40e. Distrito Alfacarino
 - 40f. Distrito Vegueño Granadino
 - 41. Sector **Rondeño**
 - 41a. Distrito Bermejense

- 41b. Distrito Arundano
- 41c. Distrito Anticariense
- 41d. Distrito Hoyano Malagueño
- 42. Sector **Hispalense**
 - 42a. Distrito Jerezano
 - 42b. Distrito Aljarafeño
 - 42c. Distrito Bajocampiñés
 - 42d. Distrito Altocampiñés
- IIf. Provincia LUSITANO-ANDALUZA LITORAL
 - IIfa. Subprovincia GADITANO-ALGARVIENSE
 - 43. Sector **Aljúbico**
 - 43a. Distrito Serrano Aljúbico
 - 43b. Distrito Gibraltareño
 - 43c. Distrito Marbellense
 - 44. Sector **Gaditano-Onubense Costero**
 - 44a. Distrito Gaditano Costero
 - 44b. Distrito Onubense Litoral
 - 44c. Distrito Marismeño
 - 63. Sector **Algarviense** (Portugal)
 - 63a. Distrito Altoalgarbiense Costero (*Costeiro Altoalgarbico*)
 - 63b. Distrito Promontorio Vicentino (*Promontório Vicentino*)
 - 63c. Distrito Algárbico (*Algárbico*)
 - IIfb. Subprovincia DIVISORIO PORTUGUESA-SADENSE (Portugal)
 - 64. Sector **Ribatagano-Sadense** (Portugal)
 - 64a. Distrito Ribatagano
 - 64b. Distrito Arrabidense
 - 64c. Distrito Sadense
 - 65. Sector **Divisorio Portugués** (Divisório Português) (Portugal)
 - 65a. Distrito Extremeño Costero (*Costeiro Extremenho*)
 - 65b. Distrito Sintrano
 - 65c. Distrito Extremeño Portugués (*Extremenho Português*)
 - 65d. Distrito Olisiponense
 - 65e. Distrito Berlengense (*Ilhas Berlengas*)
- IIB. Subregión CANARIO-MADEIRENSE
 - IIf. Provincia CANARIA
 - IIfa. Subprovincia CANARIA ORIENTAL
 - 45. Sector **Lanzaroteño**
 - 45a. Distrito Conejero
 - 45b. Distrito Islas Graciosa y Alegranza
 - 45c. Distrito Islas Salvajes (*Ilhas Selvagens*) (Portugal)
 - 46. Sector **Fuerteventureño**
 - 46a. Distrito Majorero
 - 46b. Distrito Jandiense
 - IIfb. Subprovincia CANARIA OCCIDENTAL
 - 47. Sector **Grancanario**

- 48. Sector **Tinerfeño**
- 49. Sector **Gomero**
- 50. Sector **Palmero**
- 51. Sector **Herreño**
- IIIh. Provincia MADEIRENSE (Portugal)
 - 66. Sector **Maderense**
 - 66a. Distrito Maderense
 - 66b. Distrito Islas Desertas (*Ilhas Desertas*)
 - 67. Sector **Porto Santo** (Ilha do Porto Santo)
- IIC. Subregión MEDITERRÁNEA MAGREBÍ
- IIIi. Provincia RIFEÑO-TANGERINA
 - 52. Sector **Tangerino**
 - 52a. Distrito Ceutí
- IIj. Provincia MULUYANO-KABILIENSE
 - 53. Sector **Bajomuluyano**
 - 53a. Distrito Melillense

En el Norte de África, a septentrión del reino Paleotropical (subreino Africano y regiones: Sahelo-Sudánica y Somalo-Etiópica), siempre con macrobioclima mediterráneo de pluviestacional a hiperdesértico, se reconocen, dentro del reino Holártico, dos regiones y nueve provincias biogeográficas (Rivas-Martínez: Biogeographic Map of Africa, in progress). Con un asterisco (*) se indican las provincias biogeográficas que tienen representación en España (Ceuta, Melilla, Islas Chafarinas, el Peñón de Vélez de la Gomera y el Peñón de Alhucemas).

- I. Región MEDITERRÁNEA
 - Ia. Subregión MEDITERRÁNEA MAGREBÍ
 - 1. Provincia *Rifeño-Tangerina* (*)
 - 2. Provincia *Atlántica Marroquí*
 - 3. Provincia *Atlásica*
 - 4. Provincia *Muluyano-Kabiliense* (*)
 - 5. Provincia *Constantino-Tunecina*
- II. Región SAHARO-NORTEARÁBIGA
 - Ia. Subregión SAHARO MEDITERRÁNEA
 - 6. Provincia *Saharo Atlántica*
 - 7. Provincia *Saharo Atlásica*
 - 8. Provincia *Saharo Tripolitana*
 - 9. Provincia *Saharo Sinaica*

13. Contenido geográfico de los distritos de España y Portugal

En este capítulo se relacionan alfabéticamente los nombres de los distritos (cursiva) y sectores (redondas) de España y Portugal. Ortográficamente se tratan como nombres propios y están basados en topónimos o gentilicios de lugar. Se escribe también con mayúsculas el nombre o adjetivo que acompaña al inicial. Con ánimo de facilitar su

interpretación y contenido geográfico, en cada uno de los distritos se indica en lengua española el nombre propio que lo ha originado, para si ha lugar continuar con precisiones orográfica, o comarcales destacables que ayuden a localizarlos y entenderlos. Muchas de las comarcas biogeográficas que pueden reconocerse y designarse van implícitas en las breves diagnosis territoriales de los distritos.

- Abulense* (30d).....Ávila: Sierra de Ávila, berrocal de Ávila y Campo Azálvaro.
Accitano (37a) Hoya de Guadix o de Acci.
Accitano-Baztetano Hoyas de Guadix y de Baza: 37a, 37b, 37c, 37d, 37e, 37f, 37g.
Ademuceño-Turolense (19a).... Rincón de Ademuz, Hoya de Teruel y bajo Alfambra.
Albarracinense (19e)..... Tierra de Albarracín, sierras de Tremedal, Valdemeca y Montes Universales.
Alberchense (30c)..... Cuenca del Alberche de Almorox a Burgohondo, sierra de la Higuera.
Alcañizano-Segriano (18e)..... Comarcas de Alcañiz y de Caspe, El Segriá y Bajo Cinca.
Alcaraceño (36d)..... Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo, cuencas altas del Mundo y Guadalmena.
Alcoyano (13b) Alcoy: Valle de Alcoy, El Condado, montañas de Benicadell, Aitana y Mariola.
Alentejano (33h) Alentejo: Alto y Bajo Alentejo.
Alfacarino (40e)..... Sierras de Alfacar y de Arana, parque natural de Huetor.
Algárbico (63c)..... Algarve: costa desde el Guadiana a Punta Almádena y Bajo Algarve.
Algarbiense Algarve: 63a, 63b, 63c.
Alicantino (34a)..... Alicante: La Marina Baja, El Alacantí, Bajo Vinalapó y Bajo Segura.
Alicantino-Murciano..... Alicante y Murcia: 34a, 34b, 34c.
Aljarafeño (42b) El Aljarafe y El Condado: margen derecha del Guadalquivir.
Aljibico Sierra del Aljibe: 43a, 43b, 43c.
Almeriense..... Almería: 35a, 35b, 35c.
Almeriense Occidental (35b) ... Almería: Campos de Nijar y Dalías, cuenca del Andarax y costa del Alquíán a Adra.
Almeriense Oriental (35a) Almería: Campo de Lorca, Valle del Almanzora y costa desde Palos a Mojacar.
Almijareense (40c) Sierras de Almijara y de los Guájares, costa de Nerja a Calahonda.
Alpujarreño (39a)..... Las Alpujarras: alta, media y baja, costa de Castell de Ferro a Guainos.
Alpujarreño-Gadoreense..... Las Alpujarras y Sierra de Gador: 39a, 39b, 39c.
Altoalcarreño (24a) Alta Alcarria.
Altoalgarbiense Costero (63a). Costa del Alto Algarve del cabo de San Vicente a Melides.
Altoallerano-Somedano (9c).... De Somiedo a la cuenca alta del Aller.
Altobeireense (62a) Alta Beira: Viseu, río Dao y cuencas medias del Alva y Mondego.
Altocampiñés (42d)..... La Campiña de Jaén de Villa del Río a Baeza, Lomas de Úbeda.
Altocampurriano (8a) Alto Campóo: Peña Labra-Tres Mares, alto Saja y valles de Santullán y Mudá.
Altocampurriano-Carrionés ... Alto Campóo y cuencas altas del Carrión y Pisuerga: 8a, 8b, 8c.
Altocarrionés (8b)..... Cuenca alta del Carrión y del Esla: Curavacas, Peña Prieta y Coriscao.
Altoestrellense (61a)..... Sierra de Estrella.
Altogredense (31b) Alto Gredos: del puerto del Arenal al de la Cumbre en Sierra Llana.
Altosalónés (24d) Cuenca alta del Jalón.
Altosilobense (19d) Campo de Jiloca, Campo de Bello, Sierra Palomera.

- Altomatritense* (30b)..... Madrid: depósitos arenosos de la depresión pregudarrámica madrileña.
- Altonarceense* (10b)..... Cuenca alta y media del Narcea y cuenca alta del río Ibias.
- Altonevadense* (38a) Sierra Nevada: desde el pico del Ventisquero de las Cabras al Cerro del Caballo.
- Altopallareense* (1a) Pallars Sobirá y Alta Ribagorza: del Coll de Fades a la Pica d'Estats i Pic d'Orri.
- Altopirenaico* (2d)..... Pirineo Central axial: del Pico Anayet al Port de Ratera en el Valle de Arán.
- Altosalmantino* (29b) De la Sierra de Tamames a la comarca de Béjar.
- Alvão-Marão* (6l)..... Serras de Alvão y de Marão.
- Ampurdanés* (11b) Ampurdán: Alto y Bajo Ampurdán, Los Alberes y la Costa Brava.
- Ancareense* (10d)..... Los Ancares: del puerto del Trayecto al del Cebreiro, cuenca alta del Cúa.
- Andevalense* (33g) El Andévalo.
- Andorrano-Cerdañés* (1b) Andorra , Seo de Urgel, Cerdaña y Alto Arieja.
- Anticariense* (41c) Antequera: Llanos y Torcal de Antequera, Sierra de Carratraca y El Chorro.
- Aracense* (33f) Sierra de Aracena.
- Arevalense* (30f) Tierra de Arévalo, La Moraña y Tierra de Segovia: sedimentos silíceos disgregados.
- Arlanzano* (24f) Cuencas bajas del Arlanza y del Arlanzón.
- Armuñense* (23d) Comarcas de La Armuña, Tierra del Vino y Campo de Peñaranda.
- Arrabidense* (64b)..... Sierra de Arrábida.
- Arundano* (41b) Ronda: Sierra las Nieves y sierras de Ubrique, Grazalema, Lijar.
- Asturiano Septentrional* (5c).... Asturias: de la ría de Pravia a la de Ribadeo y de la sierra de Tineo a La Bobia.
- Ausetano-Olotense* (1d) Osona, Garrotxa, Llano de Olot, Lago de Bañolas y el interior de la Selva y del Gironés.
- Axarquense* (40a)..... La Axarquía y Montes de Málaga, costa del río Guadalmedina al Vélez.
- Ayllonense* (30h)..... Sierra de Ayllón: de Somosierra al pico Ocejón y a la sierra de Alto Rey.
- Babiano-Pormense* (9d)..... De la Babia y Peña Ubiña a la cuenca alta del Porma.
- Bajocampino* (12a) Baix Camp, Llavería y El Tarragonés, hasta la costa de Garraf.
- Bajocampiñés* (42c) La Campiña del Guadalquivir y del Genil de Sevilla y Córdoba, El Alcor.
- Bajoduriense* (28a) Duero: cuenca baja del Duero desde el río Tua al Corgo.
- Bajoebreense* (12c)..... Bajo Ebro, Tortosa, Delta del Ebro y sierras de Montsiá, Cardó y Pandols.
- Bajomatritense* (25b) Madrid: depósitos arcilloso-calizos y yesíferos del neógeno madrileño.
- Bajomuluyano* Bajo Muluya: del Oued Kert al macizo de Beni-Snassen.
- Bajopallareense* (3e) Pallars Jussá: Montsec de Ares y de Rubies, Cuenca de Tremp y Boumort.
- Bajosalmantino* (29a) Campos de Salamanca, Vitigudino y Ciudad Rodrigo, y comarcas de Yeltes y Sayago.
- Bardenero* (18a)..... Las Bardenas.
- Bardenero-Monegrino* Bardenas y Monegros: 18a, 18b, 18c, 18d, 18e.
- Batueco* (29c)..... Las Batuecas, Peña de Francia y sierras de Gata y de Malcata.
- Baztetano* (37b) Hoya de Baza.

<i>Beirense</i>	Beira: 62a, 62b, 62c, 62d.
<i>Beirense Litoral</i> (62b)	Beira Litoral: llanuras del Cabo Mondego a Oporto.
<i>Beirense Meridional</i> (62d).....	Beira Meridional: Castelo Branco, Monsanto, cuenca del Ponsul.
<i>Bejarano</i> (31d).....	Sierra de Béjar: desde el puerto de Tornavacas a la comarca de Béjar.
<i>Bejarano-Gredense</i>	Sierra de Béjar y Sierra de Gredos: 31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f.
<i>Belchitano-Calandino</i> (18d)	Tierra de Belchite, Desierto de Calanda y comarca de Hajar.
<i>Berciano</i> (27a)	El Bierzo. Aquilianos y Montes de León.
<i>Berciano-Sanabriense</i>	El Bierzo y La Sanabria: 27a, 27b, 27c, 27d.
<i>Berguedano-Solsonense</i> (3f)....	Berguedá y Solsonés: sierras d'Aubenc, Port del Compte, Cadí y Mogrony.
<i>Berlengense</i> (65e).....	Islas Berlengas. Portugal.
<i>Bermejense</i> (41a)	Sierra Bermeja: montañas peridotíticas de Casares a Istán.
<i>Bilbilitano</i> (20e).....	Sierras de la Virgen, Vicort y Algairén, Hoya de Calatayud.
<i>Borjano</i> (18b)	Comarca de Borja, cuenca media y baja del río Alhama y Bajo Jalón.
<i>Brigantino</i> (6b).....	La Coruña: Bergantiños y Las Mariñas y del cabo Touriñán al cabo Prioriño.
<i>Burebano</i> (22d).....	La Bureba.
<i>Burgalés</i> (22f).....	Burgos: cuencas de los ríos Ubierna y Urbel.
<i>Cabreira-Alturas</i> (6i).....	Serras de Cabreira y de Alturas. Norte de Portugal.
<i>Cacereño</i> (32c)	Cáceres: cuencas del Salor y del Almonte de Jaraicejo a Membrio.
<i>Camerano</i> (20d).....	Tierra de Cameros: cuencas altas del Cidacos, Leza y Najerilla.
<i>Cántabro Meridional</i> (4h)	Cantabria: de Fontibre a Valderredible, Campóo de Ebro y Carrales.
<i>Cántabro-Euscaldún</i>	Cantabria y Euskadi: 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h.
<i>Castellano Cantábrico</i>	Castilla circumcantábrica: 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f.
<i>Castellano Duriense</i>	Castilla del Duero: 23a, 23b, 23c, 23d.
<i>Catalán Oriental</i>	Cataluña Oriental: 11a, 11b, 11c, 11d.
<i>Caureliano</i> (10e)	El Caurel: cuencas altas del Barjas, Selmo, Soldon y Lor.
<i>Cazorleño</i> (36c).....	Sierras de Cazorla, Castril y La Sagra, cuenca alta del Guadalquivir.
<i>Celtibérico-Alcarreño</i>	Celtiberia y Alta Alcarria: 24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g.
<i>Cerrateño</i> (23b).....	El Cerrato: Valles del Cerrato.
<i>Ceuti</i> (52a).....	Ceuta: del Jbel Musa al cabo Mazari.
<i>Charidemo</i> (35c).....	Sierras del Cabo de Gata: costa desde Carboneras a la rambla del Artal.
<i>Cofrentino</i> (13d)	Valle de Cofrentes, de Ayora, Canal de Navarrés, El Martés y El Carroche.
<i>Compostelano</i> (6a).....	Compostela: de la cuenca del Xallas a la del Ulla y de Finisterre a Corrubedo.
<i>Conejero</i> (45a).....	Isla de Lanzarote.
<i>Conflentano-Ripollense</i> (1c)....	Conflent y Ripollés.
<i>Coriano</i> (32e)	Coria. Bajo Alagón y Las Hurdes bajas.
<i>Cornejano-Amblense</i> (30e).....	Valle de Corneja, Valle Amblés y sierra de Ávila.
<i>Cuerano-Suevense</i> (5b).....	Sierras de Cuera y Suevo y cuencas bajas internas del río Deva al Piloña.
<i>Demandés</i> (20c).....	Sierra de la Demanda: cuencas altas del Oja, Tirón y Arlanzón.
<i>Diánico</i> (13c).....	Denia: La Safor, La Marina Alta, valles de Ebo y Gallinera, Monduber y Montgó.
<i>Divisorio Portugués</i>	Sistema Divisorio Portugués: 65a, 65b, 65c, 65d.
<i>Duriense Litoral</i> (6j).....	Duero Litoral: Costa Aveiro a Guardieiras y cuenca baja del Duero.
<i>Durimínico</i> (6k)	Miño: cuencas bajas del Lima, Cávado y desembocadura del Miño.
<i>Ebusitano</i> (16a)	Isla de Ibiza.

Espadánico-Planense (12f) Sierra de Espadán, Plana Norte y Sur, Alto Mijares y Alto Palancia.
Espigüeteño-Redondense (8c).....Macizo del Espigüete y Peña Redonda.
Espuñense (25g) Sierras de Espuña, Cambrón y Ricote y tierras de Bullas y Calasparra.
Estanciense (37e)..... Sierra de las Estancias.
Estrellense Sierra de Estrella, Cordillera Central Portuguesa: 61a, 61b.
Euscaldún Oriental (4a) País Vasco: de Biarritz a Zarautz y cuencas del Nive, Bidasoa y Oria.
Extremeño Costero (65a)..... Costa arenoso-calcárea Extremeña desde Ericeira a Figueira da Foz.
Extremeño Portugués (65c) Planicies y Colinas calcáreas de Montejunto y Aire a Coimbra.
Filábrico (37d) Sierra de los Filabres.
Flores y Corvo..... Islas de Flores y Corvo: 60a, 60b. Azores.
Formenterense (16b) Isla de Formentera.
Fuerteventureño..... Isla de Fuerteventura: 46a, 46b.
Gaditano Costero (44a) Costa de Cádiz: desde Tarifa a Doñana.
Gaditano-Algarviense..... Subprovincia: Costas de Cádiz y Huelva, areniscas del Aljibe, Marismas y Algarve: 43, 44, 63.
Gaditano-Onubense Costero.. Costas de Cádiz y Huelva: 44a, 44b, 44c.
Gadoreense (39b)..... Sierra de Gador.
Galaico Interior Galicia Interior: 7a, 7b, 7c.
Galaicoportugués Meridional Sur de Galicia Occidental y Portugal Noroccidental: 6j, 6k, 6l, 6m.
Galaicoportugués Septentrional Galicia Occidental: 6a, 6b, 6c, 6d, 6e.
Galaico Septentrional (5d) Galicia Septentrional: del Masma al Jubia y sierras de Lorenzana, Gistral y Faladoira.
Galaico-Asturiano Galicia Septentrional y Asturias: 5a, 5b, 5c, 5d.
Galaico-Portugués..... Galicia y Portugal Noroccidental: 6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j, 6k, 6l, 6m.
Geresiano (6f) Sierras de Gerês, Amarela y Planalto de Mourela.
Gibraltarero (43b) Campo y Peñón de Gibraltar, costa de Tarifa a La Línea.
Gomero Isla de la Gomera.
Grancanario Isla de Gran Canaria.
Gredense Oriental (31a)..... Sierra de Gredos Oriental: al este del Puerto del Arenal.
Guadarramense (30a)..... Sierra de Guadarrama: de la Acebeda a la sierra de Malagón y la Almenara.
Guadarrámico Sierra de Guadarrama: 30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 30f, 30g, 30h.
Guardense (61b)..... Berrocales graníticos de Guarda y alto Mondego.
Guarense (3b)..... Cañones de Guara y Valle de Serrablo.
Gudárico (19c) Sierras de Gúdar, Noguerauelas, del Rayo, La Muela de Monchén y Peñagolosa.
Herreño..... Isla de El Hierro.
Hispalense Hispalis, Sevilla: 42a, 42b, 42c, 42d.
Hoyano Malagueño (41d)..... Hoya de Málaga, sierra Blanca de Ojén y sierra de Mijas.
Huertano Valenciano (12h) Valencia: La Huerta, La Albufera, El Saler y El Camp de Morvedre.
Ibérico Maestracense Maestrazgo Turolense y Serranía de Cuenca: 19a, 19b, 19c, 19d, 19e, 19f.
Isla Corvo (60b) Isla de Corvo. Azores.
Isla Faial Isla Fayal: Azores.
Isla Flores (60a) Isla de Flores. Azores.
Isla Graciosa (59b)..... Isla Graciosa. Azores.
Isla Pico Isla Pico: Azores.
Isla Porto Santo (67a)..... Isla de Porto Santo. Madeira.
Isla San Jorge (59a)..... Isla de San Jorge. Azores.

Isla San Miguel Isla de San Miguel. Azores.
 Isla Santa María (54a)..... Isla de Santa María. Azores.
 Isla Terceira..... Isla Terceira. Azores.
 Islas Cies y Ons (6e)..... Islas Cies, Ons, Sálvora y Arosa. Pontevedra.
 Islas Columbretes (12g)..... Islas Columbretes. Castellón.
 Islas Desertas (66b)..... Islas Desertas. Madeira.
 Islas Formigas (54b) Islas Formigas. Azores.
 Islas Graciosa y Alegranza (45b) Islas Graciosa y Alegranza. Canarias.
 Islas Salvajes (45c)..... Islas Salvajes. Portugal.
 Islas San Jorge y Graciosa..... Islas de San Jorge y Graciosa: 59a. Azores.
 Islas Santa María y Formigas Islas de Santa María y Formigas: 54a, 54b. Azores.
 Jacetano (3a) Jacetania y Valle de Tena.
 Jandiense (46b) Jandía: Península de Jandía al sur de Fuerteventura.
 Javalambre (19b) Sierras de Javalambre, Camarena, del Pobo y del Toro.
 Jerezano (42a) Campiña Jerezana y cuenca del río Guadalete.
 Juresiano (Subsector 6B) Macizos de Jurés: 6f, 6g, 6h, 6i.
 Laciano (10a)..... Laciana.
 Laciano-Ancareense..... Laciana y Los Ancares: 10a, 10b, 10c, 10d, 10e.
 Lanzaroteño Isla de Lanzarote: 45a, 45b, 45c.
 Lebaniego (9e)..... La Liébana.
 Leonés..... León, glacis palentino-leonés: 26a, 26b.
 Limiano-Altotamegano (6h)..... Cuencas altas del Tâmega, del Arnoya y La Limia: Laza, Maceda y Xinzó.
 Literano-Noguerano (17b)..... Litera, Noguera, Llano de Urgel.
 Llano Central (15b) Mallorca: Llanos Centrales.
 Llerenense (33e) Penillanura calcárea de Llerena, Alanís, Usagre y Zafrá.
 Losano (22b)..... Comarca de La Losa y Valle de Mena.
 Lucense (6c)..... Lugo: Terra Chá, comarca de Fonsagrada y Los Oscos.
 Lusitano Duriense Cuenca portuguesa interior del Duero: 28a, 28b, 28c, 28d, 28e.
 Maderense (66a)..... Isla de Madeira o Madera.
 Maderense..... Isla de Madeira o Madera.
 Maestrazguero Castellonense (12e) Alto y Bajo Maestrazgo, Alcatén, Llanos de Vinaroz y Sierra de Irta.
 Maginense (36b)..... Sierras de Mágina, Pandera, Javalcuz y Alta Coloma.
 Majorero (46a) Isla de Fuerteventura: al Norte de la Península de Jandía.
 Malacitano-Almijarense Málaga, Sierra Almijara: 40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f.
 Mallorquín Isla de Mallorca: 15a, 15b, 15c.
 Mamedano (32f) Serra de Sao Mamede, Marvão y comarca de Valencia de Alcántara.
 Manchego La Mancha: 25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25f.
 Manchego Guadianés (25c)..... La Mancha del Guadiana.
 Manchego Murciano (25f)..... La Mancha Murciana: cuenca media del Mundo y Segura y comarca de Jumilla.
 Manchego Sagrense (25a) La Mancha de la Sagra Toledana.
 Manchego Sucrense (25e)..... La Mancha del Júcar: Los Llanos, Altos de Chinchilla, Motilla y Plana de Utiel.
 Manresano-Segárrico (17c)..... Manresa: Pla de Bages, Alto Anoia, La Segarra.
 Marbellense (43c)..... Costa del Sol, de Sotogrande a Marbella.
 Marianense (33a)..... Mariánica: Sierra Madrona, Campo de Calatrava, Despeñaperros y El Relumbrar.

- Mariánico-Monchiquense Mariánica o Sierra Morena y Monchique: 33a, 33b, 33c, 33d, 33e, 33f, 33g, 33h, 33i.
- Mariense* (37f) Sierra María.
- Marismeño* (44c) Las Marismas del Guadalquivir.
- Melillense* (53a) Comarcas de Melilla y Nador, cabo Tres Forcas.
- Menorquín Isla de Menorca: 14a, 14b.
- Menorquín Meridional* (14b) ... Isla de Menorca meridional o Migjorn.
- Menorquín Septentrional* (14a) Isla de Menorca septentrional o Tramuntana.
- Merindense* (22a) Merindades de Montija, Valdeporres, Sotocueva y Villarcayo.
- Miñense* (6d) Miño pontevedrés: de la ría de Vigo a la de Arosa, Dorsal Galaica y El Ribeiro.
- Mirandés* (22e) Miranda de Ebro: El Mirandés, Montes Obarenes.
- Molinés* (24b) Páramos de Molina de Aragón.
- Moncayense* (20a) El Moncayo: Tierras de Agreda y de Magaña, y sierras de la Alcarama y Valtajeros.
- Monchiquense* (33i) Sierra de Monchique: Cordillera Algárvida, Alto Algarve.
- Monegrino* (18c) Los Monegros.
- Montemouro-Caramulo* (6m) .. Serras de Montemouro y de Caramulo.
- Montielense* (25d) La Mancha del Campo de Montiel y de Ruidera.
- Montitoledano* (32a) Montes de Toledo: Los Montes.
- Montsignático-Selvatano* (1e) .. Montseny, Montnegre y La Selva.
- Murciano Meridional* (34c) Murcia meridional: Huerta y Bajo Segura, Carrascoy y Campo de Cartagena.
- Murciano Septentrional* (34b) . Murcia septentrional: Campo de Cieza y cuenca media del Segura.
- Naviano* (7c) Cuenca alta y media del Navia.
- Nevadense Sierra Nevada silíceo: 38a, 38b.
- Nevadense Oriental* (38b) Sierra Nevada Oriental: al este del Peñón del Puerto.
- Obispalense* (24c) Comarca de la Obispalía y cuenca media del Cabriel.
- Occitánico Occitania.
- Olisiponense* (65d) Lisboa.
- Omañense* (10c) Las Omañas y macizos del Catoute y Villabandín.
- Onubense Litoral* (44b) Tierra Llana de Huelva, Arenas Gordas, Coto de Doñana.
- Orensano-Lemosano* (7a) Comarca de Orense y Tierra de Lemos.
- Oroibérico Septentrional Cordillera Ibérica Septentrional: 20a, 20b, 20c, 20d, 20e.
- Ovetense* (5a) Oviedo: territorios de Comillas a Pravia con el pasillo de Llanes a Villaviciosa.
- Pacense* (33d) Badajoz: llanuras de Badajoz a Olivenza y Vegas Bajas.
- Palmero Isla de la Palma.
- Pamplonés* (4b) Pamplona: cuencas de los ríos Araquil, Larraun, Ulzama, Erro y Urrobi.
- Panadesano* (11d) Panadés, Conca de Barberá y Alt Camp.
- Parameño Cidano* (22c) Páramos de La Lora, de Masa, de la Pata del Cid y Valle de Sedano.
- Paramero Abulense* (31f) Paramera de Ávila: del puerto de Naval Moral al de Menga, Garganta de la Huerta.
- Pedrocheño* (33b) Los Pedroches y La Serena: desde Alcuía y Hornachos a la sierra de Córdoba.
- Penedano* (6g) Serra da Peneda: sierras de Peneda, Soajo y Laboreiro.
- Picoeuropeo* (9a) Picos de Europa: macizos oriental, central y occidental.
- Picoeuropeo-Ubiñense Picos de Europa y Peña Ubiña: 9a, 9b, 9c, 9d, 9e.

<i>Pirenaico Bigorrense</i> (2e)	Pirineo Central: macizos franceses de la Gave d'Arrens al Vallée d'Aure.
Pirenaico Central	Pirineo Central: del Port de Ratera a la cuenca alta del Irati: 2a, 2b, 2c, 2d, 2e.
<i>Pirenaico Occidental Aragonés</i> (2a)	Pirineo Occidental: del pico Anayet a la Mesa de los Tres Reyes.
<i>Pirenaico Occidental Francés</i> (2c)	Pirineo Occidental: macizo de Sesques y cuenca de la Gave d'Ossau.
<i>Pirenaico Occidental Navarro</i> (2b)	Pirineo Occidental: valles del Roncal, Salazar y Alto Irati.
Pirenaico Oriental	Pirineo Oriental: del Port de Ratera al Canigó y Vallespir: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e.
Pitiúsico	Las Pitiusas: Islas de Ibiza y Formentera: 16a, 16b.
<i>Planoleonés</i> (26a)	Glacis de León: llanuras adyacentes a la Cordillera Cantábrica.
<i>Planopalentino</i> (26b)	Glacis de Palencia: llanuras adyacentes a la Cordillera Cantábrica.
Porto Santo	Isla de Porto Santo, Madeira.
Prepirenaico	Prepireneo: 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f.
<i>Priorateño</i> (12b)	Priorato, Ribera de Ebro y sierras de Montsant, Prades y La Mussara.
<i>Promontorio Vicentino</i> (63b)	Cabos de San Vicente y de Sagres.
Provenzal	Provenza.
<i>Puertobeceitano</i> (12d)	Puertos de Beceite y de Morella, Tossal Gross y Tinensa de Benifassá.
<i>Queixense</i> (27d)	Sierras de San Mamede y Queixa.
<i>Redesano-Mampodrense</i> (9b)	Montañas de Redes y macizo del Mampodre.
<i>Riazano</i> (30i)	Glacis de Rianza: llanuras septentrionales adyacentes a la Sierra de Ayllón.
<i>Ribaduriense</i> (23c)	Ribera del Duero: de la Tierra de Medina a la Ribera Burgalesa.
<i>Ribagorzano</i> (3d)	Ribagorza templada desde el Cotiella y Turbón al Sant Gervás.
<i>Ribatagano</i> (64a)	Ribatejo: cuenca baja y estuario del río Tajo.
Ribatagano-Sadense	Ribatejo y Sado: 64a, 64b, 64c.
<i>Ribereño Navarro</i> (21c)	Ribera Navarra.
<i>Riojano</i> (21a)	La Rioja de Logroño: Rioja Alta y Baja.
Riojano	La Rioja: 21a, 21b, 21c, 21d.
<i>Riojano Alavés</i> (21b)	Rioja Alavesa y Tierra de Tafalla.
Rondeño	Ronda: Serranía de Ronda: 41a, 41b, 41c, 41d.
<i>Rosellonés</i> (11c)	El Rosellón.
<i>Sadense</i> (64c)	Sado: depresión del Sado.
Salmantino	Salamanca: 29a, 29b, 29c, 29d.
<i>Sanabriense</i> (27c)	La Sanabria, La Cabrera y Sierra Segundera.
<i>Santanderino</i> (4g)	Santander: del cabo de Ajo a Comillas y valles de Toranzo, Besaya y bajo Saja.
<i>Segoviano</i> (24e)	Segovia: Tierras de Segovia y de Ayllón.
<i>Segureño</i> (36e)	Sierra de Segura: cuencas altas del Segura y Guadalimar con las del Tus y Zumeta.
<i>Serrano Aljibico</i> (43a)	Sierra del Aljibe: parque natural de los Alcornocales.
<i>Serrano Baztetano</i> (37c)	Sierra de Baza.
<i>Serrano Conquense</i> (19f)	Serranía de Cuenca.
<i>Serrano Levantino</i> (15c)	Mallorca: Sierra de Levante.
<i>Serrotense</i> (31e)	La Serrota: sierra de Villafranca, cuencas altas del Alberche y del Corneja.
Setabense	Játiva: 13a, 13b, 13c, 13d, 13e.
<i>Setábico</i> (13a)	Játiva: Valle de Albaida, La Costera y La Ribera del Júcar.

<i>Sintrano</i> (65b)	Sierra de Sintra y Cabo da Roca.
<i>Sobrarbense</i> (3c)	Sobrarbe: cuenca alta del Cinca del Valle de Ordesa al norte del macizo del Cotiella.
Somontano	Somontano prepirenico del Bagés a la Hoya de Ayerbe: 17a, 17b, 17c.
<i>Somontano Oscense</i> (17a)	Somontano de Huesca.
<i>Soriano</i> (24g)	Tierras de Soria.
Subbético	Sierras Subbéticas: 36a, 36b, 36c, 36d, 36e, 36f.
<i>Subbético Cordobés</i> (36a)	Subbética de Córdoba: sierras subbéticas de Córdoba.
<i>Subbético Murciano</i> (36f)	Subbética de Murcia: sierras de Taibilla, Revolcadores y la Muela, cuenca de Taibilla.
<i>Talaverano-Placentino</i> (32d)	Talavera de la Reina y Plasencia.
Tangerino	Tánger: territorio septentrional de la Tingitania.
<i>Tejedense</i> (40b)	Sierra de Tejeda, Hoya de Vélez.
<i>Terrabarrense</i> (33c)	Tierra de Barros.
<i>Terracampino</i> (23a)	Tierra de Campos: desde la Tierra del Pan a la Ribera del Pisuerga.
<i>Terrapinarensis</i> (30g)	Tierra de Pinares: sedimentos arenosos, planosoles y paleodunas.
<i>Terraquentino</i> (28b)	Terra Quente, Abadengo y Los Arribes del Duero.
Tinerfeño	Isla de Tenerife.
Toledano-Tagano	Toledo y río Tajo: 32a, 32b, 32c, 32d, 32e.
<i>Tormantino</i> (31c)	Sierras de Tormantos y del Barco de Ávila al oeste de Sierra Llana.
<i>Tormesino</i> (29d)	De la cuenca media del Tormes a la Comarca del Barco de Ávila.
<i>Tramontano</i> (15a)	Sierra de Tramontana: del pico Galatzó al cabo Formentor.
<i>Trasmontano</i> (28c)	Tras-Os-Montes: Braganza.
<i>Trevenquino</i> (40d)	Sierras del Trevenque, Dornajo y Manar.
<i>Turiano</i> (12i)	Campos de Turia y Liria, Hoya de Buñol, Los Serranos y Sierra de la Calderona.
<i>Urbaseño</i> (4c)	Sierras de Urbasa, Andía y Santiago de Lóquiz.
<i>Urbionense</i> (20b)	Picos de Urbión: sierras de Neila, Cebollera y Montes Claros.
<i>Valdeorrense</i> (7b)	Comarca de Valdeorras y las zonas medias y bajas de Tierra de Trives y el Bollo.
Valenciano-Tarraconense	Valencia y Tarragona: 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g, 12h, 12i.
<i>Vallesano</i> (11a)	Vallés Oriental y Occidental, El Maresme, Anoia y El Barcelonés.
<i>Valnerano-Trasmerano</i> (4f)	De Castro-Urdiales a Santoña, Trasmiera y montes del Valnera al Zalama.
<i>Vegüeño Granadino</i> (40f)	Vega de Granada.
<i>Verense</i> (32g)	La Vera, Valle de Tietar y Valle de las Cinco Villas.
<i>Villarrealense-Verinense</i> (28d)	Vila Real: valle del Corgo, Verín y Chaves: cuenca media del Támega.
<i>Villenense</i> (13e)	Villena: alto Vinalapó, tierras de Yecla y Almansa, y sierras de Salinas y Maigmó.
<i>Villuerquino</i> (32b)	Las Villuercas.
<i>Vitoriano</i> (4d)	Llanada de Vitoria, Treviño, Izquiz y sierras de Cantabria del Toloño al Codés.
<i>Vizcaíno</i> (4e)	Vizcaya: del Urola al Mercadillo, Duranguesado, Encartaciones y La Busturia.
<i>Zamorano-Maragato</i> (27b)	Campo de Aliste, Tábara, Vega de Tera, Valderia y La Maragatería.
<i>Zezerense</i> (62c)	Río Zézere: desde la sierra de Lousã a las de Alvelos y Gardunha.

14. Otras denominaciones biogeográficas

Se relacionan alfabéticamente en el siguiente listado las unidades y denominaciones biogeográficas que se utilizan para diagnosticar territorios y unidades de vegetación. Algunas de ellas se habían empleado, con el mismo o distinto rango, en el “Mapa de Series de Vegetación de Madrid (1982)”, en el “Mapa de Series de Vegetación de España (1987)”, y en el trabajo “Vegetación de la Sierra de Guadarrama (1990)”. En algunos casos el rango o el contenido ha quedado obsoleto. Siempre que parece informativo se indica también el nombre geográfico o los territorios que han originado el apelativo de la unidad biogeográfica.

<i>Ademucoño</i>	Parte meridional del distrito Ademucoño-Turolense.
<i>Alcañizano</i>	Parte meridional del distrito Alcañizano-Segriano.
<i>Alcaracense</i>	Antiguo subsector del sector Subbético circunscrito al distrito Alcaraceño.
<i>Alcoyano-Diánico</i>	Antiguo subsector del sector Setabense formado por los distritos: Alcoyano y Diánico.
<i>Alentejano-Andevalense</i>	Agrupación de los distritos Alentejano y Andevalense.
<i>Alentejano-Monchiquense</i>	Antiguo subsector del sector Mariánico-Monchiquense formado por los distritos: Andevalense, Alentejano y Monchiquense.
<i>Alfacarino-Granatense</i>	Antiguo subsector del sector Malacitano-Almijareense formado por los distritos: Trevenquino, Alfacarino y Vegueño Granadino.
<i>Aljibico</i>	Antiguo subsector perteneciente al antiguo sector Gaditano, formado por los distritos: Serrano Aljibico, Gibraltareño y Marbellense.
<i>Almijareense</i>	Antiguo subsector del sector Malacitano-Almijareense formado por los distritos: Axarquiese, Tejedense y Almijareense.
<i>Alpino-Caucásica</i>	Subregión: Alpes, Balcanes, Cárpatos, Cáucaso.
<i>Alpino-Pirenaica</i>	Antigua superprovincia formada por las provincias Pirenaico-Cevenense y Alpina.
<i>Alpujarreño</i>	Antiguo subsector del sector Alpujarreño-Gadoreense formado por los distritos: Motrileño y Alpujarreño.
<i>Altoallerano</i>	Parte oriental del distrito Altoallerano-Somedano.
<i>Altocampurriano</i>	Antiguo subsector del sector Altocampurriano-Carrionés circunscrito al distrito Altocampurriano.
<i>Altocarrionés</i>	Antiguo subsector del sector Altocampurriano-Carrionés formado por los distritos: Altocarrionés y Espigüeteño-Redondense.
<i>Altopirenaico</i>	Antiguo subsector del sector Pirenaico Central formado por los distritos: Altopirenaico y Pirenaico Bigorreense.
<i>Altotamegano</i>	Parte oriental del distrito Limiano-Altotamegano
<i>Andorrano</i>	Parte occidental del distrito Andorrano Cerdañés
<i>Araceno Pacense</i>	Antiguo subsector del sector Mariánico-Monchiquense formado por los distritos Terrabarrese, Pacense, Llerense y Aracense.
<i>Atlántica Europea</i>	Provincia: Atlántico Europeo templado.
<i>Atlántico-Centroeuropa</i>	Subregión: Atlántica, Azórica, Centroeuropa, Sármeta.
<i>Auverniano-Cevenense</i>	Subprovincia: Macizo Central Francés: Auvernia y Cevenas.
<i>Azórica</i>	Provincia: Archipiélago de las Azores.
<i>Bajoaragonesa</i>	Subprovincia: Bajo Aragón, Depresión del Ebro.
<i>Baleárica</i>	Subprovincia: Islas Baleares.

<i>Bética</i>	Provincia: Fosa Bética y Cordillera Bética exterior e interior.
<i>Bético Costero</i>	Zona litoral de la Andalucía bética correspondiente a los distritos: Hoyano Malagueño, Axarquense Almiejarense y Alpujarreño.
<i>Bético Granatense</i>	Agrupación de los sectores: Accitano-Baztetano, Nevadense, Alpujarreño-Gadoreense y Malacitano-Almiejarense.
<i>Canaria Occidental</i>	Subprovincia Islas Canarias Occidentales.
<i>Canaria Oriental</i>	Subprovincia: Islas Canarias Orientales.
<i>Canaria</i>	Provincia Islas Canarias.
<i>Canario-Maderiense</i>	Subregión: Archipiélagos de Canarias y de Madeira.
<i>Cantabroatlántica</i>	Subprovincia Atlántico Cantábrico, desde Biarritz a Oporto.
<i>Cantabroatlántico Ibérico</i>	Agrupación de los sectores Cantabroatlánticos de la Península Ibérica: Cántabro-Euscaldún , Galaico-Asturiano, Galaico-Portugués, Galaico Interior.
<i>Cantabroatlántico Occidental</i>	Agrupación de los sectores: Galaico-Portugués y Galaico Interior y de los distritos: Asturiano Septentrional y Galaico Septentrional.
<i>Cantabroatlántico Oriental</i>	Agrupación del sector Cántabro-Euscaldún y del distrito Ovetense.
<i>Cantabroeusaldún Litoral</i>	Agrupación de los distritos: Euscaldún Oriental, Vizcaíno, Valnerano-Trasmerano y Santanderino.
<i>Cántabro-Euscalduna</i>	Antigua subprovincia de la provincia Cantabroatlántica circunscrita al sector Cántabro-Euscaldún.
<i>Caramulo</i>	Parte meridional del distrito Montemouro-Caramulo: Serra do Caramulo.
<i>Carpetano Centro-Oriental</i>	Agrupación de los sectores: Guadarrámico y Bejarano-Gredense.
<i>Carpetano Occidental</i>	Agrupación del sector Estrellense y del distrito Batueco.
<i>Carpetano</i>	Agrupación de los sectores: Guadarrámico, Bejarano-Gredense, Salmantino y Estrellense.
<i>Carpetano-Leonesa</i>	Subprovincia: Cordillera Carpetana, Montes de León y Glacis Leonés.
<i>Castellana</i>	Subprovincia: Castilla: Submeseta Norte y Sur, La Mancha.
<i>Catalanídico</i>	Agrupación de los distritos: Vallesano, Ampurdanés, Rosellonés, Panadesano, Bajocampino, Priorateño, Bajoebreense y Puertobeceitano.
<i>Catalano-Provenzal</i>	Subprovincia: Sistema Costero Catalán, Occitania y Provenza.
<i>Catalano-Provenzal-Balear</i>	Provincia: Desde la Bética exterior Alicantina a la Provenza e Islas Baleares.
<i>Catalano-Valenciana</i>	Antigua subprovincia formada por los sectores: Catalán Oriental, Valenciano-Tarraconense y Setabense.
<i>Caureliano-Ancareense</i>	Agrupación de los distritos: Caureliano y Ancareense.
<i>Cazorlense</i>	Antiguo subsector del sector Subbético formado por los distritos: Cazorleño, Castrileño y Subbético Murciano.
<i>Cerdañés</i>	Parte oriental del distrito Andorrano-Cerdañés.
<i>Cofiense</i>	Antiguo distrito hoy considerado una comarca biogeográfica del distrito Guadarramense (30a).
<i>Cofrentino-Villense</i>	Antiguo subsector del sector Setabense formado por los distritos: Cofrentino y Villense.
<i>Compostelano</i>	Antiguo subsector del sector Galaico-Portugués formado por los distritos: Compostelano y Brigantino.
<i>Conflentano</i>	Parte septentrional del distrito Conflentano-Ripollense.
<i>Demandés</i>	Antiguo subsector del sector Ibérico Soriano, ahora denominado Oroibérico Septentrional, formado por los distritos: Demandés y Camerano.

<i>Divisorio Portuguesa-Sadense</i>	Subprovincia: Divisorio Portugués y depresiones del Tajo y Sado.
<i>Espadánico</i>	Parte occidental del distrito Espadánico-Planense.
<i>Espigüeteño</i>	Parte noroccidental del distrito Espigüeteño-Redondense.
<i>Estellés</i>	Antiguo subsector del sector Riojano-Estellés formado por los distritos: Riojano Alavés, Ribereño Navarro y Mirandés.
<i>Euscaldún</i>	Antiguo subsector del sector Cántabro-Euscaldún circunscrito al distrito Euscaldún Oriental.
<i>Filábrico</i>	Antiguo subsector del sector Nevadense circunscrito al distrito Filábrico, ahora ubicado en el sector Accitano-Baztetano.
<i>Gaditano</i>	Antiguo subsector perteneciente al antiguo sector Gaditano, hoy denominado sector Gaditano-Onubense Costero, formado por los distritos: Gaditano Costero, Onubense Litoral y Marismeo.
<i>Gaditano-Algarviense</i>	Subprovincia: Costas de Cádiz y Huelva, areniscas del Aljibe, Marismas y Algarve.
<i>Gaditano-Onubo-Algarbiense</i>	Antigua provincia que corresponde a la actual subprovincia Gaditano-Algarviense.
<i>Gadorese</i>	Antiguo subsector del sector Alpujarreño-Gadorese circunscrito al distrito Gadorese.
<i>Galaica Costera</i>	Zona litoral de Galicia correspondiente a los distritos: Galaico Septentrional, Compostelano, Brigantino, Miñense e Islas Cies y Ons.
<i>Galaica Occidental Costera</i>	Zona litoral de Galicia correspondiente a los distritos: Brigantino, Compostelano, Islas Cies y Ons y Miñense.
<i>Galaico-Asturiano Septentrional</i>	Antiguo subsector del sector Astur-Galaico formado por los distritos: Asturiano Septentrional y Galaico Septentrional.
<i>Galaico-Asturiano</i>	Agrupación de los distritos: Asturiano Septentrional y Galaico Septentrional. Antiguo subsector.
<i>Gallego-Norportugués</i>	Agrupación de los sectores: Galaico-Asturiano, Galaico-Portugués y Galaico Interior.
<i>Gimnésica</i>	Antigua subprovincia, ahora agrupa los sectores Menorquín y Mallorquín.
<i>Gredense</i>	Antiguo subsector del sector Bejarano-Gredense formado por los distritos: Gredense Oriental y Altogredense.
<i>Guadarramense</i>	Antiguo subsector del sector Guadarrámico formado por los distritos: Guadarramense, Altomatricense, Alberchense, Abulense, Cornejano-Amblense y Arevalense.
<i>Guadiciano-Bacense</i>	Antiguo subsector del sector Accitano-Baztetano formado por los distritos: Accitano y Baztetano.
<i>Gudárico-Javalambrense</i>	Agrupación de los distritos: Gudárico y Javalambrense.
<i>Henaro-Tajuñense</i>	Antiguo distrito hoy considerado una comarca biogeográfica del distrito Bajomatricense (25b).
<i>Hispalense</i>	Subsector del sector Hispalense formado por los distritos: Aljarafeño, Bajocampiñés y Campiña Alta.
<i>Hurdano-Zezerense</i>	Antiguo subsector del sector Toledano-Tagano formado por el distrito Coriano y por los distritos Zezerense y Beirense Meridional, ahora pertenecientes al sector Beirense.
<i>Ibérica Peninsular Costera</i>	Zona litoral de la Península Ibérica y Baleares correspondiente a las provincias: Atlántica Europea, Catalano-Provenzal-Balear, Murciano-Almeriense, Bética y Lusitano-Andaluza Litoral.
<i>Ibérico Levantino</i>	Agrupación del sector, subprovincia y provincia: Catalán Oriental, Valenciana y Murciano-Almeriense.

<i>Ibérico Meridional</i>	Agrupación de los sectores, subprovincia y provincias: Setabense, Manchego, Mariánico-Monchiquense, Gaditano-Algarviense, Bética y Murciano-Almeriense.
<i>Ibérico Occidental</i>	Agrupación de las provincias y subprovincias: Cantabroatlántica, Mediterránea Ibérica Occidental, Bética y Lusitano-Andaluza Litoral.
<i>Ibérico Soriano</i>	Antiguo sector, que ampliado corresponde ahora al sector Oroibérico Septentrional.
<i>Jacetano-Guareense</i>	Antiguo subsector del sector Pirenaico Central, denominado también Prepirenaico, formado por los distritos: Jacetano, Guareense, Sobrarbense, Ribagorzano y Bajopallareense.
<i>Jerezano</i>	Antiguo subsector del sector Hispalense circunscrito al distrito Jerezano.
<i>Juresiano-Queixense</i>	Antiguo subsector Galaico-Portugués, ahora excindido en el distrito Geresiano del sector Galaico-Portugués y en el distrito Queixense del sector Berciano-Sanabriense.
<i>Laciano-Narceense</i>	Antiguo subsector del sector Laciano-Ancareense formado por los distritos: Laciano, Altonarceense y Omañense.
<i>Lemosano</i>	Parte septentrional del distrito Orensano-Lemosano.
<i>Leonesa</i>	Antigua subprovincia formada por los sectores: Leonés, Berciano-Sanabriense y Lusitano Duriense.
<i>Limiano</i>	Parte occidental del distrito Limiano-Altotamegano.
<i>Literano</i>	Parte occidental del distrito Literano-Noguerano.
<i>Llereno-Aracenense</i>	Agrupación de los distritos: Llerense y Aracenense.
<i>Lucense</i>	Antiguo subsector del sector Galaico-Portugués circunscrito al distrito Lucense.
<i>Lusitano-Andaluza Litora</i>	Subprovincia: Litoral de Andalucía Occidental y Portugal, desde Marbella a Aveiro.
<i>Luso-Extremadureense</i>	Subprovincia: Extremadura, Lusitania Centro-Meridional.
<i>Madeirense</i>	Provincia: Archipiélago de Madeira.
<i>Mampodrense</i>	Parte meridional del distrito de Redesano-Mampodrense.
<i>Manchego Guadianés</i>	Subsector del sector Manchego formado por los distritos: Manchego Guadianés y Montielense.
<i>Manchego Murciano</i>	Antiguo subsector del sector Manchego circunscrito al distrito Manchego Murciano.
<i>Manchego Sagrense</i>	Antiguo subsector del sector Manchego formado por los distritos: Sagrense y Bajomatritense.
<i>Manchego Sucrense</i>	Antiguo subsector del sector Manchego circunscrito al distrito Manchego Sucrense.
<i>Manresano</i>	Parte suroriental del distrito Manresano-Segárrico.
<i>Maragato</i>	Parte septentrional del distrito Zamorano-Maragato.
<i>Maragato-Sanabriense</i>	Subsector del antiguo sector Orensano-Sanabriense formado por los distritos: Zamorano-Maragato y Sanabriense.
<i>Marão</i>	Parte suroccidental del distrito Alvão-Marão: Serra do Marão.
<i>Marianense</i>	Antiguo subsector del sector Mariánico-Monchiquense formado por los distritos: Marianense y Pedrocheño.
<i>Matritense</i>	Antiguo nombre del distrito hoy denominado Altomatritense
<i>Mediterránea Atlántica Costera</i>	Zonas litorales de bioclima mediterráneo de las provincias: Lusitano-Andaluza Litoral y Rifeño-Tangerina.
<i>Mediterránea Ibérica Central</i> ..	Provincia: Cordillera Ibérica, Depresión del Ebro y Castilla calcárea.

- Mediterránea Ibérica Centro-Oriental* Agrupación del sector, subprovincia y provincias: Catalán Oriental, Valenciana, Mediterránea Ibérica Central y Murciano-Almeriense.
- Mediterránea Ibérica Costera* Zona litoral de la Península Ibérica de la subregión Mediterránea Occidental.
- Mediterránea Ibérica Occidental* Provincia: Península Ibérica Central y Occidental silícea.
- Mediterránea Ibérica*.....Agrupación de las provincias: Catalano-Provenzal-Balear, Mediterránea Ibérica Central, Mediterránea Ibérica Occidental, Bética y Lusitano-Andaluza Litoral.
- Mediterránea Iberoatlántica Costera* Zona litoral atlántica mediterránea de la Península Ibérica correspondiente a la provincia Lusitano-Andaluza Litoral.
- Mediterránea Iberoatlántica*....Superprovincia y agrupación de las provincias: Mediterránea Ibérica Occidental, Bética, y Lusitano-Andaluza Litoral.
- Mediterránea Iberolevantina Costera* Superprovincia formada por las provincias: Catalano-Provenzal-Balear, Mediterránea Ibérica Central y Murciano-Almeriense.
- Mediterránea Iberolevantina Litoral* Agrupación de las provincias: Catalano-Provenzal-Balear y Murciano-Almeriense.
- Mediterránea Iberolevantina*....Superprovincia formada por las provincias: Catalano-Provenzal-Balear, Mediterránea Ibérica Central y Murciano-Almeriense.
- Mediterránea Magrebi*Subregión: Magreb mediterráneo: Berbería, desde Túnez a la costa atlántica del Atlas: [Ii, Iij]
- Mediterránea Occidental*.....Subregión: Península Ibérica mediterránea, Tirreno.
- Miñense*Antiguo subsector del sector Galaico-Portugués formado por los distritos: Miñense, Islas Cies y Oms, Durimínico y Duriense Litoral.
- Moncayense*Antiguo subsector del sector Ibérico Soriano, ahora denominado Oroibérico Septentrional, formado por los distritos: Moncayense y Bilbilitano.
- Monegrino*Corresponde al distrito Monegrino; se puede utilizar también para designar la agrupación de los distritos: Monegrino, Alcañizano-Segriano y Belchitano-Calandino.
- Montemouro*Parte septentrional del distrito Montemouro-Caramulo: Serra de Montemouro.
- Montsignático*Parte meridional del distrito Montsignático-Selvatano.
- Montsignático-Ripollense*Subsector del sector Pirenaico Oriental formado por los distritos: Conflentano-Ripollense, Ausetano-Olotense y Montsignático-Selvatano.
- Muluyano-Kabiliense*.....Provincia: Cuenca del Muluya y La Kabilia del Atlas Thelliano Oriental.
- Murciano-Almeriense*Subprovincia: Costa de Altea a Adra y cuencas bajas del Segura, Almanzora y Andarax.
- Navarro-Alavés*.....Antiguo subsector Cántabro-Euscaldún formado por los distritos: Pamplonés, Urbaseño y Vitoriano.
- Naviano-Ancarense*Antiguo subsector del sector Laciano-Ancarense formado por los distritos: Ancarense y Caureliano. La cuenca media y alta del río Navia forma parte del distrito Naviano situado en el nuevo sector Galaico Interior.
- Nevadense*.....Antiguo subsector del sector Nevadense formado por los distritos: Altonevadense y Nevadense Oriental.
- Noguerano*Parte oriental del distrito Literano-Noguerano.

- Occitánico-Provenzal* Subprovincia francesa que corresponde a la agrupación de los sectores: Occitánico, Provenzal.
- Olotense* Parte nororiental del distrito Ausetano-Olotense.
- Orensano* Antiguo subsector del sector Orensano-Sanabriense circunscrito a los distritos Orensano-Lemosano y Valdeorrense, ubicado ahora en el sector Galaico Interior.
- Orensano* Parte meridional del distrito Orensano-Lemosano.
- Oreoconquense* Agrupación de los distritos: Albarracinense y Serrano Conquense.
- Oreogredense* Agrupación de los distritos: Gredense Oriental y Altogredense.
- Oretano* Antiguo subsector del sector Toledano-Tagano formado por los distritos: Montitoledano, Villuerquino, Cacereno y Mamedano.
- Orocantábrica* Antigua provincia, ahora subprovincia Orocantábrica, formada por los sectores: Altocampurriano-Carrionés, Picoeuropeo-Ubiñense y Laciano-Ancarense.
- Orocantábrica* Subprovincia: Cordilleras Cantábrica del Caurel al Alto Campóo.
- Orocantábrico Central* Agrupación de los distritos: Espigüeteño-Redondense, Redesano-Mampodrense, Altoallerano-Somedano y Babiano-Pormense.
- Orocantábrico Centro-Oriental* Agrupación de los sectores: Altocampurriano-Carrionés y Picoeuropeo-Ubiñense.
- Orocantábrico Meridional* Agrupación de los distritos: Caureliano, Omañense, Babiano-Pormense, Espigüeteño-Redondense y Altocarrionés.
- Orocantábrico Occidental* Agrupación de los distritos: Ancarense, Caureliano, Laciano y Altonarceense.
- Orocantábrico Oriental* Agrupación de los distritos: Altocampurriano, Altocarrionés, Picoeuropeo y Lebaniego.
- Orocantábrico Septentrional* Agrupación de los distritos: Altocarrionés, Picoeuropeo, Lebaniego, Redesano-Mampodrense, Altoallerano-Somedano y Altonarceense.
- Orocantabroatlántica* Agrupación de la subprovincia Orocantábrica y los sectores: Cántabro-Euscaldún, Galaico-Asturiano, Galaico-Portugués y Galaico Interior.
- Orocantabroatlántico Centro-Oriental* Agrupación de los sectores: Cántabro-Euscaldún, Altocampurriano-Carrionés y Picoeuropeo-Ubiñense y de los distritos: Ovetense y Cuerano-Suevense.
- Orocantabroatlántico Occidental* Agrupación de los sectores: Galaico-Asturiano, Galaico-Portugués y Galaico Interior y de los distritos: Omañense, Ancarense y Caureliano.
- Orocantabroatlántico Septentrional* Agrupación de la subprovincia Orocantábrica y los sectores: Cántabro-Euscaldún y Galaico-Asturiano.
- Oroibérica* Subprovincia: Cordillera Ibérica.
- Orotoledano* Agrupación de los distritos: Montitoledano y Villuerquino.
- Ovetense* Antiguo subsector del sector Galaico-Asturiano formado por los distritos: Ovetense y Cuerano-Suevense.
- Palareense* Antiguo distrito centrado en el valle del Paular, hoy considerado una comarca biogeográfica del distrito Guadarramense, formado por las montañas y valles de la cuenca alta del río Lozoya hasta los embalses de Puentes Viejas y del Atazar, donde se pone en contacto con las comarcas biogeográficas: Somoserrana, Torrelagunense y de los Altos Guadarrama y Manzanares.
- Paramero-Serrotense* Antiguo subsector del sector Bejarano-Gredense formado por los distritos: Serrotense y Paramero Abulense.

- Picoeuropeo Central*..... Parte centro-oriental del distrito Picoeuropeo.
- Picoeuropeo Occidental* Parte occidental del distrito Picoeuropeo.
- Picoeuropeo*..... Antiguo subsector del sector Ubiñense-Picoeuropeo formado por los distritos: Picoeuropeo, Redesano-Mampodrense y Lebaniego.
- Picoeuropeo-Ubiñense Septentrional* Agrupación de los distritos: Picoeuropeo, Redesano-Mampodrense, Altoallerano-Somedano y Lebaniego.
- Pirenaica* Antigua provincia, ahora subprovincia Pirenaica, formada por los sectores: Pirenaico Oriental, Pirenaico Central y Prepirenaico.
- Pirenaica* Subprovincia: Pirineos: zona axial y sierras subpirenaicas.
- Pirenaico Axial*..... Agrupación de los territorios pirenaicos cumbreños de ambas vertientes de los sectores: Pirenaico Oriental y Pirenaico Central.
- Pirenaico Catalán*..... Agrupación del sector: Pirenaico Oriental y de los distritos: Bajopallarenses y Berguedano-Solsonense.
- Pirenaico Central Meridional* .Agrupación del distrito Pirenaico Occidental Navarro y de las vertientes mediterráneas de los distritos: Pirenaico Occidental Aragonés y Altopirenaico.
- Pirenaico Central Septentrional* Agrupación de los distritos: Pirenaico Occidental Francés, Pirenaico Bigorrense y de las vertientes atlánticas de los distritos: Pirenaico Occidental Aragonés y Altopirenaico.
- Pirenaico Meridional* Agrupación de los territorios de la vertiente meridional mediterránea de los sectores Pirenaico Oriental y Pirenaico Central, así como de la totalidad del sector Prepirenaico.
- Pirenaico Occidental*..... Antiguo subsector del sector Pirenaico Central formado por los distritos: Pirenaico Occidental Aragonés, Pirenaico Occidental Navarro y Pirenaico Occidental Francés.
- Pirenaico Septentrional*..... Agrupación de los territorios de la vertiente atlántica del sector Pirenaico Central y de la vertiente francesa del sector Pirenaico Oriental.
- Pirenaico-Atlántica* Agrupación de las subprovincias: Pirenaica y Orocantábrica con los sectores Cántabro-Euscaldún y Galaico-Asturiano.
- Pirenaico-Cevenense* Provincia: Pirineos y Cevenas con el Macizo Central Francés.
- Pirenaico-Orocantábrico* Agrupación de las subprovincias: Pirenaica y Orocantábrica, a través del subsector Navarro-Alavés y los distritos: Cántabro Meridional y Valnerano-Trasmerano.
- Pirenaico-Orocantabroatlántico* Agrupación de las subprovincias: Orocantábrica y Pirenaica y los sectores: Cántabro-Euscaldún, Galaico-Asturiano, Galaico-Portugués y Galaico Interior.
- Pitiúsica*..... Antigua subprovincia, ahora sector que agrupa los distritos: Ebusitano y Formenterense.
- Placentino*..... Parte occidental del distrito Talaverano-Placentino.
- Planense* Parte oriental del distrito Espadánico-Planense.
- Pormense* Parte oriental del distrito Babiano-Pormense.
- Prepirenaico Occidental*..... Agrupación de los distritos: Jacetano, Guarense, Sobrarense y Ribagorzano.
- Prepirenaico Oriental*..... Agrupación de los distritos: Bajopallarenses y Berguedano-Solsonense.
- Redesano* Parte septentrional asturiana del distrito Redesano-Mampodrense.
- Redondense*..... Parte suroriental del distrito Espigüeteño-Redondense.
- Ribaduriense*..... Antiguo subsector del sector Lusitano Duriense formado por los distritos: Bajoduriense y Terraquentino.

<i>Ribagorzano-Pallareense</i>	Antiguo subsector del sector Pirenaico Oriental ahora formado por los distritos: Ribagorzano, Bajopallareense y Altopallareense.
<i>Rifeño-Tangerina</i>	Provincia: Cordillera del Rif y costas de la Tingitania atlántica septentrional.
<i>Riojano</i>	Antiguo subsector del sector Riojano-Estellés circunscrito al distrito: Riojano.
<i>Ripollense</i>	Parte meridional del distrito Conflentano-Ripollense.
<i>Rondense</i>	Antiguo subsector del sector Rondeño formado por los distritos: Arundano y Anticariense.
<i>Santanderino-Vizcaíno</i>	Antiguo subsector del sector Cántabro-Euscaldún formado por los distritos: Vizcaíno, Valnerano-Trasmerano, Santanderino y Cántabro Meridional.
<i>Segárrico</i>	Parte noroccidental del distrito Manresano-Segárrico.
<i>Segriano</i>	Parte septentrional del distrito Alcañizano-Segriano.
<i>Selvatano</i>	Parte oriental del distrito Montsignático-Selvatano.
<i>Serrano Baztetano</i>	Antiguo subsector del sector Accitano-Baztetano formado por los distritos: Serrano Baztetano y Filábrico.
<i>Serrano Mariense</i>	Antiguo subsector del sector Accitano-Baztetano formado por los distritos: Estanciense, Mariense y Espuñense.
<i>Setábico</i>	Antiguo subsector del sector Setabense circunscrito al distrito Setábico.
<i>Setábico-Tarraconense</i>	Agrupación de los sectores: Valenciano-Tarraconense y Setabense.
<i>Solsonense</i>	Parte occidental del distrito Berguedano-Solsonense.
<i>Somedano</i>	Parte occidental del distrito Altoallerano-Somedano.
<i>Somoserrana</i>	Antiguo distrito circunscrito a las montañas y valles del puerto de Somosierra desde el puerto de la Acebeda al pico de las Tres Provincias, hoy considerado una comarca biogeográfica del distrito Ayllonense. Una subcomarca importante es la de la Puebla de la Sierra formada por la cuenca y las montañas circundantes del río Puebla, que avana por el Norte al embalse del Atazar y que sirve de nexa con las comarcas biogeográficas: Ucedana, Alto Jarama y Torrelagunense, ésta última, por la abundancia de las calizas mesozoicas, puede considerarse un enclave celtibérico-alcarreño en el sector Manchego.
<i>Subbético Maginense</i>	Antiguo subsector del sector Subbético formado por los distritos: Subbético Cordobés y Maginense.
<i>Subbético Occidental</i>	Agrupación de los distritos Subbético Cordobés, Maginense y Cazorleño.
<i>Subbético Oriental</i>	Agrupación de los distritos Acaraceño, Segureño y Subbético Murciano.
<i>Tagano-Guadianés</i>	Agrupación de los territorios de las cuencas del Tajo y Guadiana correspondientes al sector Toledano-Tagano y a los distritos: Terrabarrense, Pacense y Alentejano.
<i>Talaverano</i>	Parte oriental del distrito Talaverano-Placentino.
<i>Talaverano-Placentino</i>	Antiguo subsector del sector Toledano-Tagano circunscrito al distrito: Talaverano-Placentino.
<i>Tarraconense</i>	Antiguo subsector del sector Valenciano-Tarraconense formado por los distritos: Bajocampino, Priorateño, Bajoebreense y Puertobeceitano.
<i>Tarragonés</i>	Zona litoral del distrito Bajocampino.
<i>Temblense</i>	Antiguo distrito hoy considerado una comarca biogeográfica del distrito Alberchense.

<i>Torrelagunense</i>	Antiguo distrito hoy considerado una comarca biogeográfica del distrito Bajomatritense.
<i>Trasmerano</i>	Parte septentrional del distrito Valnerano-Trasmerano.
<i>Trasosmontano</i>	Antiguo subsector del sector Lusitano Duriense formado por los distritos: Trasmontano y Vilarrealeño-Verinense.
<i>Turolense</i>	Parte septentrional del distrito Ademuceño-Turolense.
<i>Ubiñense</i>	Antiguo subsector del sector Ubiñense-Picoeuropeano formado por los distritos: Altoallerano-Somedano y Babiano-Pormense.
<i>Ucedano</i>	Antiguo distrito propio de los planosoles del glacis de Uceda al sur del río Jarama, hoy considerado una comarca biogeográfica del distrito Altomatritense.
<i>Urbionense</i>	Antiguo subsector del sector Ibérico Soriano, ahora denominado Oroibérico Septentrional, circunscrito al distrito Urbionense.
<i>Valenciana</i>	Subprovincia: País Valenciano: Noralicantino, Llanura Valenciana y Maestrazgo de Castellón.
<i>Valenciano-Castellonense</i>	Antiguo subsector del sector Valenciano-Tarraconense formado por los distritos: Maestrazguero Castellonense, Espadánico-Planense, Islas Columbretes, Huertano Valenciano y Turiano.
<i>Vallesano-Ampurdanés</i>	Antiguo sector, ahora denominado Catalán Oriental, formado por los distritos: Vallesano y Ampurdanés.
<i>Valnerano</i>	Parte meridional del distrito Valnerano-Trasmerano.
<i>Verinense</i>	Parte septentrional del distrito Vilarrealeño-Verinense.
<i>Vilarrealeño</i>	Parte meridional del distrito Vilarrealeño-Verinense.
<i>Zamorano</i>	Parte meridional del distrito Zamorano-Maragato. Comarcas zamoranas de Aliste, Tábara y Cuenca Baja del Órbigo y del Tera.

15. A modo de resumen

Para terminar la exposición de este abreviado discurso reglamentario de la sesión inaugural del curso 2005 de nuestra Real Academia Nacional de Farmacia –cuyo contenido en extenso podrán disponer de él impreso en un amplio folleto al finalizar los actos, o también en la red en la página web de la Academia- como digo, voy a finalizar refiriéndome al “cambio climático”, ya que actualmente es uno de los aspectos más importantes del clima, que además tiene gran eco en los medios de comunicación, así como una notable repercusión en los debates y decisiones políticas nacionales e internacionales.

El cambio climático actual puede expresarse como un moderado pero significativo aumento de la temperatura media anual, principalmente en los grandes núcleos urbanos, debido sobre todo a las emisiones crecientes a la atmósfera de gases y partículas con efecto invernadero; en buena parte debidas al incremento de las actividades urbanas, agrícolas, industriales y de transporte, de una sociedad en pleno desarrollo. Por ello, parece cada día más necesario y urgente aumentar el conocimiento científico sobre sus causas, su evolución y sus impactos, para poder prever los graves efectos que el cambio climático y la contaminación atmosférica actuales puedan tener sobre la salud del hombre, los ecosistemas naturales y la biodiversidad.

Por ello se impone en “nuestra aldea global” una cooperación solidaria, mayores recursos, acuerdos sobre emisiones y políticas eficientes de conservación, así como una legislación internacional adecuada y aceptada por todos; para de este modo, conseguir que “desarrollo sostenible” y “salud” no sean conceptos tópicos y utópicos.

Los primeros pasos en la creación de una “conciencia ambiental” y un “desarrollo sostenible” a nivel nacional e internacional se dieron hace ya más de tres décadas; no obstante, las evidencias

sobre las amenazas y riesgos de esta crisis climática han ido rápidamente en aumento. Por ello, no es de extrañar que gobiernos, organismos como las Naciones Unidas, fundaciones internacionales, asociaciones y movimientos ciudadanos, estén liderando la sensibilización y concienciación de la opinión pública sobre estos temas, para conseguir crear una opinión medioambiental ciudadana más informada y respetuosa con la atmósfera y con los recursos naturales no renovables.

La magnitud de los problemas que ya tenemos y los que aparecerán en breve debidos al cambio climático por causas antropógenas, excede el ámbito, la capacidad económica y gerencial de la mayoría de los países afectados, que son prácticamente todos los de la Tierra. Enfrentarse a ellos para tratar de evitar sus efectos destructivos requiere, en primer lugar, amplios programas de investigación científica y tecnológica de carácter global sobre el clima, la contaminación y la biodiversidad; para que se pueda disponer en un plazo razonable de los conocimientos suficientes, que hagan viables y eficaces las políticas medioambientales, que permitan afrontar con esperanza un futuro saludable para la Humanidad. Hasta el momento sólo la Unión Europea y, sobre todo, los Estados Unidos de Norteamérica, están invirtiendo grandes recursos y desarrollando políticas científicas adecuadas para generar y desarrollar los conocimientos básicos que requieren estos problemas: Bruntland, 1997; Vitousek, Mooney, Lubchenco & Melillo, 1997; Moreno, 1999.

Finalmente, querría enfatizar sobre una preocupación y una convicción. Una buena parte de la sociedad española, sobre todo la universitaria, cree de buena fe que: una buena economía, una investigación tecnológica y biomédica avanzada, y una legislación adecuada, serán un escudo protector suficiente para enfrentarse con éxito a los problemas derivados de la contaminación atmosférica, del deterioro de los ecosistemas naturales y de la pérdida de biodiversidad. Por mi parte, estoy convencido que la eficacia en la disminución o control de algunos de estos problemas será proporcional al nivel de conocimientos que se posean sobre los hábitats y los biosistemas, así como del modo en que se gestionen los espacios naturales. La paradoja de la España actual es que los planes de estudio vigentes están cada vez más alejados y huérfanos de las disciplinas básicas que se requieren para que las nuevas generaciones puedan adquirir los conocimientos que permitirían afrontar con capacidad los nuevos retos medioambientales.

A modo de resumen diría como José Manuel Moreno y Gro Hadem Brundtland: “Cada país debe poseer la capacidad científica necesaria para dirigir sus propios pasos hacia un desarrollo sostenible, y que las políticas medioambientales que no se basen en la ciencia y en el conocimiento no pasarán la prueba del tiempo”. He dicho.

D. GLOSARIO TERMINOLÓGICO

En el glosario terminológico que se ofrece a continuación se definen y en ocasiones se desarrollan vocablos, locuciones y frases, que se han utilizado en este trabajo y que nos parece pueden ser útiles para una mejor y más rápida comprensión por parte del lector. La concisión es la norma general, no obstante en determinados artículos ha parecido conveniente redactarlos con mayor extensión.

Acropleustófito. m. Véase: Pleuston.

Altiduriherbosa. f. m.pl. véase: Duriherbosa..

Altifruticeda. f. Comunidad vegetal o sinecia estructurada por arbustos o frútices altos de 2 a 6m; se puede denominar también matorral alto.

Altioreino, na. adj. Se dice de las plantas y comunidades vegetales que se desarrollan en las altas montañas por encima del límite natural de los matorrales continuos y de los bosques achaparrados. Corresponde a la vegetación de los pisos termoclimáticos:

criorotropical, crioromediterráneo, criorotemplado, oroboreal y crioroboreal. En ocasiones también se incluye los horizontes termoclimáticos inferiores adyacentes, cuando están sometidos a condiciones extremas: fuertes vientos, neveros persistentes, crioturbación continua, umbrías de relieves glaciares, etc., dado que estos ambientes albergan en ocasiones comunidades equivalentes.

Antitropical. f. Variante bioclimática tropical, prácticamente restringida a la cinturación ecuatorial y territorios adyacentes, en la que las precipitaciones correspondientes al trimestre del solsticio invernal (Tr_1 y Tr_3 en el hemisferio norte y sur, respectivamente) son superiores a las del trimestre estival (Tr_3 y Tr_1 en el hemisferio norte y sur, respectivamente). La variante antitropical no opera ni en el bioclima tropical pluvial ni en el tropical hiperdesértico.

Árbol. m. Vegetal leñoso de más de 4 m de altura, provisto de un tallo preponderante o tronco, que se ramifica para formar la copa; su adjetivo es arbóreo. Por su tamaño cuando adulto se puede distinguir entre: megaárbol > 50m, macroárbol 22-50m, mesoárbol 12-22m y microárbol 4-12m (arboleda, bosque, selva, etc.). Arbusto arborescente < 4m sería un arbusto alto o microfanerófito con tendencia a formar un tronco central.

Arboleda. f. Lugar poblado por árboles; en género masculino: arboledo. También comunidad vegetal o sinecia estructurada por árboles: megaarboleda (> 50 m), macroarboleda (22-50m), mesoarboleda (12-22m) y microarboleda (4-12m), que puede denominarse también bosque.

Arbusteda. f. Lugar poblado por arbustos, en masculino arbustedo. También comunidad vegetal estructurada por arbustos o frútices; se puede denominar también fruticeda o matorral. Asimismo por su tamaño: macroarbustedas, mesoarbustedas y nanoarbustedas.

Arbusto. m. Vegetal leñoso, que se denomina también frútice, en general menor de 6 m de altura, ramificado desde la base y carente de un tronco central preponderante; su adjetivo es arbústeo. Por su tamaño cuando adultos se puede distinguir entre: arbustos altos > 2m, arbustos medianos (mesoarbustos) 2-0.5m, arbustos enanos o matas < 0.5m. Así mismo, sus sinorfiás y comunidades vegetales se denominan: altifruticedas o matorrales altos (garrigas, maquis, retamares, espinares, etc.), mesofruticedas o matorrales medianos (piornales, jarales, etc.) y nanofruticedas, sufruticedas o matorrales enanos (tomillares, brezales, etc.).

Área. f. Conjunto de lugares en los que se hallan individuos del mismo táxon o comunidades pertenecientes al mismo sintáxon. Para expresar su modo de distribución se distingue entre áreas continuas y discontinuas.

Asociación. m. Tipo de comunidad vegetal que posee unas determinadas cualidades mesológicas, una precisa jurisdicción geográfica, así como una combinación propia de especies características y diferenciales, estadísticamente fieles a determinadas residencias ecológicas de un hábitat concreto, correspondiente a una etapa vegetacional estructuralmente estable en el proceso de la sucesión. A su conocimiento se llega mediante el estudio comparado de los elementos de asociación o inventarios, única realidad objetiva del sistema, en los que se anota y cuantifica la de una comunidad vegetal homogénea particular. La asociación es la unidad fundamental y básica de la Fitosociología. Las asociaciones de composición florística, estadio, hábitat y biogeografía semejantes, se pueden agrupar en unidades tipológicas de rango superior que se denominan alianzas, órdenes y clases.

Biocenosis. f. Unidad bioestructural, área y ambiente de los ecosistemas. Está organizada por las comunidades de organismos, espacio que ocupan (biótomo) y ambiente mesológico donde prosperan (hábitat). Del estudio de las biocenosis se ocupa la Biocenología y su unidad es el bioma.

Bioclima. m. Cada uno de los tipos de clima que se pueden reconocer en función de los valores umbrales del conjunto de los factores climáticos, parámetros e índices bioclimáticos, que influyen en el desarrollo y distribución de las especies y comunidades vegetales en la Tierra. En nuestra clasificación bioclimática global el bioclima representa la unidad básica de referencia tipológica por debajo de la de mayor rango que es el macrobioclima. Formalmente, se reconocen 27 tipos de bioclimas distribuidos en cinco macrobioclimas: tropical: pluvial, pluviestacional, xérico, desértico, hiperdesértico; mediterráneo: pluviestacional oceánico, pluviestacional continental, xérico oceánico, xérico continental, desértico oceánico, desértico continental, hipercontinental; templado: hiperoceánico, oceánico, continental y xérico; boreal: hiperoceánico, oceánico, subcontinental, continental, hipercontinental, xérico; y polar: hiperoceánico, oceánico, continental, xérico, pergélido. Cada uno de ellos posee formaciones vegetales, biomas, biocenosis y comunidades vegetales propias. En los bioclimas, además de sus variaciones ombro-termoclimáticas o pisos bioclimáticos, se han reconocido cinco variantes bioclimáticas en función de los ritmos estacionales de precipitación: esteparia, submediterránea, bixérica, antitropical y seropluvial.

Bioclimatología. f. Ciencia ecológica que estudia la reciprocidad entre el clima y la distribución de los seres vivos en la Tierra. Esta disciplina, que podría denominarse también Ecoclimatología o Fitoclimatología, comenzó a estructurarse en base a relacionar los valores numéricos del clima (temperatura y precipitación) con los areales de las plantas y de sus formaciones vegetales, para añadir más adelante información de las biogeocenosis; recientemente está incorporando conocimientos procedentes de la Fitosociología dinámico-catenal, es decir de los sigmetum, geosigmetum y geopermasigmetum (series, geoseries y geopermaseries de vegetación). Desde hace más de una década estamos tratando de poner a punto una Clasificación Bioclimática de la Tierra que tenga jurisdicción en toda la geobiosfera. Las razones del empeño son llegar a disponer de una tipología bioclimática fácilmente cuantificable que muestre una relación ajustada entre los modelos vegetacionales y los valores del clima; al tiempo que, habida cuenta el elevado valor predictivo de las unidades bioclimáticas, puedan utilizarse en otras ciencias, en los programas de estudio y conservación de la biodiversidad, así como en la obtención de recursos agrícolas y forestales. El conocimiento cada vez más detallado de la distribución de la vegetación sobre la Tierra, así como las modificaciones en el aspecto y composición de la vegetación potencial y de sus etapas de sustitución, causadas por factores climáticos, edáficos, geográficos y antrópicos, está permitiendo que cada día puedan reconocerse con mayor precisión y objetividad las fronteras bioclimáticas y vegetacionales. Una vez conocidos y cartografiados los límites o fronteras de las series, geoseries y geopermaseries de vegetación, se han podido calcular estadísticamente los valores bioclimáticos numéricos umbrales que los discriminan. De este modo, progresivamente, se han ido delimitando y ajustando los espacios correspondientes a las unidades bioclimáticas (bioclimas, termotipos y ombrotipos). Los modelos biofísicos así establecidos han demostrado tener una elevada reciprocidad en el binomio clima-vegetación, lo que está permitiendo a nivel mundial realizar mapas bioclimáticos y biogeográficos

bastante más precisos. Una consecuencia práctica es haber conseguido un valor predictivo recíproco en toda la Tierra, solamente conociendo los datos del clima o los tipos de vegetación. En la clasificación bioclimática global que utilizamos se reconocen cinco macrobioclimas, veintisiete bioclimas y cinco variantes bioclimáticas. El macrobioclima es la unidad tipológica suprema del sistema de clasificación bioclimática. Se trata de un modelo biofísico ecléctico, delimitado por determinados valores climáticos y vegetacionales, que posee una amplia jurisdicción territorial y que está relacionado con los grandes tipos de climas, de biomas y de regiones biogeográficas que se admiten en la Tierra. Los cinco macrobioclimas los denominamos: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. Cada uno de ellos, y cada una de sus respectivas unidades subordinadas o bioclimas, está representado por un conjunto de formaciones vegetales, biocenosis y comunidades vegetales propias. En los bioclimas, además de sus variaciones ombro-termoclimáticas o pisos bioclimáticos: termotipos y ombrotipos, se ha reconocido un cierto número de unidades en función de los ritmos estacionales de la precipitación que se han denominado variantes bioclimáticas.

Biócora. m. Territorio y ambiente que ocupa una biogeocenosis.

Biogeocenosis. f. Bioestructura, área y ambiente de los ecosistemas terrestres, es decir la expresión de la biocenosis de la geobiosfera. Están constituidas por las comunidades de organismos vegetales y animales, el espacio que ocupan y el ambiente o hábitat en el que prosperan. Este término, sugerido por los ecólogos rusos, enfatiza la necesidad de tener en cuenta el mundo inanimado, pero en la práctica es sinónimo de biocenosis terrestre, que a su vez puede ser escindida en fitocenosis y zoocenosis terrestres. Como sinónimos también se pueden emplear holócena y biogeócena. Es práctica habitual de los ecólogos botánicos terrestres sistematizar las biogeocenosis en base a la composición y estructura de sus comunidades vegetales (fitocenosis o asociaciones), así como a sus peculiares factores mesológicos y a su distribución geográfica. De este modo la vegetación y su ambiente pasa a ser el contenido primordial de la tipología ecosistemática en el contexto de las Ciencias de la Tierra. La validez de esta forma de operar, en el ensayo de una modelización de los biomas a través de la biodiversidad y entorno de sus comunidades vegetales, está amparada por el éxito de su capacidad de predicción y por la afinada jurisdicción eco-geográfica de tales unidades; obviamente si están bien definidas y estructuradas. La base filosófica de estos asertos, comprobados por la práctica, ha sido sintetizada en diversos axiomas, tales como: territorialidad, sucesionabilidad, jerarquibilidad, dimensionabilidad, etc. (Sotchava, 1979).

Biogeografía. f. Ciencia que estudia la distribución y de las especies y biocenosis sobre la Tierra. También, teniendo en cuenta las áreas de táxones y sintáxones (Corología Vegetal), así como información procedente de otras ciencias de la Naturaleza (Geografía, Edafología, Bioclimatología, Geología, etc.), trata de establecer una tipología de los territorios del planeta, cuyas unidades en orden jerárquico decreciente son: reino, región, provincia, sector, distrito, comarca, célula de paisaje y tesela. Tal sistematización es uno de los objetivos científicos principales de la Geobotánica actual. La Biogeografía se puede denominar también Fitogeografía, dada la importancia de las especies y comunidades de plantas en la definición y delimitación de sus unidades tipológicas terrestres. La unidad elemental o de menor rango de la Biogeografía es la tesela, que se ha definido como un

espacio geográfico de mayor o menor extensión, homogéneo ecológicamente; es decir, que sólo puede poseer un tipo de vegetación potencial y, en consecuencia, una única secuencia de comunidades sustituyentes. La tesela es la sola unidad biogeográfica que puede repetirse de modo disyunto. Un amplio conjunto de pluriteselas unidas territorialmente por sus correspondientes geosigmetum topográficos constituye la unidad biogeográfica inmediatamente superior que se denomina célula de paisaje; ej.: penillanuras en horst, valles fluviales, redes lagunares, deltas, relieves montañosos, etc. La comarca biogeográfica, que también ha sido denominada “mosaico local” (O. Bolòs, 1963) y “Wuchsdistrict” (Schmithüsen, 1959), debe ser un amplio territorio bien delimitado geográficamente, que posea un conjunto de especies, asociaciones y, sobre todo, geosigmetum topográficos peculiares; ej.: La Sagra Toledana, la Hoya del Bierzo, la Tierra de Barros, etc. El distrito debe ser un conjunto de amplias comarcas biogeográficas, caracterizado por la existencia de una flora particular con especies diferenciales obvias que permitan su separación de los distritos adyacentes; así como, por un conjunto de asociaciones, series y geoseries cliseriales propias, que faltan en los distritos próximos. El sector debe ser un conjunto de distritos de gran entidad geográfica, que posea táxones, asociaciones y series de vegetación propios; así como que muestre geoseries topográficas y cliseriales propias que, en general, suelen deberse a la existencia de comunidades climatófilas permanentes y subseriales endémicas. La provincia es un vasto territorio que, además de poseer gran número de endemismos o subelemento propio, tiene unas particulares macros series, y macrogeoseries; también es característica de cada provincia una peculiar zonación altitudinal de la vegetación. La región es un territorio muy extenso que posee una flora o elemento original en el que existen especies, géneros o incluso familias endémicas; asimismo, dispone de megaseries y megageoseries particulares y, en consecuencia, pisos bioclimáticos propios; prácticamente coincide con los círculos de vegetación. Por último, el reino es la unidad suprema de la Biogeografía, y en él, además de consideraciones taxonómicas y ecosistemáticas, entran en juego el origen de la flora y fauna, así como el de la formación de los grandes continentes, el clima y los paleoclimas, etc. Todas las unidades biogeográficas deben ser territorios de superficie continua que incluyan los accidentes orográficos y diversidad litológica que pueda existir en su área. A veces, en estas unidades geográficas aparecen introgresiones de otras adyacentes, y en ocasiones tales islas pueden llegar a ser frecuentes en comarcas de litología variada o en territorios próximos a fronteras regionales o provinciales. Su posible independencia tipológica, siempre de rango inferior a aquella en que se introgrede, depende de su originalidad, riqueza florística y fitocenótica, así como de su extensión superficial. Uno de los criterios tradicionalmente utilizados en el reconocimiento y delimitación de áreas biogeográficas de entidad propia es el discernimiento y cartografía de aquellos táxones (familias, géneros, especies y subespecies) que tienen una distribución territorial ceñida a un área o país concreto. A tales táxones se les ha llamado endemismos, sobre todo aquellos cuyo areal está incluido como máximo en el de una región biogeográfica. Ventajosamente, los endemismos se han utilizado en la definición y delimitación de las unidades corológicas o biogeográficas (provincias, sectores) al formar parte del subelemento fitogeográfico que las caracteriza. Asimismo, los endemismos (táxones o sintáxones) de mayor área o regionales, y los existentes por razones migratorias dispersos en varias regiones biogeográficas, constituyen el elemento o goelemento fitogeográfico. En los tiempos

actuales, con el desarrollo de la fitosociología dinámico-catenal, el conocimiento sintaxonómico de amplios territorios de la Tierra y de su conocimiento cartográfico, las series y geoserias de vegetación han pasado a ser criterios esenciales sobre todo en la delimitación definición de las unidades biogeográficas, a los que se han unido los factores bioclimáticos y edáficos bien elaborados y cartografiados.

Bioindicador. adj.y n.m. Se aplica a táxones o sintáxones que ponen de relieve propiedades del medio o unidad de lugar. Puede hablarse de bioindicadores climáticos, edáficos, geográficos, etc. Los bioindicadores fitocenóticos de los sintáxones (Fitosociología tipológica) son los táxones característicos o diferenciales.

Bioma. m. Amplios conjuntos de ecosistemas terrestres delimitados por un bioclima, unas biocenosis y una ecofunción peculiares, utilizados en mayor o menor grado por el hombre. Son, por tanto, una expresión tipológica de los ecosistemas terrestres que aunan biogeocenosis, su ecofunción y la acción del hombre. Una clasificación tradicional de los biomas, generalmente aceptada por los biogeógrafos, en base a su fisonomía, distribución y clima, distingue los siguientes grandes biomas: desierto, estepa, páramo, sabana, tundra, etc.

Biorregión. f. Unidad biogeográfica, ecosistemática y biótica, constituida por territorios de gran entidad y extensión que, además de una precisa jurisdicción geográfica y bioclimática, posee una particular biota y una zonación característica de comunidades vegetales naturales expresable en un amplio conjunto de catenas topográficas y cliseriales propias. Las biorregiones se han concebido para que puedan ser utilizadas como macrounidades fácilmente reconocibles en una clasificación naturalista de la Tierra, que a la vez sea holística y ecléctica. Definidas las biorregiones en base a la Fitosociología Dinámico-Catenal, además de sus caracteres eco-geo-bióticos, deben poseer macroseries (sigmion), macrogeoserias (macrogeosigmion) y macrogeopermaseries (macrogeopermasigmion) propias. En la práctica tratamos de hacer coincidir las biorregiones con nuestras regiones o subregiones biogeográficas y, en alguna ocasión, con grupos de provincias afines. Por sus evidentes afinidades geográficas, bioclimáticas o bióticas, pueden agruparse en macrobiorregiones o dividirse en unidades de menor rango o microbiorregiones. Así mismo, por su ubicación oceánica o continental se reconocen biorregiones terrestres y marinas. Hasta el momento se han considerado en el Planeta casi un centenar de biorregiones terrestres y poco más de una docena de biorregiones marinas.

Biosfera. f. Capa delgada de la superficie de la Tierra en la que se hallan confinados los fenómenos vitales. Se puede distinguir entre la geobiosfera o espacio principalmente aéreo (ambiente de los ecosistemas terrestres o biomas, es decir, directamente en contacto con la tropopausa) y la hidrobiosfera o espacio principalmente acuático (ambiente de los ecosistemas acuáticos: límnicos y marinos, es decir inmersos en mares, ríos y lagos).

Biótipo. m. Categoría morfológico-biológica y estructural que puede reconocerse en las plantas por adaptación o convergencia de sus caracteres externos predominantes a climas y ambientes ecológicos diversos. Se han denominado también formas biológicas o formas vitales. Por nuestra parte reconocemos siete categorías principales en el medio terrestre: terófitos, geófitos, hemicriptófitos, caméfitos, fanerófitos, lianas y epífitos, además de otras tres en el medio acuático: hidrófitos, helófitos y pleustófitos.

Biótopo. m. Espacio o lugar ocupado por una comunidad de organismos o por alguno de sus elementos constituyentes. Para las fitocenosis se ha propuesto como término particular cenótopo. Puede ser ecológicamente homogéneo o estar formado por un conjunto de residencias ecológicas en vecindad. Pueden considerarse términos semejantes: estación y hábitat.

Bixérica. f. Variante bioclimática tropical, en la que existen dos períodos anuales de aridez ($P \leq 2T$), al menos en algún mes de los trimestres de los solsticios (Tr_1 , Tr_3), separados por otros dos períodos más lluviosos durante los trimestres equinociales (Tr_2 , Tr_4). Esta variante no opera ni en el bioclima tropical pluvial, ni en el tropical hiperdesértico.

Bosque. m. Formaciones vegetales organizadas por árboles en su estrato superior. Según estén separadas o unidas entre sí las copas y ramas de los árboles se distingue entre bosques abiertos y bosques cerrados. Por su tamaño, cuando son maduros, se pueden reconocer: megabosques > 50m, macrobosques 22-50m, mesobosques 12-22m, microbosques 4-12m y arbustadas arborescentes < 4m.

Cabeza de serie. f. Asociación representativa de la etapa madura o climax de una serie de vegetación. Por extensión, se denominan cabezas de superserie, cabezas de macroserie, cabezas de megaserie y cabezas de hiperserie, a los sintáxones de rango superior que agrupan y representan series de vegetación próximas, cuya vegetación climácica corresponde a subalianzas, alianzas, órdenes y clases relacionadas jerárquicamente.

Caducifolio, lia. adj. Se dice de los árboles y arbustos a los que se les caen las hojas al comienzo de la época desfavorable, bien sea ésta la estación fría o la seca. Este término tiene el mismo significado que hojas deciduas y se opone a perennifolio.

Caduco, a. adj. Se dice de cualquier órgano vegetal poco duradero; con referencia a las hojas tiene el mismo significado que caducifolio.

Caedizo, za. adj. Se dice de cualquier órgano o parte de un vegetal que se desprende con facilidad.

Catena. f. Conjunto de comunidades vegetales contiguas ordenadas en función de algún factor ecológico cambiante (temperatura, humedad, topografía, etc.). Es la concreción paisajística del fenómeno de la zonación. Su adjetivo es catenal.

Célula de Paisaje. f. Unidad tipológica de la Biogeografía intermedia entre la tesela y la comarca. Se trata de un amplio conjunto de pluriteselas unidas territorialmente por sus correspondientes geosigmetum topográficos.

Cenótopo. m. Espacio y ambiente ocupado por las fitocenosis. Desde un punto de vista ecológico, puede ser homogéneo o heterogéneo y, en este caso, estar formado por un conjunto de residencias en vecindad. En geobotánica tiene un significado similar al de hábitat, biótopo o nicho.

Clima. m. Síntesis estadística de los meteoros atmosféricos de un territorio acaecidos durante un largo período de tiempo (20-30 años). Los datos meteorológicos más utilizados en bioclimatología son la temperatura y la precipitación; en menor medida la humedad relativa, el viento, etc. En base a los valores de los parámetros climáticos se pueden distinguir climas cálidos, fríos, áridos, lluviosos, continentales, etc. Su adjetivo es climático.

Climatófilo, la. adj. Se dice de series de vegetación o de comunidades vegetales que se desarrollan en cenótopos, cuyos suelos maduros o zonales sólo reciben y disponen del agua de lluvia acorde con el ombrotipo del territorio.

Clímax. f. Etapa final madura en la sucesión geobotánica. Comunidad vegetal o fitocenosis que representa territorialmente la etapa de máximo biológico estable. Se puede emplear también como expresión de una fitocenosis madura y como la etapa final o asociación estable de una serie de vegetación. En función de que el recurso hídrico del suelo, procedente en buena parte de las lluvias, se halle en exceso o defecto pueden reconocerse, además de las climax climatófilas zonales acordes con el ombroclima, las climax edafohigrófilas, más húmedas por percolación o escorrentías, y las climax edafoxerófilas más secas por causas topográficas o por razones litológicas. En la práctica, la climax, puede considerarse sinónima de vegetación potencial. Su adjetivo es climácico.

Cliserie altitudinal. f. Véase: Zonación altitudinal.

Comarca biogeográfica. f. Unidad tipológica de la Biogeografía intermedia entre la célula de paisaje y el distrito. La comarca biogeográfica, también denominada “mosaico local” (O. Bolòs, 1963) y “Wuchsdistrict” (Schmithüsen, 1959) debe ser un amplio territorio, bien delimitado geográficamente, que posea un conjunto de especies, asociaciones y, sobre todo, geosigmetum topográficos y cliseriales peculiares; ej.: Macizo de la Sagra, Hoya del Bierzo, El Tarragonés, etc.

Compléjida. f. Conjunto de comunidades vegetales o sintáxones en el que, además del complejo habitual de la serie de vegetación del territorio o eucomplejo, existen comunidades permanentes o subseriales propias de otras series o permaserias de vegetación. Con un criterio análogo el término fue propuesto por Vigo (1998) y tiene un significado similar a geocomplejo.

Complejo. m. Conjunto de comunidades vegetales o sintáxones pertenecientes a diversas etapas sucesionales de una misma serie de vegetación que comparten un área y un territorio dados. Cuando el conjunto de comunidades corresponde a una sola serie de vegetación se denomina holocomplejo o eucomplejo; en tanto que si las comunidades son propias de varias series de vegetación o forman parte del complejo exoserial se denomina geocomplejo.

Complejo exoserial. m. Conjunto de comunidades permanentes, en general poco estructuradas: hidrofíticas, rupícolas, turfófilas, etc., que se hallan ubicadas en el espacio geográfico o pluriteselar de series o de geoserias de vegetación en las que, al menos a corto plazo, las etapas dinámicas son nulas o poco evidentes. Representa una parte del geocomplejo.

Comunidad. f. Poblaciones de diferentes organismos que coexisten e interaccionan en un determinado biótopo y hábitat. La ciencia que trata de las comunidades de organismos es la Cenología (fito- y zoo-).

Comunidad vegetal. f. Conjunto más o menos homogéneo de plantas pertenecientes a distintos táxones, que ocupan un cenótopo y hábitat determinados. Una comunidad vegetal no es sólo una yuxtaposición de poblaciones de plantas sino una nueva realidad que se individualiza, ya que las especies que la constituyen además de tener que acoplarse y

competir entre sí tienen que armonizarse con los factores ambientales, sucesionales y antropógenas. El término tanto puede emplearse para designar individuos de asociación bien definidos, como para denominar tipos de vegetación, así como cualquier acepción popular que designe una asociación, sinecia o simorfia. Se puede utilizar como sinónimo de comunidad vegetal o fitocenosis: sinecia, asociación o cualquier sintaxon. Es un hábito bastante generalizado entre botánicos y ecólogos actuales debatir sobre la existencia real de las comunidades vegetales. Opino que es tan razonable estar instalado en el escepticismo como en lo contrario. No obstante, los que se sirven de argumentaciones metafísicas para asentarse en la duda, no pueden evitar que los razonamientos basados en el neopositivismo racionalista y en la experiencia proporcionen amplios cauces para aproximarse a su conocimiento. Yo no tengo certidumbre sobre si las comunidades vegetales realmente existen, pero si estoy por completo persuadido que dado que son objetivables las necesitamos como modelos para poder progresar en las ciencias geobotánicas y ecológicas. En cualquier caso, nadie puede reconocer lo que no conoce o mal conoce.

Corología Vegetal. f. Disciplina que estudia las causas de la distribución y localización de las especies vegetales (táxones) y de las comunidades vegetales (sintáxones) sobre la Tierra. La Corología Vegetal se puede excindir en Autocorología, que estudia la distribución de los táxones, y Sincorología, que se dedica a los sintáxones; ambas disciplinas componen la información primordial de la Biogeografía.

Distrito biogeográfico. m. Unidad tipológica de la Biogeografía intermedia entre sector y la comarca. Debe ser un conjunto de amplias comarcas biogeográficas, caracterizado por la existencia de asociaciones, series, geoseries y geoseries cliseriales propias, que faltan en distritos próximos.

Dominio climácico. m. Área o territorio en el que una asociación ejerce real o virtualmente la función de clímax, es decir la correspondiente a la asociación cabeza de serie de una serie de vegetación climatófila. Habida cuenta la habitual diversidad teselar, sucesional y estacional de las series de vegetación, se reconocen unidades de menor rango o subseries, más homogéneas florística, geográfica y ecológicamente (subasociaciones), que en la práctica hacemos corresponder con las faciasiones de vegetación. Cada dominio climácico representa un sigmetum o serie climatófila correspondiente a una holotesela o a un conjunto de holoteselas afines (superholotesela), lo que conlleva para su uso en la ciencia del paisaje vegetal el estudio y conocimiento de las compléjidas, es decir de cada uno de los estadios o etapas seriales (subseriales y preseriales) que puedan existir en el proceso de la sucesión.

Duriherbosa. f. m.pl. Una de las fitocenosis vivaces de los pezoherbetum correspondientes a la terriherbosa (duriherbosa, altiherbosa y sempervirentiherbosa), ajena a la de los suelos hidromorfos (herbetum helofítico), por especies gramínoideas de hojas rígidas, como estepas, espartizales, sabanas, punas lluviosas, etc. Por el tamaño puede distinguirse entre altiduriherbosa, mesoduriherbosa y nanoduriherbosa.

Ecoclimatología. f. Véase: Bioclimatología.

Ecofunción. f. Proceso propio de los sistemas biológicos abiertos autorregulados (feedback), por el que la materia producida (output) afecta positiva o negativamente a lo que entra (input). En otras palabras, la entrada constante en el biosistema de energía y sustancias desde fuera, metabolizadas en su interior, afecta y regula todo el conjunto de la

biocenosis. Por tanto, la regulación funcional o metabólica no es exclusiva de los organismos, sino un rasgo común a todos los sistemas abiertos.

Ecología. f. Ciencia de los ecosistemas, es decir, de las biocenosis y su ecofunción, en consecuencia se interesa por las interacciones de los organismos entre sí, las comunidades que constituyen, el ambiente donde se integran (hábitat), el espacio que ocupan (biótopo), así como su regulación respecto al medio en que se hallan en la biosfera (ecofunción). En función del ambiente en el que prosperan las biocenosis, ha sido tradicional distinguir entre Ecología Terrestre, Límnica y Marina, esta última en el ámbito de la Biología Marina,. Asimismo, por su especial dedicación a la fauna o a la flora se han separado Ecología Animal y Ecología Vegetal, esta última denominada también Fitocología.

Ecorregión. f. Unidad ecosistemática y territorial propuesta hace dos décadas en Norteamérica, que con criterios geográficos y biológicos agrupa ambientes terrestres y acuáticos de similar biota, bioclima y ecofunción. Para los ambientes acuáticos se pueden distinguir las hidroecorregiones, en las que convendría separar las potámicas de las oceánicas. Las ecorregiones terrestres, con sus correspondientes biotas y con la flora y la vegetación de las hidroecorregiones potámicas circunscritas, concuerdan en ocasiones con nuestras provincias biogeográficas y con las microbiorregiones.

Ecosistema. m. Sistema biológico abierto autorregulado constituido por las biocenosis y por los procesos funcionales de su interacción o ecofunción. Por su ubicación en la biosfera es útil distinguir entre los ecosistemas de las biocenosis terrestres de la pezophytia y los ecosistemas de las biocenosis acuáticas de la hydrophytia, bien sean estos lacustres, fluviales o marinos. Según su naturalidad o carácter antrópico, es habitual distinguir entre ecosistemas naturales y seminaturales (intervención humana ocasional o limitada), ecosistemas rurales (territorios agrícolas, de explotación ganadera industrializada y repoblaciones forestales para exclusiva utilización maderera) y ecosistemas urbano-industriales (grandes ciudades y espacios industriales anejos). Los ecosistemas naturales y seminaturales, por su compleja biodiversidad, especial contenido y gestión son el escenario preferente de los naturalistas [término neutral y globalizador hoy en desuso frente a otros como: biólogo, geólogo, geógrafo, ecólogo, botánico, zoólogo, etc., que convendría rescatar por su tradición y enjundia]. Los ecosistemas rurales, habida cuenta el gran interés económico que tienen en la producción de alimentos y materias primas, son el escenario preferente de la ingeniería agrícola, forestal y zootécnica. Por último, los ecosistemas urbano-industriales, por su obvia importancia humana y económica, deberían ser área primordial de técnicos industriales, sanitarios y urbanistas.

Ecótono. m. Zona de transición, yuxtaposición o intermedia entre dos comunidades vegetales. La comunidad ecotónica resultante por lo general, tiene distribución lineal y poca amplitud y, en mayor o menor abundancia, se hallan especies pertenecientes a las dos comunidades en contacto que originan la ecotonía. Entre los espacios naturales más favorables para que se produzcan ecotonías y por ende comunidades ecotónicas pueden destacarse: el litoral marítimo-terrestre (acantilados, playas y estuarios), las altas montañas (cliseries altitudinales abruptas, límite superior de los bosques, ventisqueros, relieves muy venteados, etc.), las hidroseries (toposecuencias de vegetación fluvial, lagunar y de turberas) y las litoseries (toposecuencias de vegetación rupestre, saxícola y rupícola). A las comunidades vegetales resultantes de la ecotonía, obviamente transicionales, la

fitosociología tipológica les confiere el rango de variante, que tiene frente al de subasociación la gran ventaja de no requerir tipificación nomenclatural.

Ecótopo. m. Cualquier elemento ecosistemático del paisaje.

Edafohigrófilo, la. adj. Se dice de series de vegetación, comunidades vegetales o plantas que se desarrollan sobre suelos que por causas topográficas tienen mayor humedad que la que les correspondería por su ombroclima, como acaece en cauces fluviales, humedales, fluvisoles, halosoles, histosoles, vertisoles, etc. Cuando la hidromorfia edáfica y el encharcamiento es solo temporal (pocos meses) se emplea el término temporihigrófilo.

Edafoxerófilo, la. adj. Se dice de series de vegetación o de comunidades vegetales que se desarrollan en cenótopos que por causas edáficas resultan ser más xerofíticos de lo que correspondería al territorio por su ombroclima; tal suele ser el caso en espolones, solanas de laderas abruptas, litosoles y arenosoles azonales, suelos ricos en dolomita, serpentina o metales pesados, etc.

Elemento de paisaje. m. Unidad tipológica de la Biogeografía, intermedia entre la pluritesela y la comarca biogeográfica, constituida por un conjunto de teselas y pluriteselas ensambladas territorialmente por sus correspondientes geosigmetum topográficos y cliseriales: valles fluviales, redes lagunares, relieves montañosos, etc.

Encinares. m. Bosque en el que son preponderantes las encinas; árboles de hojas simples, enteras, permanentes y coriáceas, correspondientes al género *Quercus* (subgen. *Sclerophylloids*). Según sea el taxon que domine en los encinares de la Península Ibérica, estos reciben apelativos diferentes: *Quercus ilex* L. subsp. *ilex* (encinares o encinares ilicifolios), *Quercus ilex* subsp. *gracilis* (Lange) Rivas Mart. & C. Sáenz (encinares híbridos), *Quercus rotundifolia* Lam. (carrascales o encinares rotundifolios).

Endemismo. m. Se dice del taxon: especie, género, etc., y por extensión del sintaxon: asociación, alianza, etc., que es propio de un determinado país o territorio biogeográfico, desde un rango comarcal al regional. Su adjetivo es endémico.

Endopedión. m. Horizontes de diagnóstico formado bajo la capa superficial del suelo o epipedión. Es el resultado de procesos de meteorización del material originario y de la translocación de sustancias movilizadas en la parte superior del suelo. Entre los múltiples tipos de endopediones descritos se pueden citar horizonte argílico: acumulación iluvial de arcilla por traslocación (Bt); horizonte gípsico: de acumulación de yeso (By); horizonte cálcico: enriquecimiento de caliza; horizonte petrocálcico: de acumulación de caliza cementada; horizonte nátrico: de acumulación de arcilla sódica (Bt_{na}); horizonte sálico: de acumulación de sales más solubles ue el yeso (Az); horizonte espódico: acumulación iluvial de sexquióxidos, materia orgánica o materiales amorfos (Bh, Bs, Bhs); horizonte álbico: fuertemente eluviado, de color blancuzco debido a la arena y limo residuales (E); y, por último, horizonte cámbico: de alteración con neoformación de arcilla in situ pero sin translocación, corresponde a un B estructural.

Estación. f. Conjunto de factores mesológicos y espacio que configuran las localidades geográficas en las que se desarrollan determinadas comunidades vegetales o biocenosis. Con sentido análogo se puede emplear hábitat, y biótopo.

Estadio. m. En Geobotánica se aplica a cada una de las estructuras claramente delimitables en el proceso de la sucesión. Como sinónimo se emplea etapa.

Estadion. m. Término en su forma original de Huguet del Villar “stadion”, designa el medio y las comunidades vegetales acuáticas y anfíbias que arraigan en el fondo sumergido. Se puede distinguir entre hydrostadion para la vegetación cuyo medio es con exclusividad el agua y que todo lo más yace sobre la superficie líquida (holohydrophytia) y helostadion, sobre todo de lagunas y ríos, cuya vegetación arraiga en un fondo sumergido mientras que la superior emerge y florece en el aire (helophytia).

Esteparia. f. Variante bioclimática existente en los macrobioclimas mediterráneo, templado, boreal y polar, al menos de tendencia continental ($I_c > 17$), en la que además de poseer una precipitación del trimestre estival superior en 1.1 veces a la del trimestre invernal [$P_s > 1.1 P_w$], el índice ombrotérmico anual debe estar comprendido entre el hiperárido inferior y el subhúmedo inferior: 0.1 y 4.8 [$4.8 \geq I_o > 0.1$], así como que al menos durante un mes del verano (P_s) la precipitación en mm sea inferior al triple de la temperatura en grados centígrados [$P_s: P < 3T$]. El carácter estepario se pone de relieve en muy diversas formaciones vegetales continentales o de tal tendencia por la aparición de tipos de vegetación xerófilos debido a la limitación hídrica existente en ambos solsticios.

Etapa. f. Véase: Estadio.

Etapa de sustitución. f. Véase: Etapa serial.

Etapa madura. f. Comunidad vegetal estable en la que finaliza el proceso de sucesión progresiva. Se puede también denominar etapa climácica o climax.

Etapa serial. f. En Geobotánica sucesionista se aplica a cualquier comunidad, sinecia, asociación o estadio que sustituye (subserial) o antecede (preserial) a la climax. Con el mismo significado de etapa serial se emplean los términos: etapa de sustitución y etapa sucesional.

Eucomplejo. m. Véase complejo.

Expleogeosigmetum. m. Geosigmetum o geoserie de vegetación completa, es decir, el que expresa el total de las series de la toposecuencia cresta-ladera-valle: edafoxerófilas, climatófilas y edafohigrófilas en contigüidad.

Faciación. f. Unidades de rango inferior a la serie, permaserie, geoserie o geopermaserie de vegetación (sigmetum, permasigmetum, geosigmetum y geopermasigmetum), especialmente útiles en la cartografía de la vegetación potencial. Pueden designar comunidades vegetales potenciales o conjuntos de comunidades potenciales diferentes al tipo central descriptivo del sigmetum, permasigmetum, geosigmetum o geopermasigmetum, es decir, representar a unos tipos de vegetación ligados entre sí por la sucesión o el medio, pero que no son suficientemente distintos como para poder constituir series, geoserias o geopermaseries de vegetación independientes; estas facitaciones: eufaciaciones, geofaciaciones o geopermafaciaciones, suelen corresponder a variaciones estructurales evidenciables por sus particulares caracteres florísticos, fitosociológicos, y dinámicos como consecuencia de apreciables diferencias edáficas o bioclimáticas respecto al tipo descriptivo que sería la faciación típica. Las geofaciaciones también pueden emplearse para expresar variaciones vegetacionales y paisajistas derivadas de una utilización intensa del territorio por el hombre. Un caso frecuente es el uso agrícola, ganadero, forestal o hidráulico de los espacios correspondientes a los geosigmetum fluviales.

Fitocenosis. f. Estructura vegetal, espacial (biótomo) y ambiental (hábitat) de las biocenosis.

Fitosociología. f. Parte de la Geobotánica o de la Ecología que estudia las comunidades vegetales y sus relaciones con el medio. Es la ciencia de los sintáxones, en la que la asociación es su unidad fundamental. Se han utilizado como sinónimos los términos Sociología Vegetal, Fitocenología y Sinecología Vegetal. Esta ciencia ecológica estudia las biocenosis desde una perspectiva botánica (fitocenosis), es decir que se ocupa de las comunidades vegetales, de sus relaciones con el medio y de los procesos temporales que las modifican. Con toda esta información, a través de un método inductivo y estadístico basado en la realidad del inventario de vegetación, trata de crear una tipología jerárquica universal en la que la asociación sea la unidad básica del sistema tipológico. Hoy se distingue, además de la Fitosociología Clásica o braunblanquetista (ciencia de las comunidades vegetales o sintáxones), la Fitosociología Dinámico-Catenal o Paisajista en la que sus unidades fundamentales son en la dinámica: la serie o sigmetum y la permaserie o permasigmetum (sigmatáxones), y en la catenal: la geoserie o geosigmetum y la geopermaserie o geopermasigmetum (geosigmatáxones). La Fitosociología conceptualmente no es otra cosa que una disciplina holística de la Ecología.

Fitosociología Dinámico-Catenal y Percatenal. f. Llamada también “Fitosociología Paisajista” y “Fitosociología Integral” trata de expresar a través de las ciencias geobotánicas y medio-ambientales la biodiversidad, estructura, sucesión y vecindad del paisaje vegetal, en concreto la de los ecosistemas terrestres naturales, seminaturales y rurales. Sus unidades tipológicas son los sigmatáxones.

Formación. f. Conjunto de comunidades vegetales propio de un amplio territorio, delimitado en primer lugar por la fisionomía resultante de la organización espacial conferida por las formas biológicas (biótomos) de las plantas predominantes y correspondientes al estadio maduro de la serie o clímax, pero que tiene en cuenta criterios florísticos, climáticos, edáficos, biogeográficos, paleohistóricos, antropógenos y catenales. Concebida la formación de este modo, se aúnan la tradición fisionómico-ecológica continental-europea desde Grisebach a Rübél y los criterios sucesionistas norteamericanos de Clements, lo que permite aproximarla además a los conceptos de biogeocenosis y bioma. También es factible, en los territorios bien estudiados por el método fitosociológico de Braun-Blanquet, utilizar las asociaciones sigmatistas climax como unidades diagnósticas elementales de referencia en las formaciones (formación-climax). En cualquier caso, la formación debe ser un modelo geobotánico ecléctico, que puede ser definido al amparo de cualquier aproximación vegetacional seria.

Fractogeosigmetum. m. Parte de una geoserie de vegetación o geosigmetum completo; es decir, que expresa únicamente un fragmento de las series de una toposecuencia. Se suele distinguir entre edafoxérofilos de las crestas, escapes y leptosoles (xero-fractogeosigmetum), climatófilos (climaci-fractogeosigmetum) y edafohigrófilos fluviales, lacustres y marinos tropicales (higro-fractogeosigmetum).

Fruticeda. f. Comunidad vegetal o sinecia estructurada por frútices o arbustos altos > 2m (altifruticedas), arbustos medios 0.5-2m (mesofruticedas) y arbustos bajos < 50 cm (nanofruticedas).

Geobiosfera. f. Véase: Biosfera.

Geobotánica. f. Ciencia de la relación de la vida vegetal y la biosfera, tanto en la geobiosfera (fitocenosis terrestres) como en la hidrobiosfera (fitocenosis acuáticas). Con el mismo significado se han empleado los términos Geografía Botánica y Ecología Vegetal. Hoy se empieza a denominar Geobotánica Global o Integradora la que tiene como principal objetivo, el estudio de la biodiversidad fitocenótica y sus habitat en la Tierra, para conseguir un adecuado conocimiento, gestión y conservación de la Naturaleza. También, la que trata de establecer macro y micromodelos bioclimáticos, vegetacionales, funcionales y biogeográficos, que tengan capacidad de predicción, información relevante, facilidad de utilización e interés práctico. Por último, la que intenta armonizar las teorías y paradigmas de las diversas escuelas que estudian la vegetación, estimular el debate científico, progresar en lo epistemológico e incorporar los conocimientos empíricos y populares derivados del uso tradicional de los recursos naturales renovables, para con todo ello conseguir mayor universalidad y utilidad.

Geocomplejo. m. Comunidades vegetales permanentes, subseriales y del complejo exoserial, pertenecientes a otras series o permaserias de vegetación, que coexisten en vecindad con las propias de una tesela, pluritesela o plurimicrotesela de un área geográfica dada.

Geopermaserie de vegetación. f. Denominada también geopermasigmetum, es la expresión catenal de un conjunto de permasisigmetum en vecindad, delimitados por situaciones topográficas o edáficas cambiantes. Están condicionados por situaciones climáticas, microtopográficas o edáficas variables, que originan gran número de residencias ecológicas en vecindad, pobladas por diversas comunidades vegetales vivaces permanentes (permaserias de vegetación en contigüidad), que parecen haber alcanzado su equilibrio. Por tales circunstancias, la referencia a las etapas maduras de los teóricos sigmetum regionales (cabeza de serie y etapas de sustitución) no es posible o resulta ambigua. Las estaciones más favorables para la existencia de geopermasigmetum, además de los correspondientes a tipos de vegetación potencial de bioclimas extremos de alta montaña y regiones polares, son los cantiles, grietas de rocas, acantilados y roquedos litorales batidos por agua de mar, turberas, ventisqueros, dunas móviles, orillas de lagunas, surgencias de agua, etc. El estudio de estos conjuntos de comunidades vivaces permanentes en vecindad debe realizarse en el marco de un solo piso bioclimático, dentro de unos límites geomorfológicos precisos y procurando seguir el gradiente del factor ecológico determinante de la catena. Para su designación debe atenderse en primer lugar al permasisigmetum de carácter climatófilo y, en su defecto o inexistencia, en las altas montañas y en las zonas polares al permasisigmetum más quionóforo. En las catenas azonales la referencia nomenclatural debería recaer en el permasisigmetum o comunidad preponderante que represente mejor el factor ecológico que equilibra y determina el ambiente mesológico. En cualquier caso, la ubicación biogeográfica, los datos bioclimáticos, los contactos con los sigmetum adyacentes y las posibles vicariancias geográficas se deben poner de manifiesto. Estas comunidades permanentes, sobretudo en las teselas y pluriteselas xerofíticas, se han denominado "Complejos exoseriales edafoxerófilos". (Alcaraz 1996: 77).

Geopermasigmataxon. m. Cualquiera de los rangos tipológicos que pueden reconocerse en las catenas o conjuntos de comunidades vivaces permanentes en vecindad, que carecen de etapas de sustitución vivaces (geopermacatenas). El rango básico de las

geopermacatenas es el geopermasigmetum (geopermaserie de vegetación), cuya referencia nomenclatural en las altas montañas altioreinas y en los territorios de macrobioclima polar debe recaer en la comunidad, permasigmetum o serie de vegetación quionófoba; en tanto que en las catenas azonales de permasigmetum: dunares, litorales, rupestres, lacunares, etc., debe utilizarse el permasigmetum preponderante que mejor represente el ambiente mesológico. Las posibles variaciones en las catenas de los permasigmetum, o comunidades permanentes en vecindad, causadas por razones biogeográficas (distritos o sectores) o edáficas se pueden poner de manifiesto a través de las geopermafaciaciones. Los rangos principales de los geopermasimatáxones son: geopermasigmetum o geopermaserie (asociación de referencia), geopermasigmion o macrogeopermaserie (alianza de referencia), geopermasigmetalia o megageopermaserie (orden de referencia) y geopermasigmetea o hipergeopermaserie (clase de referencia), que corresponden respectivamente a las alianzas, órdenes y clases, donde se encuadra tipológicamente la asociación de referencia de las geopermaseries de vegetación o geopermasigmetum.

Geopermasigmetum. m. Expresión latina, castellanizada: geopermasigmeto, que enuncia el rango básico de la Fitosociología Geopermacatenal (Geopermasinfitosociología), que consideramos equivalente de geopermaserie de vegetación (véase esta locución). Los rangos principales de los geopermasimatáxones son en orden jerárquico creciente: geopermasigmetum (geopermaserie), geopermasigmion (geomacropermaserie), geopermasigmetalia (geomegapermaserie) y geopermasigmetea (geohiperpermaserie), que corresponden respectivamente a la alianza, orden y clase de vegetación, donde se encuadran tipológicamente las asociaciones de referencia de las geopermaseries. Como unidades de rango inferior al geopermasigmetum o geopermaserie de vegetación se pueden utilizar, además de los subgeopermasigmetum, las geopermafaciaciones (para simplificar: faciaciones). Véase: Geopermaserie de vegetación

Geoserie de vegetación. f. Denominada también geosigmetum, es la unidad básica de la Fitosociología Dinámico-Catenal, es decir, la expresión fitosociológica de una parte de la ciencia del paisaje vegetal o Fitosociología Paisajista. Corresponde a una catena de sigmetum o de series de vegetación edafoxerófilas, climatófilas o edafohigrófilas que se hallan en vecindad en un piso bioclimático y territorio biogeográfico dados, y que alternan entre sí en función de los gradientes edáficos que los condicionan. Estructuralmente están formados por un conjunto de sigmetum en contigüidad enmarcados en una determinada unidad geomorfológica (valle, llanura, cresta, turbera, río, etc.). El número de geosigmetum que puede reconocerse en un territorio biogeográfico de rango comarcal o distrital dependerá del relieve, de la litología, de la naturaleza de los suelos, del clima, del paleoclima y de la ubicación geográfica. No obstante, todo ese conjunto se puede reducir idealmente al modelo universal: cresta-ladera-valle. Tal marco topográfico elemental de referencia permite destacar los tres aspectos geomorfológicos más generales de cualquier catena completa. Las estaciones más xéricas coinciden con las crestas o zonas más elevadas, las más húmedas o higrófilas siempre se hallan en los valles, depresiones o surgencias de agua, en tanto que las situadas entre ambas, las más mesofíticas por comparación, corresponden a lo que denominamos ladera o llano. El agua de lluvia por gravitación tiende a desplazarse hacia los valles tanto por escorrentía como por percolación, creando con ello una secuencia de humedad creciente en los suelos por aporte lateral. Al mismo tiempo, la erosión hídrica debida a la lluvia favorece la disgregación y arrastre de

partículas y solutos hacia abajo, lo que hace incrementar el espesor y la trofia de los suelos hacia los piedemonte y los valles. En el marco elemental descrito -que naturalmente se puede diversificar mucho según sea la escabrosidad del relieve, la litología y composición de los suelos- es donde se ubican armónicamente las comunidades vegetales y donde se producen los fenómenos sucesionales y catenales tendentes a equilibrar el biosistema. La distribución de la vegetación en el modelo general cresta-ladera-valle va, desde la más resistente a la xericidad, que ocupa las crestas y los suelos más superficiales o secos (series edafoxerófilas), a la más exigente en humedad que se sitúa en los suelos más profundos de los valles y depresiones (series edafohigrófilas); quedando las estaciones intermedias de laderas y piedemontes, más acordes con lo estrictamente aportado por las lluvias a lo largo del año, como los lugares apropiados para las series climatófilas. La secuencia general completa de una geoserie de vegetación del modelo: cresta-ladera-piedemonte-valle-río, tendría en contigüidad tipos vegetacionales que irían desde los más xerofíticos ubicados en los litosoles a los más higrófilos o riparios. Los adjetivos a utilizar en las series de la toposecuencia serían: hiperxerófilas, xerófilas, submesofíticas, mesofíticas, temporihigrófilas, higrófilas y acuáticas, que corresponderían los dos primeros a las series edafoxerófilas, los dos siguientes a las climatófilas y los dos últimos a las edafohigrófilas. El adjetivo temporihigrófilo podría emplearse tanto para las series climatófilas como para las edafohigrófilas. Desde el punto de vista teórico cabe distinguir dos grandes tipos de geoseries de vegetación o geosigmetum: el topográfico y el cliserial. El geosigmetum topográfico o geomorfológico expresa el modelo cresta-ladera-valle; si fuese completo (expleogeosigmetum) agruparía todas las series edafohigrófilas, climatófilas y edafoxerófilas en contigüidad de las catenas topográficas existentes dentro de un marco biogeográfico al menos comarcal. También puede expresar una parte o fragmento de la geoserie o fractogeosigmetum: xero-, climaciedafo-, higo-. El geosigmetum cliserial (oreogeosigmetum), agruparía todas las series climatófilas en contigüidad altitudinal de un territorio montañoso de desniveles importantes, es decir, que abarcase al menos dos pisos de vegetación termoclimáticos adyacentes. También cabe distinguir entre los geosigmetum cliseriales homogéneos (iso-oreogeosigmetum) y heterogéneos (hetero-oreogeosigmetum) en función de estar asentados en montañas cuyas catenas altitudinales se asientan en un mismo o diverso sustrato, en composición química y nutrientes. Los mismos afijos se utilizan con o sin guión para las geoseries. Para nombrar y diagnosticar una geoserie de vegetación, además del nombre común abreviado, se debe construir una frase que indique ordenadamente las cualidades geográficas y ecológicas más significativas: biogeografía, piso bioclimático, caracteres topográficos y edáficos, etc., así como la especie dominante o portadora del nombre de la asociación de referencia. Para la denominación latina de estas unidades se utiliza el nombre de la asociación de referencia y el de los sintáxones de rango fitosociológico superior que los incluye, seguido de los epítetos: geosigmetum, geosigmion, geosigmetalia y geosigmetea.

Geosigmatáxones. m. pl. Cualquiera de los rangos tipológicos que pueden reconocerse en las catenas o conjuntos de series de vegetación o sigmetum en vecindad. Los rangos principales son: geosigmetum (geoserie), geosigmion (macrogeoserie), geosigmetalia (megageoserie) y geosigmetea (hipergeoserie), que corresponden respectivamente a las alianzas, órdenes y clases, donde se encuadran tipológicamente las asociaciones cabeza de serie de referencia.

Geosigmatum. m. Expresión latina, castellanizada: geosigmeto, que enuncia el rango básico de la Fitosociología Dinámico-Catenal (Geosifitosociología), que se considera equivalente de geoserie de vegetación (véase esta locución). Los rangos principales de los geosigmatáxones son en orden creciente: geosigmatum (geoserie), geosigmion (macrogeoserie), geosigmatelia (megageoserie) y geosigmateta (hipergeoserie), que corresponden respectivamente a la alianza, orden y clase donde se encuadra tipológicamente la asociación de referencia del geosigmatum. Como unidades de rango inferior a geosigmatum o geoserie de vegetación se pueden utilizar además de los subgeosigmatum, las geofaciaciones (para simplificar: faciaciones).

Grados de vegetación. f. Con más propiedad nombrados cinturas de vegetación, designan unidades corológico-florístico-fitocenóticas de una particular distribución altitudinal y latitudinal, que con frecuencia coinciden con los límites de los pisos bioclimáticos. Puede utilizarse como sinónimo de pisos de vegetación.

Hábitat. m. Espacio y ambiente (conjunto de factores mesológicos: luz, clima, suelo, etc.) en el que se desarrollan las comunidades bióticas o alguna de sus especies constituyentes.. Se puede utilizar como sinónimo de estación, biótopo, cenótopo, nicho, residencia ecológica y medio estacional. También, de forma menos propia se ha empleado para designar una comunidad vegetal y su ambiente.

Halóphytia. f. Véase: Limnophytia.

Helophytia. f. Véase: Hydrophytia.

Helostadion. m. Véase: Estadion.

Hidrobiosfera. f. Véase: Biosfera.

Hidroserie. f. Zonación de comunidades vegetales que van desde el medio acuático a la climax regional. Lo empleamos tanto en el sentido catenal como en el sucesional, que es más teórico.

Holocomplejo. m. Véase: Complejo.

Holohydrophytia. f. Véase: Hydrophytia.

Holomicrotesela. f. Véase: Microtesela.

Holotesela. f. Véase: Tesela.

Hydrophytia. f. Término geobotánico creado por Hugué del Villar que se refiere a la vegetación propia del medio acuático. Se distingue entre holohydrophytia para las comunidades vegetales cuyo medio es el agua o la superficie de la misma; y helophytia para las anfibras de lagos y ríos, constituídas por plantas que arraigan en el fondo sumergido, atraviesan el agua, y desarrollan hojas y flores en el medio aéreo.

Hydrostadion. m. Véase: Estadion.

Hygrophytia. f. Expresión latina de la clasificación ecológica de Hugué del Villar, comprendida en la mesophytia, en la que la vegetación prospera sobre suelos con humedad constante durante todo el año.

Índice de continentalidad. m. Expresión numérica en grados centígrados de la oscilación térmica anual, es decir, de la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (T_{max}) y la del mes más frío del año (T_{min}). $Ic = T_{max} - T_{min}$, que corresponde al índice de

continentalidad simple. Los valores de las unidades de mayor rango que se reconocen, los tipos de continentalidad, son: hiperoceánico (0-11), oceánico (11-2) y continental (21-66); como unidades de menor rango se distinguen subtipos y niveles.

Índice de termicidad. m. Guarismo resultante de la adición en décimas de grado centígrado de los valores termoclimáticos: T= temperatura media anual, m= temperatura media de las mínimas del mes más frío, M= temperatura media de las máximas del mes más frío. Se expresa como $I_t = (T+m+M) \cdot 10$.

Índice ombrotérmico. m. Expresión numérica del cociente resultante de dividir el valor de la precipitación positiva anual (Pp) - es decir la del sumatorio de la precipitación mensual en milímetros de los meses de temperatura media superior a cero grados centígrados - y la temperatura positiva anual (Tp); es decir la del sumatorio de la temperatura mensual en grados centígrados de los meses de temperatura media superior a cero grados centígrados. $I_o = Pp/Tp$. Su sigla es I_o .

Inventario fitosociológico. m. Expresión pormenorizada y cuantificada de una comunidad vegetal homogénea concreta. En el inventario ha de constar, además de los datos geográficos, ecológicos y fisonómicos del área estudiada, la lista completa de todas las especies existentes, al menos las del mismo nivel morfológico de organización con indicación de su abundancia y sociabilidad en la superficie elegida. En los últimos tiempos ciertos autores tienden a abandonar el índice de sociabilidad. El área debe ser igual o ligeramente superior a la mínima, es decir, al menor espacio posible en el que teóricamente se hallan presentes todas las especies características y acompañantes habituales de la comunidad que se investiga existentes en el lugar. El inventario o individuo de asociación es la única realidad concreta de la Fitosociología.

Laurisilva. f. Formación boscosa siempreverde, tropical (laurisilva tropical), templada (laurisilva templada) y mediterránea hiperoceánica (laurisilva mediterránea o monte verde), constituida principalmente por árboles planifolios de hojas glabras coriáceas con las yemas bien protegidas. Además de las nebulisilvas lauroides o bosques de nieblas de montaña, se pueden reconocer: laurisilvas ómblicas, laurisilvas xerofíticas, laurisilvas higrofiticas, etc.

Limnología. f. Ciencia que estudia la biología de los lagos y, por extensión, todas las aguas dulces, así como los factores no bióticos de ellas; es decir es la ciencia de la limnophytia. Sus organismos se denominan limnetas y si son vegetales limnófitos. Como adjetivos se pueden utilizar: limnético, límnico, lacustre, palustre, limnófilo, etc.

Limnophytia. f. Expresión latina de la clasificación ecológica de Huguet del Villar, que corresponde al medio y a la vegetación total o parcialmente acuática en armonía de factores, como las sucede en aguas dulces; lo que excluye tanto las aguas saladas marinas o interiores: halohydrophytia como a los excesivamente ácidos de las turberas: oxyhydrophytia. El término halophytia se aplica con exclusividad al de la vegetación terrestre de los suelos salinos.

Lugar. m. Espacio que ocupa o puede ocupar un individuo y, por extensión, una comunidad vegetal; se puede denominar sitio.

Macrobioclima. m. Unidad tipológica de mayor rango que se reconoce en la clasificación bioclimática. Se trata de modelos biofísicos eclécticos, delimitados por determinados valores latitudinales, climáticos y vegetacionales, que poseen una amplia jurisdicción

territorial y que están relacionados con los grandes tipos de climas y de biomas, así como con algunas regiones biogeográficas de la Tierra. Los cinco macrobioclimas son: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. En cada uno de ellos, por sus peculiaridades climáticas y vegetacionales, se distinguen unidades subordinadas o bioclimas.

Macrobioclima boreal. m. Se considera que tienen macrobioclima boreal, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios de las zonas templada y fría comprendidos entre las latitudes 43° a 71° N y 49° a 55° S, cuyos valores termoclimáticos, calculados teóricamente a 200 m de altitud, estén por debajo de los valores umbrales boreal-templados. Según sea la cuantía de la continentalidad los índices y parámetros bioclimáticos que se mencionan deben tener valores inferiores a los umbrales que se señalan a continuación. En los territorios hiperoceánicos: temperatura media anual 6°, temperatura media del mes más cálido 10°, temperatura positiva estival 290 ($I_c < 11$, $T < 6.0^\circ$, $T_{max} < 10^\circ$, $T_{ps} < 290$); en los territorios oceánicos: temperatura media anual 5.3°, temperatura positiva anual 720 (I_c 11-21, $T < 5.3^\circ$, $T_p < 720$); en los territorios subcontinentales: temperatura media anual 4.8°, temperatura positiva anual 740 (I_c 21-28, $T < 4.8^\circ$, $T_p < 740$); en los territorios eucontinentales: temperatura media anual 3.8°, temperatura positiva anual 800 (I_c 28-46, $T < 3.8^\circ$, $T_p < 800$); en los territorios hipercontinentales: temperatura media anual 0°, temperatura positiva anual 800 ($I_c > 46$, $T < 0^\circ$, $T_p < 800$). Si en los territorios comprendidos entre las latitudes 43° a 52° N y 49° a 52° S, existen y no se compensan dos o más meses consecutivos de aridez durante el verano, o período más cálido del año, es decir, en los que el valor en milímetros de la precipitación media del bimestre más cálido del trimestre estival es inferior al doble de la temperatura media en grados centígrados del bimestre más cálido del trimestre estival ($P_{s_2} < 2T_{s_2}$), dichos territorios tendrían macrobioclima mediterráneo. Entre los paralelos 43° a 48° N, para calcular los valores termoclimáticos teóricos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de latitud, es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío del año (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, Itc). Entre los paralelos 48° a 71° N y 51° a 55° S para calcular tales valores termoclimáticos se debe añadir cada 100 m: 0.4° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 12 unidades al valor de la temperatura positiva (Tp). El macrobioclima boreal está representado en los continentes de Eurasia, América del Norte y América del Sur y no existe en África, Australia y en la Antártida.

Macrobioclima mediterráneo. m. Se considera que tienen macrobioclima mediterráneo, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical y eutemplada (23° a 52° N & S), en los que existen al menos dos meses consecutivos con aridez durante el verano o período más cálido del año, es decir, en los que el valor en milímetros de la precipitación media del bimestre más cálido del trimestre estival es menor del doble de la temperatura media del bimestre más cálido del trimestre estival expresada en grados centígrados ($P_{s_2} < 2T_{s_2}$); asimismo que en los territorios de la cintura subtropical (23° a 35° N & S), además de lo estipulado, se cumpla que al menos dos de los tres parámetros e índice que se mencionan a continuación tengan valores inferiores a: temperatura media anual 25°, temperatura media de las mínimas del mes más frío del año 10°C, o un índice de termicidad compensado 580 ($T < 25^\circ$, $m < 10^\circ$,

$I_{tc} < 580$). Entre los paralelos 23° a 48° N y 23° a 51° S, para calcular teóricamente los valores termoclimáticos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, I_{tc}). Entre los paralelos 48° a 51° N para calcular tales valores termoclimáticos se debe añadir cada 100 m: 0.4° a la temperatura media anual, 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 12 unidades al valor de la temperatura positiva (Tp). El macrobioclima mediterráneo tiene su mayor representación territorial en el centro y en el occidente de todos los continentes excepto, como es lógico, en la Antártida.

Macrobioclima polar. m. Se considera que tienen macrobioclima polar, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios de las zonas templada y fría comprendidos entre los paralelos 51° a 90° N & S, cuyos valores termoclimáticos, calculados teóricamente a 100 m de altitud, tengan una temperatura positiva anual inferior a 380 (Tp). Entre los paralelos 51° a 90° N & S, para calcular los valores termoclimáticos teóricos de la temperatura positiva anual (Tp), que corresponden a una localidad que esté situada a más de 100 m de altitud, es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud 12 unidades al valor de la temperatura positiva (Tp). El macrobioclima polar está representado en los continentes de Eurasia, América del Norte y en la Antártida, y no existe en África, América del Sur y Australia.

Macrobioclima templado. m. Se considera que tienen macrobioclima templado, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical, eutemplada y subtemplada (23° a 66° N y 23° a 55° S) en los que no existen o se compensan (véase: índices ombrotérmicos estivales compensables) dos o más meses consecutivos con aridez durante el verano o período más cálido del año, es decir, en los que el valor en milímetros de la precipitación media del bimestre más cálido del trimestre estival sea mayor del doble de la temperatura media en grados centígrados del bimestre más cálido del trimestre estival ($P_{s_2} \geq 2T_{s_2}$). Al mismo tiempo que en los territorios subtropicales (23° a 35° N & S), calculados teóricamente a 200 m de altitud, dos de los tres valores térmicos que se mencionan correspondan a los siguientes guarismos: temperatura media anual inferior a 21°, temperatura media de las máximas del mes más frío inferior a 18°, índice de termicidad inferior a 470 ($T < 21^\circ$, $M < 18^\circ$, $I_c < 470$); del mismo modo que al menos dos de los tres valores siguientes sean inferiores a los siguientes guarismos: temperatura media anual 25°, temperatura media de las mínimas del mes más frío 10°C, índice de termicidad compensado 580 ($T < 25^\circ$, $m < 10^\circ$, $I_{tc} < 580$). En la cintura subtemplada (51° a 66° N y 51° a 60° S) los valores calculados teóricamente a una altitud de 200 m o los existentes a altitudes menores, tienen ambos que ser mayores que los valores umbrales que limitan los macrobioclimas templado y boreal, que en función de los valores del índice de continentalidad son los que se indican a continuación. En los territorios hiperoceánicos: temperatura media anual 6.0°, temperatura media del mes más cálido 10°, temperatura positiva estival 290 ($I_c \geq 11$, $T > 6.0^\circ$, $T_{max} > 10^\circ$, $T_{ps} > 290$), en los territorios oceánicos: temperatura media anual 5.3°, temperatura positiva anual 720 ($I_c 11-21$, $T > 5.3^\circ$, $T_p > 720$), en los territorios subcontinentales: temperatura media anual 4.8°, temperatura positiva anual 740 ($I_c 21-28$, $T > 4.8^\circ$, $T_p > 740$), en los

territorios eucontinentales: temperatura media anual 3.8° , temperatura positiva anual 800 ($I_c > 28-46$, $T > 3.8^\circ$, $T_p > 800$), y, por último, en los territorios hipercontinentales: temperatura media anual 0° , temperatura positiva anual 800 ($I_c > 46$, $T > 0^\circ$, $T_p > 800$). Entre los paralelos 23° a 48° N y 23° a 51° S, para calcular los valores termoclimáticos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío del año (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, Itc). Entre los paralelos 48° a 66° N y 51° a 55° S, para calcular tales valores se deben añadir cada 100 m: 0.4° a la temperatura media anual, 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 12 unidades al valor de la temperatura positiva (T_p). El macrobioclima templado tiene representación en todos los continentes, salvo en la Antártida.

Macrobioclima tropical. m. Se considera que tienen macrobioclima tropical, a cualquier altitud y valor de continentalidad, todos los territorios de la Tierra pertenecientes a las cinturas latitudinales ecuatorial y eutropical (0 a 23° N & S). En los territorios latitudinalmente subtropicales (23° a 35° N & S), también se considera que poseen un macrobioclima tropical a cualquier altitud aquellas áreas en las que la precipitación del semestre más cálido del año sea mayor que la del semestre más frío del año ($P_{ss} > P_{sw}$), o bien que la precipitación del cuatrimestre más cálido del año sea mayor que la del cuatrimestre siguiente al más cálido, y menor que la del cuatrimestre anterior al más cálido del año ($P_{cm_3} < P_{cm_1} > P_{cm_2}$), al tiempo que, calculados teóricamente a 200 m de altitud sus valores térmicos, al menos dos de los tres parámetros e índices termométricos siguientes tengan valores iguales o superiores a una temperatura media anual de 21°C , una temperatura media de las máximas del mes más frío de 18°C y un índice de termicidad de 470 ($T \geq 21^\circ$, $M \geq 18^\circ$, $I_c \geq 470$). Entre los paralelos 23° a 35° N & S, para calcular teóricamente los valores termoclimáticos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud es necesario añadir como incremento térmico cada 100 m que supere tal altitud: 0.6° a la temperatura media anual (T), 0.5° a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, Itc). También se considera que tienen macrobioclima tropical, con independencia de sus ritmos ómbricos, los territorios subtropicales que cumplan al menos dos de los siguientes valores: temperatura media anual igual o superior a 25°C , temperatura media de las mínimas del mes más frío del año igual o superior a 10°C , o un índice de termicidad compensado igual o superior a 580 ($T \geq 25^\circ$, $M \geq 10^\circ$, $I_{tc} \geq 580$). Por el contrario, no son tropicales los territorios de Asia y África superiores a 2000 m comprendidos entre los paralelos 25° y 35° N. El macrobioclima tropical está representado en todos los continentes salvo, como es lógico, en la Antártida.

Mapas de vegetación potencial. m. Aquellos que ponen de manifiesto las áreas que poseen virtualmente las mismas series de vegetación, es decir, que tienen iguales etapas clímax y muy similares comunidades sustituyentes.

Maquí. m. Véase: Monte.

Mata. f. Vegetal leñoso de hasta medio metro de altura (matrorral bajo, landa, brezal, tomillar, etc.). Se ha empleado también para designar terrenos poblados por árboles, a veces de una misma especie.

Matorral. m. Formaciones vegetales constituídas por arbustos altos > 2m, arbustos medios entre 50cm y 2m, o por arbustos enanos o matas < 50cm. Según sea el tamaño en su estadio maduro, se puede distinguir entre matorrales altos (altifruticadas), matorrales medianos (mesofruticadas) y matorrales enanos (nanofruticadas o sufruticadas). Un caso particular son los matorrales rastreros formados por arbustos postrados, decumbentes o procumbentes (repentifruticadas). Algunos autores prefieren restringir el término matorral sólo para las formaciones de arbustos medianos y enanos: matorrales medianos (mesofruticadas) y matorrales enanos (nanofruticadas o sufruticadas).

Medio. m. Suma de factores que compone una unidad de lugar. Hay que distinguir entre medio natural que configura el lugar y el medio antropógena, que sería el profundamente modificado por el hombre y sus actividades.

Medio ambiente natural. m. Conjunto de factores físicos, químicos y biológicos que circunda y condiciona tanto los organismos como a sus comunidades o sistemas. Su adjetivo es medioambiental.

Medioambiental. adj. Véase Medio ambiente natural.

Medio estacional. m. Suma de los factores ecológicos y espacio que establecen y delimitan un lugar.

Mediterráneo, nea. adj. Se dice de territorios, plantas y comunidades bióticas, que se hallan en países con macrobioclima mediterráneo, con independencia del continente donde viven.

Melojar. m. Bosque en el que es preponderante el roble melojo, *Quercus pyrenaica* Willd., también denominado rebollo en el Centro de la Península.

Mesopleustófito. m. Véase: Pleuston.

Microtetesela. f. Unidad elemental de la Biogeografía complementaria de la tesela, que se ubica en estaciones excepcionales: territorios polares, desiertos, cumbres de altas montañas, dunas y roquedos litorales, etc., en los que la vegetación permanente que puebla los espacios teselares elementales carece de comunidades vivaces de sustitución. Se denomina holomicrotetesela el espacio homogéneo o cenótopo en el que se desarrolla un permasigmetum, y plurimicrotetesela o pririmicrotetesela catenal el espacio catenal (permacatena) donde se ubica un geopermasigmetum (geopermaserie de vegetación).

Monte. m. Terreno no cultivado cubierto de árboles, arbustos y matas. Puede utilizarse el término monte alto, para los cubiertos por árboles, desde micro a mega árboles, en un sentido semejante al de bosque, como se emplea en Canarias el término monte verde para designar los bosques de laurel o laurisilva. Monte bajo se podría emplear sobre todo para aquellos en los que son preponderantes los arbustos de gran tamaño (2-6m), son un significado estructural equivalente al de altifruticada o matorral alto, donde se incluirían términos populares de formaciones como maquí, de origen italiano, o de garriga, de origen lemosín, para designar comunidades como: lentiscares, coscojares, tamujares, retamares, palmitares, etc. Los terrenos cubiertos por matas corresponderían preferentemente a los matorrales medios (mesofruticadas) y bajos (nanofruticadas), es decir a los formados respectivamente por subarbustos (50 cm-2m) como: piornales, jarales, etc. o por matas propiamente dichas o sufrútices (<50cm) como: tomillares, nanobrezales, etc.

Mosaico. m. Cualquier conjunto de comunidades vegetales o sintáxones que comparten un área dada, con independencia de cual sea su posición o significado en una catena, serie, geoserie o permaserie de vegetación que pertenezca.

Nanofruticeda. f. Comunidad vegetal o sinecia estructurada por arbustos o frútices bajos < 2m; se pueden denominar también matorrales medios y bajos. Si los biótupos son repentinos (rastreros) pueden denominarse repentifruticedas.

Nicho. m. Espacio ocupado y función desempeñada por una población o comunidad biológica en un área y momento dados.

Oecophytia. f. Expresión latina de la clasificación de Huguet del Villar que corresponde a la vegetación de cualquier medio geográfico, bien sea éste terrestre: pezohtia, o acuático: hydrophytia.

Ombroclima. m. Parte del clima que se refiere a las lluvias o precipitaciones. La cantidad de lluvia que cae en una localidad se expresa en litros por metro cuadrado o, lo que es igual, en milímetros de altura. En la clasificación bioclimática que utilizamos, más que el valor medio de la precipitación medida en pluviómetro, se emplea como expresión del ombrotipo la razón ombroclimática [precipitación positiva: temperatura positiva] que se denomina índice ombrotérmico (Io).

Ombrófilo, la. adj. Dícese de plantas y comunidades que necesitan climas lluviosos. El término ombrófilo se opone a ombrófobo.

Ombrotipos. m. Valores que expresan el cociente entre la precipitación media en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Por su valor predictivo en la relación clima-vegetación se utilizan sobre todo el Índice ombrotérmico anual (Io), el Índice ombrotérmico mensual (Iom) y el Índice ombrotérmico estival (Ios). Los tipos ómbricos que se reconocen son: ultrahiperárido, hiperárido, árido, semiárido, seco, subhúmedo, húmedo, hiperhúmedo y ultrahiperhúmedo. En la tabla resumen y en el texto del compendio bioclimático se exponen los valores umbrales y los acrónimos de los ombrotipos.

Oreino, na. adj. Se dice de la vegetación, comunidades o plantas que viven en las montañas. El término oreino se opone a pedino.

Oreogeosigmetum. m. Término que expresa el conjunto de series de vegetación o sigmetum climatófilos en contigüidad altitudinal en montañas de desniveles importantes; se distingue entre: iso-oreogeosigmetum cuando la catena altitudinal tiene el mismo sustrato, y hetero-oreogeosigmetum cuando la composición química y nutrientes del suelo son distintos en la catena.

Organismo. m. En nuestra acepción equivalente a ser vivo. A su conjunto, genéticamente compatible durante generaciones, se le ha designado en taxonomía como especie; y a las poblaciones de distintos organismos que coexisten e interaccionan en un determinado medio ambiente natural se las denomina comunidades.

Oxidrohtia. f. Véase: Limnophytia.

Perennifolio, lia. adj. Se dice de los árboles y arbustos a los que las hojas viejas no se les caen antes de que se desarrollen otras nuevas. Muchas especies pueden conservar las hojas

durante varias brotaduras. Este término tiene el mismo significado que hojas persistentes y se opone a caducifolio.

Permanencia. f. Duración indefinida sin cambio o permansión; como adj. permanente, que permanece; como verbo intr. mantenerse sin mutación en el mismo lugar (del latín: *permanens, -entis, permansio, -onis, permanere*). Reducido al prefijo perma-.

Permasigmetum. m. Expresión latina, castellanizada: permasigmeto, que enuncia el rango básico de la Fitosociología Permacatena o Fitosociología Dinámico-Catena de las comunidades permanentes de habitats excepcionales. Tiene el mismo significado de permaserie de vegetación (véase esta locución). Los rangos principales de los permasigmatáxones son en orden creciente: permasigmetum (permaserie), permasigmion (macropermaserie), permasigmatelia (megapermaserie) y permasigmetea (hiperpermaserie), que corresponde respectivamente a la alianza, orden y clase donde se encuadra tipológicamente la asociación de referencia del permasigmetum. Como unidades de rango inferior al permasigmetum o permaserie de vegetación, se pueden utilizar, además de los subpermasigmetum, las permafaciaciones (para simplificar: faciaciones).

Permaserie de vegetación. f. Comunidades vegetales vivaces estables que pueblan microteselas o complejos microteselares afines de estaciones excepcionales como: territorios polares, hiperdesiertos, cumbres de altas montañas, paredes, cantiles, dunas vivas, acantilados y roquedos litorales batidos por agua de mar, turberas, márgenes de lagunas, etc., en los que la etapa madura o clímax corresponde a una asociación vascular vivaz, en general poco estratificada, carente de comunidades seriales vivaces; lo que significa que, a parte de las especies y comunidades anuales o efímeras que puedan establecerse temporalmente en los espacios abiertos o degradados de tales estaciones, sólo son las plantas vivaces que participan en la comunidad madura las que pueden prosperar para volver a reorganizar la misma comunidad vegetal permanente. Para nombrar y diagnosticar una permaserie de vegetación o permasigmetum, además del nombre común abreviado, se debe construir una frase que indique ordenadamente las cualidades geográficas y ecológicas más significativas: biogeografía, piso bioclimático, caracteres topográficos y edáficos, etc., así como la especie dominante o portadora del nombre de la asociación de referencia. Para la denominación latina de estas unidades se utiliza el nombre de la asociación de referencia y el de los sintáxones que la engloban, cambiando la desinencia indicativa del rango fitosociológico por los epítetos: permasigmetum, permasigmion, permasigmatelia y permasigmetea; así como en el caso de las geopermaseries de vegetación: geopermasigmetum, geopermasigmion, geopermasigmatelia y geopermasigmetea.

Pezophytia. f. Término geobotánico creado por Huguet del Villar que se refiere a la vegetación propia del medio terrestre emergido. Puede distinguirse entre la de los suelos maduros o profundos: edaphophytia, que si está en armonía de factores se designa como mesofítia, y la de los medios rocosos petrophytia, que a su vez distingue entre la de las fisuras de roca de muros y cantiles (chasmophytia) y la de las superficies de las rocas (edaphophytia). Se opone al término de hydrophytia que corresponde a la vegetación del medio acuático, tanto a la que no está en contacto con el aire holohydrophytia (hydrostasion), como a la anfibia cuyos órganos vegetativos y reproductivos si lo están (helostasion).

Pinar. m. Bosque de coníferas en el que son preponderantes los pinos; árboles resinosos de hojas aciculares correspondientes al género *Pinus*. Según sea el taxon que domine en los pinares naturales de España, estos reciben apelativos diferentes: *Pinus sylvestris* subsp. *nevadensis* (H. Christ) Rivas Mart. & al. (pinares albares nevadenses), *Pinus sylvestris* var. *iberica* Sbov. (pinares albares ibéricos), *Pinus sylvestris* var. *pirenaica* Sbov. (pinares albares pirenaicos), *Pinus sylvestris* var. *catalaunica* Gaussen (pinares albares catalanes), *Pinus canariensis* Chr.P.Sm. (pinares canarios), *Pinus halepensis* Mill. (pinares carrascos), *Pinus nigra* subsp. *latisquama* (Willk.) Rivas Mart. (pinares salgareños ibéricos), *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco (pinares salgareños pirenaicos), *Pinus pinaster* subsp. *acutisquama* (Boiss.) Rivas Mart. & al. (pinares resineros béticos) y *Pinus uncinata* Ramond (pinares negros).

Pinsapar. m. Bosque en el que es preponderante el pinsapo, *Abies pinsapo* Boiss., abeto endémico de la Serranía de Ronda. En las montañas norteafricanas del Rif se halla una especie vicariante: *Abies marocana* Trab. (incl. subsp. *tazaotana*).

Piso bioclimático. m. Cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. Se delimitan en función de los factores termoclimáticos (termotipos, It, Itc, Tp) y ombroclimáticos (ombrotipos, Io). Cada piso bioclimático posee unas determinadas formaciones y comunidades vegetales, que se han denominado pisos de vegetación. Aunque el fenómeno de la zonación tiene jurisdicción universal y los valores umbrales ombroclimáticos (Io) son equivalentes, los umbrales termoclimáticos (It, Itc, Tp) son diferentes en la mayoría de los macrobioclimas

Piso de vegetación. m. Cada una de las formaciones vegetales o series de vegetación que se escalonan en una cliserie altitudinal. Así, en la cliserie de cualquier montaña templada; Alpes, Pirineos, Montañas Rocosas, etc, en el seno de cada termotipo bioclimático: alpino, subalpino, montano y colino, etc.) en función de sus ombrotipos y de sus peculiaridades edáficas e históricas, se reconocen distintos tipos de cintururas de vegetación, caracterizadas por unas comunidades vegetales y flora propias.

Pleuston. m. Vegetación vascular dulceacuícola que vive suspendida en el agua formada por pleustófitos, es decir, por vegetales cormofíticos y briofíticos macroscópicos no enraizados (lémnidos y riciélidos). Se puede distinguir entre: acropleustófitos, que viven flotando en la superficie y forman el epipleuston o epipleon, y mesopleustófitos, que se desarrollan entre el fondo y la superficie del agua y constituyen el hypopleuston o hypopleon.

Pleustófito. m. Véase: Pleuston.

Plurimicrotesela. f. Véase: Microtesela.

Pluritesela. f. Véase: Tesela.

Población. f. Conjunto de individuos de la misma especie que conviven en un mismo lugar y tiempo. Sus rasgos principales son: su nicho, tamaño, crecimiento, competitividad, etc.

Presencia. f. Expresión de la frecuencia matemática de una especie vegetal dentro de una tabla detallada de inventarios fitosociológicos; puede expresarse como porcentaje o como clase de presencia según la escala tradicional: V (> 81%), IV (80-61%), III (60-41%), II (40-21%), I (20-11%), + (10-6%) y r (< 6%).

Provincia. f. Unidad tipológica de la Biogeografía intermedia en la región y el sector. La provincia es un vasto territorio que, además de poseer gran número de endemismos o subelemento propio, tiene macroseries, macrogeoseries y macrogeopermaseries particulares. También es característico de cada provincia biogeográfica tener unos peculiares geosigmetum cliseriales. En la práctica, las provincias biogeográficas o grupos de provincias afines deberían concordar con la jurisdicción de las microbiorregiones.

Quejigar. m. Bosque en el que son preponderantes los quejigos; árboles marcescentes correspondientes al género *Quercus*, parecidos a los robles, productores de agallas, que tienen su centro genético en la Península Ibérica. Según sea el taxon que domine en los bosques de quejigos, estos reciben apelativos diferentes: *Quercus faginea* Lam. subsp. *faginea* (quejigares ibéricos, de distribución: mediterráneo ibérico central y catalano-valenciana), *Quercus faginea* subsp. *alpestris* (Boiss.) Maire (quejigares andaluces, de distribución: bética), *Quercus broteroi* (Cout.) Rivas Mart. & C. Sáenz (quejigares portugueses, de distribución: mediterráneo ibérico occidental y lusitano-andaluza litoral), *Quercus canariensis* Willd. (quejigares africanos, de distribución: lusitano-andaluza litoral, mariánico-monchiquense y catalana oriental). En las fronteras entre todos los quejigos existen poblaciones hibridógenas, así como también híbridos, a veces estabilizados, en los contactos con *Quercus pyrenaica* Willd., *Quercus pubescens* Willd. y *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.

Región. f. Unidad tipológica de la Biogeografía intermedia entre el reino y la provincia. La región es un territorio geográfico muy extenso que posee una flora y una fauna original, con especies, géneros o incluso familias exclusivas, al tiempo que dispone de megaseries, megageoseries, megageopermaseries particulares, así como un bioclima propio. La región prácticamente coincide con los círculos de vegetación y deberían concordar con las biorregiones o con las macrobiorregiones. En la Tierra se pueden distinguir 45 regiones terrestres y 14 regiones oceánicas.

Reino. m. Unidad tipológica suprema de la Biogeografía. En el reino, además de consideraciones taxonómicas, bioclimáticas y ecosistémicas, entran en juego el origen de la flora, de la fauna, de la formación de los continentes y los paleoclimas.

Relicto, ta. adj. Debe aplicarse a plantas y comunidades de épocas pretéritas que perduran en la actualidad en los mismos territorios, pero que están sometidas a condiciones bioclimáticas algo diferentes y, como consecuencia, tienen que ocupar los hábitats más acordes a sus condiciones primitivas.

Reliquia. f. Se dice de una planta o comunidad vegetal que habiendo tenido una más amplia distribución en épocas remotas, por fragmentación o aislamiento ocupan hoy un área muy reducida. Su adjetivo es reliquial.

Repentifruticeda. f. Véase: Nanofruticeda y matorral.

Robledales. m. Bosque en el que son preponderantes los robles; árboles de hojas simples, latifolias y caducas, correspondientes al género *Quercus*. Según sea el taxon que domine en los robledales de la Península Ibérica, estos reciben apelativos diferentes: *Quercus robur* L. subsp. *robur* (robledales pedunculados), *Quercus robur* subsp. *broteriana* O. Schwartz (robledales pedunculados broterianos), *Quercus orocantabrica* Rivas Mart. & al. (robledales orocantábricos), *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (robledales albares), *Quercus*

pubescens Willd. subsp. *pubescens* (robleales pubescentes) y *Quercus pubescens* subsp. *subpyrenaica* (Villar) Rivas Mart. & C. Sáenz (robleales pubescentes subpirenaicos).

Sabinares. m. Bosques de pequeña talla (microbosques) y matorrales en los que son preponderantes las sabinas; árboles y arbustos de hojas escuamiformes correspondientes al género *Juniperus* (sect. *Sabina*). Según sea el taxon que domine en los sabinares de la Península Ibérica, estos reciben apelativos diferentes: *Juniperus thurifera* L. subsp. *thurifera* (sabinares albares ibéricos), *Juniperus thurifera* subsp. *orocantabrica* Rivas Mart. & al. (sabinares albares orocantábricos), *Juniperus phoenicea* L. (sabinares negrales), *Juniperus turbinata* Guss. subsp. *turbinata* (sabinares caudados), *Juniperus turbinata* subsp. *canariensis* (Guyot) Rivas Mart. & al. (sabinares canarios) y *Juniperus sabina* L. (sabinares rastreros).

Sector. m. Unidad tipológica de la Biogeografía intermedia entre la provincia y el distrito. El sector debe ser un conjunto de distritos de gran entidad geográfica, que posea táxones, asociaciones y series de vegetación propios; así como que muestre geoseries topográficas y cliseriales propias que, en general, suele deberse a la existencia de comunidades climatófilas permanentes y subseriales endémicas.

Selva. f. Bosque tropical pluvial sempervirente pluriestrato y megatérmico (infra-termotropical), rico en especies arbóreas, grandes lianas, pseudolianas y gran variedad ed epífitos, así como frecuentemente con árboles emergentes en el estrato superior. Las selvas de tierra firme serían las climatófilas siempre exondadas, y las inundadas durante el periodo de creciente las varzeas (aguas blancas) y los igapós (aguas negras).

Sempervirente. adj. Se dice de los vegetales vasculares en particular de los árboles que persisten verdes durante todo el año. Aplicado a los bosques, los semisempervirentes serían los que tuviesen algunas especies arbóreas caducifolias.

Serie de vegetación. f. Denominada también sigmetum y castellanizado sigmeto, expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en unos espacios teselares afines (superholotesela), como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto las cualidades mesológicas, geográficas y florísticas de la asociación representativa de la etapa climax o cabeza de serie, como las de las asociaciones iniciales o subseriales que pueden reemplazarla. Se puede denominar también sinasociación y holosigmasociación. Concebida de este modo, la serie de vegetación o sigmetum representa la unidad básica o modelo esencial de la Fitosociología Dinámica. Cabe distinguir entre series climatófilas o zonales, que son las que ubican en suelos maduros acordes con el mesoclima y que sólo reciben el agua de lluvia; series edafoxerófilas, que son las que se hallan en suelos o en biótotos especialmente secos como: litoles, leptoles, arenoles, gipsioles, etc., establecidas en dunas, costas muy venteadas, laderas abruptas, cresterios, cantiles etc.; y series edafohigrófilas, que son las que ocupan suelos y biótotos especialmente húmedos como fluvisoles, halosoles, histosoles, etc., que se hallan en cauces fluviales, zonas palustres, saladares, turberas, etc. El conjunto de las comunidades de sustitución de las series climatófilas y edafoxerófilas pueden ser denominados complejos climatogénicos, que estarían constituidos por los complejos normales y los complejos topogénicos. Para nombrar y diagnosticar una serie de vegetación, además del nombre común abreviado, se debe construir una frase que indique ordenadamente las cualidades ecológicas y geográficas más significativas: biogeografía, piso bioclimático, carácter edáfico, etc., así como la especie

dominante de la asociación representativa de la climax o cabeza de serie. También parece útil para un mejor entendimiento definir brevemente la vegetación potencial. Como unidades de rango inferior a la serie pueden emplearse las subseries (subasociaciones) y las faciaciones de vegetación. Como unidades de rango superior: superseries, macroseries, megaserie e hiperseries (sigmenion, sigmion, sigmetalia, sigmetea), que corresponden a las subalianzas, alianzas, órdenes y clases en las que están incluidas las asociaciones correspondientes a las cabezas de serie. Para la denominación latina de estas unidades se utiliza el nombre del sintaxon fitosociológico, cambiando la desinencia indicativa del rango (-etosum, -etum, -enion, -ion, -etalia, -etea), por la vocal de unión (-o, -i) según la declinación, seguida de los epítetos: sigmetosum, sigmetum, sigmion, sigmetalia, sigmetea.

Seropluvial. f. Variante bioclimática tropical en la que la precipitación de los primeros meses del solsticio de verano (junio y julio en el hemisferio norte y diciembre y enero en el hemisferio sur) es al menos 1.3 veces inferior a la correspondiente a los dos meses que los siguen. Esta variante no opera ni en el bioclima tropical pluvial ni en el tropical hiperdesértico.

Sigmataxon. m. Cualquiera de las unidades sintaxonómicas que incluye a la asociación representativa de la etapa madura de la serie de vegetación sobre la que recae la referencia nomenclatural del sigmetum. Las unidades de rango principal son: sigmetum (serie = asociación), sigmion (macroserie = alianza), sigmetalia (megaserie = orden) y sigmetea (hiperserie = clase); como unidades auxiliares pueden emplearse: sigmenion (superserie = subalianza), sigmenalia (supermacroserie = suborden) y sigmenea (supermegaserie = subclase). Como unidades de rango inferior al sigmetum o serie de vegetación se utilizan, además de los subsigmetum o subasociaciones cabeza de serie, las faciaciones (véase faciación).

Sigmetum. m. Expresión latinizada, evocadora de la S.I.G.M.A (siglas de: Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine; en Montpellier, que fundó y dirigió Josias Braun-Blanquet), que enuncia el rango básico o modelo esencial de la Fitosociología Dinámica (Sinfitosociología), que se considera conceptualmente igual a serie de vegetación (véase esta locución). Los rangos principales de los sigmatáxones son en orden creciente: sigmetum (serie de vegetación), sigmion (macroserie de vegetación), sigmetalia (megaserie de vegetación) y sigmetea (hiperserie de vegetación), que corresponden respectivamente a la alianza, orden y clase donde se encuadra tipológicamente la asociación de referencia. En castellano se puede denominar sigmeto.

Sinfitosociología. f. Denominada también Fitosociología dinámica, es una ciencia ecológica basada en la Fitosociología clásica o braunblanquetista que estudia los complejos de comunidades vegetales relacionados entre sí por el proceso de sucesión. Pretende analizar, definir y sistematizar el paisaje vegetal a través de las asociaciones maduras, sustituyentes, pioneras y antrópicas, que puedan existir en una tesela, mosaico teselar, distrito, etc. Su unidad es el sigmetum o sinasociación. Así concebidas y actualizadas estas ciencias florístico-ecológico-dinámico-fitocenóticas, se podrían subordinar entre sí del siguiente modo. La ciencia del paisaje vegetal, Fitosociología integrada o Fitotopografía, comprendería como ciencia básica la Fitosociología clásica, cuya unidad es la asociación, y como ciencia específica la Sinfitosociología o Fitosociología catenal, cuyas unidades son: sigmetum, permasigmetum y geosigmetum, y que trataría de los complejos de fitocenosis.

Sininventario. m. Lista de unidades sintaxonómicas (subasociación, asociación o alianza), comunidades vegetales y cultivos, acompañada de coeficientes, anotaciones ecológicas y paisajísticas, que se levanta en un área de carácter dinámico equivalente. El área mínima del sininventario, muy variable, se determina reconociendo la máxima diversidad de unidades dentro de un área lo más reducida posible. Los índices empleados pueden tener el mismo significado en términos porcentuales de recubrimiento que en la escala sigmatista clásica.

Sintaxon. m. En la sistemática de las comunidades vegetales o sintaxonomía de la Fitosociología de Braun-Blanquet, cualquiera de los rangos o tipos que se reconocen para una fitocenosis. La unidad básica de la sintaxonomía es la asociación, que por lo general se designa mediante una combinación latina de dos especies de entre las más representativas de la comunidad, añadiendo la terminación *-etum* al radical del nombre genérico que figura en segundo lugar; en tanto que el primer género se termina por una vocal de unión. Unidades de rango superior a la asociación son subalianza (*-enion*), alianza (*-ion*), suborden (*-enalia*), orden (*-etalia*), subclase (*-eneae*), clase (*-eteae*); de rango inferior: subasociación (*-etosum*), variante y facies.

Sinusia. f. Unidad vegetacional uniestratificada constituida por especies de un mismo o parecido biotipo de similares exigencias ecológicas, fisiognómicas y funcionales. Tanto puede tratarse del representante de una asociación no estratificada, como de una fracción estructural y funcional de la misma. Su unidad básica es la unión, sus categorías sistemáticas son los sinon y el espacio que ocupa se ha designado como equihábitat. En ocasiones puede ser práctico utilizar sinusias para caracterizar tipos de vegetación, complejos, sigmatáxones o unidades biogeográficas.

Submediterránea. f. Variante bioclimática existente sólo en el macrobioclima templado, en la que al menos durante un mes del estío la precipitación media es inferior a dos veces y ocho décimas a la temperatura media [Ios; $P < 2.8T$].

Subtropical. adj. Término empleado con significados diversos, por lo que puede resultar ambigüo. Por nuestra parte, lo empleamos para calificar el clima, la vegetación y los territorios de la cintura latitudinal comprendida entre los paralelos 23° y 35° N & S, adyacente a las cinturas eutropical (10°-23° N & S) y en templada (35°-51° N & S). En ocasiones se ha utilizado para designar tipos de clima y de vegetación tropicales que presentan una estación seca; en otras, también, para zonas tropicales de montaña o mesotérmicas.

Submediterráneo, nea. adj. Se dice de los territorios, plantas y comunidades bióticas, que se hallan en países con bioclima submediterráneo.

Sucesión. m. Proceso natural por el que un grupo de organismos o comunidades son reemplazados en el tiempo por otros dentro de la misma unidad de lugar, dando origen a estructuras vegetacionales distintas, que con el paso del tiempo alcanzan su etapa final de equilibrio, es decir, de estadio óptimo biótico o clímax. En los ecosistemas terrestres de la zona templada la sucesión ecológica ha sido tan evidente y estudiada que hoy disponemos de numerosos modelos secuenciales y series de vegetación bien conocidos, tanto en lo estructural y biocéntrico como en lo funcional, lo que permite reconocer y designar las fitocenosis que van desde las etapas primocolonizadoras hasta las permanentes o clímax. Se debe distinguir entre las secuencias que conducen hacia la clímax (sucesión progresiva o

progresión) y las que por acciones antropozoógenas o naturales se alejan de ella (sucesión regresiva o regresión). También puede ser útil separar la noción de sucesión primaria de la secundaria, es decir, la que se inicia en medios estacionales todavía no colonizados y carentes de suelos desarrollados (roquedos, pedregales, sedimentos fluvio-glaciares recientes, áreas con suelos totalmente erosionados, etc.), de la que opera en el seno de las etapas subseriales de series de vegetación y suelos preexistentes degradados. Desde un punto de vista ecofuncional puede postularse que las comunidades preseriales pese a movilizar una elevada productividad primaria sólo incorporan como biomasa permanente una pequeña parte de su disponibilidad energética, en tanto que en las etapas forestales climáticas el proceso se invierte, ya que la producción energética se destina en su mayor parte al crecimiento, incorporación de biomasa y mantenimiento del sistema en su estado de equilibrio.

Sufrútice. m. Planta arbustiva de pequeño tamaño < 50cm lignificada al menos en la base. Sus simorfias y comunidades vegetales se designan como: nanofruticedas, sufruticedas o matorrales enanos.

Tabla fitosociológica. f. Agrupación ordenada de inventarios que se elabora con el fin de poner de manifiesto caracteres de las comunidades vegetales, en concreto la presencia y la fidelidad. Existen dos tipos de tablas fitosociológicas: detalladas y sintéticas. Las tablas detalladas se elaboran a partir de los inventarios realizados en el campo; en la primera columna se escriben las especies y en las siguientes los coeficientes que acompañan a cada especie en cada inventario; de este modo, se refleja tanto la composición florística de cada uno de los inventarios como la presencia de cada especie en el conjunto de un tipo de comunidad vegetal tabulada. Dado que la elaboración de tablas fitosociológicas se hace mediante la comparación analógica en etapas sucesivas, existen diferentes tipos de tablas detalladas: la tabla bruta, que agrupa los inventarios en el orden de anotación; la tabla de presencia, en la que las especies se han ordenado en función decreciente de su presencia; la tabla parcial, en la que se agrupan aquellas especies de las que se sospecha su tendencia a la combinación o a la exclusión; la tabla ordenada, donde se ponen de manifiesto los grupos estadísticos de especies – o paquetes de especies ligadas entre sí - tabulando los inventarios correspondientes unos junto a otros; y la tabla fitosociológica definitiva, donde además se clasifican las especies por categorías sintaxonómicas y, dentro de cada una de ellas, por presencias decrecientes. Por último, las tablas sintéticas reúnen y comparan las columnas de presencias extraídas de tablas detalladas y su elaboración sigue las mismas etapas.

Tarayales. m. Bosques de pequeña talla o arbustadas arborescentes pobladas por tarayes (*Tamarix*), que suelen prosperar en cursos fluviales, bordes de lagunas y saladares. Pueden denominarse también: tarayares y atarfales.

Taxon. m. En la sistemática de las plantas o taxonomía vegetal cualesquiera de los rangos o tipos que se reconocen. La unidad básica de esta tipología es la especie, designada por un binomen latino o combinación genérico-específica. Unidades de rango superior son: género, familia, orden, etc.; de rango inferior: subespecie, variedad y forma. En plural táxones.

Termoclima. m. La parte del clima que se refiere a las temperaturas.

Termotipos. m. Unidades que expresan sumatorios de temperaturas máximas, medias o mínimas mensuales o anuales. Por conveniencias de nivel global, derivadas de sus

peculiaridades termoclimáticas y vegetacionales, se reconoce una secuencia altitudinal o latitudinal de termotipos (termopisos) en cada uno de los macrobioclimas de la Tierra Tropical (infra-, termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), mediterráneo (infra-, termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), templado (infra- (infracolino), termo- (termocolino), meso- (colino), supra-(montano), oro-(subalpino), crioro-(alpino) y gélido), boreal (termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), polar (meso-, supra- y gélido). En la tabla resumen “Sinopsis Bioclimática de la Tierra” se recogen los intervalos de It, Itc y Tp que delimitan los termotipos en cada uno de los macrobioclimas, así como los acrónimos que los designan. Para una concordancia más afinada con la vegetación, a veces es necesario distinguir en los pisos bioclimáticos la mitad inferior y superior de sus intervalos térmicos y ómbricos, que denominamos horizontes bioclimáticos termotípicos y ombrotípicos.

Tesela. f. Unidad elemental de la Biogeografía. Se trata de un territorio geográfico de mayor o menor extensión homogéneo ecológicamente, lo que quiere decir que posee como vegetación potencial una sola asociación climax y por consiguiente una determinada secuencia de comunidades de sustitución. Se puede distinguir entre holotesela –que sería la tesela en sentido estricto- cuando el territorio corresponde a un solo tipo de vegetación potencial y holocomplejo serial, y pluritesela cuando el área geográfica contiene diversas series o tipos de vegetación potencial adyacentes o aleatorios y en consecuencia un particular geocomplejo. Un amplio conjunto de pluriteselas unidas territorialmente representarían la unidad biogeográfica inmediatamente superior que se denomina célula de paisaje. También pueden tratarse de un territorio oreíno o litoral delimitado por un particular conjunto de permasigmetos (permaseries de vegetación), en cuyo caso la vegetación permanente carece de comunidades de sustitución vivaces y el espacio de cada una de esas comunidades permanentes de la catena se denomina microtesela (holomicrotesela), o bien un conjunto catenal de permasigmetos (geopermaserie de vegetación) que constituye la plurimicrotesela.

Tipos de termicidad. f. Unidades térmicas que se reconocen en la Tierra que pueden aplicarse tanto a períodos anuales como mensuales. Los tipos y subtipos de termicidad en función de la temperatura media o de los valores T_i , M , T' , son los siguientes: cálida: hipercálida ($> 24^\circ$), cálida ($19^\circ-24^\circ$) y subcálida ($15^\circ-19^\circ$); templada: templada ($11^\circ-15^\circ$) y subtemplada ($7^\circ-11^\circ$); fría: fría ($3^\circ-7^\circ$), hiperfría ($1^\circ-3^\circ$) y ultrafría ($< 1^\circ$); gélida: gélida ($T_i \leq 0^\circ$), hipergélida ($M \leq 0^\circ$) y ultragélida ($T' \leq 0^\circ$).

Tropical. adj. Término empleado con significados diversos, da nombre al “macrobioclima tropical”, uno de los cinco que se reconocen en la reciente “Clasificación Bioclimática de la Tierra”, y también designa la vegetación, el clima y los territorios de las cinturas latitudinales 1a. Ecuatorial y 1b. Eutropical, es decir de las áreas de la Tierra comprendidas entre los paralelos $23^\circ N$ y $23^\circ S$; ya que el resto de la zona cálida, 23° a $35^\circ N \& S$, pertenece a la cintura 1c. Subtropical, en la que el bioclima ya puede ser además de tropical. mediterráneo o templado, y su vegetación calificada justamente de subtropical.

Tropophytia. m. Expresión latina de la clasificación de Huguét del Villar comprendida en la mesofytia, en la que hay una discontinuidad en la armonía de los factores ambientales que causa la caída de las hojas, bien sea ésta provocada por la estación fría del año: thermo-tropophytia, como por la distribución de las lluvias a lo largo del mismo: hygro-tropophytia.

Variantes bioclimáticas. f. Son unidades tipológicas que se reconocen en el seno de determinados bioclimas, que permiten distinguir peculiaridades climáticas de carácter ómbrico. Las variantes bioclimáticas son: esteparia, submediterránea, bixérica, antitropical y seropluvial. Esteparia (Stp). Variante bioclimática existente en los macrobioclimas mediterráneo, templado, boreal y polar, al menos de tendencia continental ($I_c > 17$), en la que además de poseer una precipitación del trimestre estival superior en 1.1 veces a la del trimestre invernal [$P_s > 1.1 P_w$], el índice ombrotérmico anual debe estar comprendido entre el hiperárido inferior y el subhúmedo inferior: 0.1 y 4.8 [$4.8 \geq I_o > 0.1$], así como que al menos durante un mes del verano (P_{s1}) la precipitación en mm sea inferior al triple de la temperatura en grados centígrados [$P_s: P < 3T$]. El carácter estepario se pone de relieve en muy diversas formaciones vegetales continentales o de tal tendencia por la aparición de tipos de vegetación xerófilos debido a la limitación hídrica existente en ambos solsticios. Submediterránea (Sbm). Variante bioclimática existente sólo en el macrobioclima templado, en la que al menos durante un mes del estío la precipitación media es inferior a dos veces y ocho décimas a la temperatura media [$I_{os}: P < 2.8T$]. Bixérica (Bix). Variante bioclimática tropical, en la que existen dos períodos anuales de aridez ($P \leq 2T$), al menos en algún mes de los trimestres de los solsticios (Tr_1, Tr_3), separados por otros dos períodos más lluviosos durante los trimestres equinociales (Tr_2, Tr_4). Esta variante no opera ni en el bioclima tropical pluvial, ni en el tropical hiperdesértico. Antitropical (Ant). Variante bioclimática tropical, prácticamente restringida a la cinturial ecuatorial y territorios adyacentes, en la que las precipitaciones correspondientes al trimestre del solsticio invernal (Tr_1 y Tr_3 en el hemisferio norte y sur, respectivamente) son superiores a las del trimestre estival (Tr_3 y Tr_1 en el hemisferio norte y sur, respectivamente). Esta variante no opera ni en el bioclima tropical pluvial ni en el tropical hiperdesértico. Seropluvial (Pse). Variante bioclimática tropical en la que la precipitación de los primeros meses del solsticio de verano (junio y julio en el hemisferio norte y diciembre y enero en el hemisferio sur) es al menos 1.3 veces inferior a la correspondiente a los dos meses que los siguen. Esta variante no opera ni en el bioclima tropical pluvial ni en el tropical hiperdesértico.

Vegetación. f. Conjunto de plantas o de comunidades que pueblan un área determinada.

Vegetación potencial. f. Comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión progresiva, sobre todo si el hombre dejase de alterar los ecosistemas naturales terrestres. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax; no obstante convendría distinguir, además de entre vegetación potencial climatófila y edafófila (comunidades permanentes), entre vegetación potencial natural primitiva (aún no alterada por el hombre) y vegetación potencial natural actual, resultante de un proceso de sucesión secundaria. Es característico de cada serie de vegetación y de sus unidades de mayor rango (sigmatáxones) poseer una particular vegetación potencial, así como unas determinadas etapas de sustitución.

Vegetación real. f. Comunidad vegetal que existe en un lugar dado sometida a la influencia del medio estacional y antropógena. Es sinónimo de vegetación actual.

Zonación. f. Fenómeno ecológico por el que debido a factores mesológicos gradualmente cambiantes (temperatura, humedad, profundidad o trofia del suelo, relieve, etc.), las comunidades vegetales se disponen de un modo ordenado y contiguo en función de tales

gradientes. La expresión concreta de la toposecuencia es la catena (agrupación de teselas en vecindad o pluriteselas en catena).

Zonación altitudinal. f. Distribución de la vegetación en pisos o cinturas oreinas en función de la temperatura cambiante con la altitud. Es un caso particular del fenómeno catenal. Con el mismo sentido se emplea el término de catena altitudinal, cliserie altitudinal o geosigmetum cliserial.

E. Bibliografía

- Alcaraz, F. (1996): Fitosociología integrada, paisaje y Biogeografía. In: Loidi, J. (ed.) Avances en Fitosociología: 59-94. Ed. Universidad del País Vasco.
- Alcaraz, F. & P. Sánchez-Gómez (1988): El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 24:9-44. Albacete.
- Alcaraz, F., T.E. Díaz, S. Rivas-Martínez & P. Sánchez (1989): Datos sobre la vegetación del sureste de España: Provincia Biogeográfica Murciano-Almeriense. *Itinera Geobot.* 2: 1-133.
- Alcaraz, F., P. Sánchez, A. De la Torre, S. Ríos & J. Álvarez (1991): Datos sobre la vegetación de Murcia (España). Guía Geobotánica de la Excursión de la XI Jornadas de Fitosociología. PPU. Universidad de Murcia, 162 pp.
- Alcaraz, F., S. Ríos, A. De la Torre, M.J. Delgado & C. Inocencio (1998): Los pastizales terofíticos no nitrófilos murciano-almerienses. *Acta Bot. Barcinon.* 45. (Homenatge a Oriol de Bolòs): 405-437.
- Alcaraz, F. & M.J. Delgado (1998): Thyme-brushwood communities ("tomillares") of semiarid South-eastern Spain. *Phytocoenologia* 28(3): 427-453.
- Alcaraz, F., M. Clemente, J.A. Barreña & J. Álvarez Rogel (1999): Manual de teoría y práctica de Geobotánica. ICE, Universidad de Murcia. 401 pp.
- Alexiu, V.F. (1998): Practicum de Fitosociologie. Ed. Cultura. Pitești.
- Anand, M. & I. Orlóci (1997): Chaotic dynamics in a multispecies community. *Environ. Ecol. Stat* 4:337-344.
- Anand, M. (2000): The fundamentals of vegetation change: complexity rules. *Acta Biotheoretica*, 48:1-14.
- Anand, M. & R. Kadmon (2000): Community-level analysis of spatiotemporal plant dynamics. *Ecoscience*, 7:101-110.
- Ansseau, C. & M.M. Grandtner (1990): Symphytosociologie du paysage végétale. *Phytocoenologia*, 19(1): 109-122.
- Aschmann, H.H. (1985): A more restrictive definition of Mediterranean climates. *Bull. Soc. Bot. Fr., Actual. Bot.* 1984 d (2,3,4): 21-30.
- Asensi, A. (1996): Fitosociología y paisaje (Una aproximación histórica). In: Loidi, J. (ed.) Avances en Fitosociología: 43-58. Ed. Universidad País Vasco.
- Austin, M.P. (1985): Continuum concept, ordination methods, and niche theory. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 16:39-61.
- Austin, M.P. & T.M. Smith (1989): A new model for the continuum concept. *Vegetatio* 83,: 35-47.
- Béguin, C. (1974): Contribution a l'étude phytosociologique et écologique du Haut Jura. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz*, 54: 1-190.
- Béguin, C. & O. Hegg (1975): Quelques associations d'associations (sigmassociations) sur les anticlinaux jurassiens recouvertes d'une végétation potentielle (essai d'analyse scientifique du paysage). *Doc. Phytosoc.*, 9-14:9-18.
- Béguin, C., J.M. Géhu & O. Hegg (1979): La symphytosociologie: une approche nouvelle des paysages végétaux. *Doc. Phytosoc. N.S.* 4: 49-68.

- Berasategi, A., A. Darquistade & I. García-Mijangos (1997): Biogeografía de la España centro-septentrional. *Itinera Geobot.* 10: 149-182.
- Bertalanffy von L. (1950): The theory of open systems in physics and biology. *Science*, 111:23-29.
- Bertrand, G.(1968): Paysage & géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Rev. Géogr. Pyrénées et du Sud-Ouest*, 39(3): 249-272.
- Bertrand, G. (1972) La science du paysage, une science diagonale. *Rev. Géogr. Pyrénées et du Sud-Ouest*, 43(2): 127-133.
- Biondi, E. (1994): The Phytosociological approach to landscape study. *Ann. Bot. Roma*, 52: 135-141.
- Biondi, E. (1996): L'analisi fitosociologica nelle studio integrato del paesaggio. In: Loidi, J. (ed.) *Avances en Fitosociología*: 13-22. Ed. Universidad del País Vasco.
- Biondi E. (1999): Ricerche di geobotanica ed ecologia vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia), *Braun-Blanquetia*, 16:1-247.
- Biondi, E & V. Zuccarello (2000): Correlation between ecological parameters and symphytosociological dynamics models. *Coll. Phytosociol.* 27:741-766.
- Biondi, E. Feoli, E. & V. Zuccarello (2004): Modelling Environmental Responses of Plant Associations: A Review of Some Critical Concepts in Vegetation Study. *Critical Reviews in Plant Sciences* 23(2): 149-156.
- Biurrun, I. (1999): Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana* 5: 1-338.
- Bohn, U. (1992): Zum internationalen Project einen Karte der natürlichen Vegetation Europas in Maßtab 1:2-5 Mio. *Nat. Landsch.* 67: 476-480.
- Bolòs, O. de (1962): El paisaje vegetal barcelonés. *Fac. Filosofia Letras, Càtedra Ciudad de Barcelona*. 192 pp. Barcelona.
- Bolòs, O. de (1963): Botànica y Geografia. *Mem. Real Acad. Ci. Barcelona*, 34: 443-480.
- Bolòs, O. de (1984): Plant landscape (phytogeographie). In: Kuhbier, H., J.A. Alcover & T. Guerau (eds.) *Biogeography and Ecology of the pitiusic Islands*: 185-221. Ed.
- Bolòs, O. de (1989): Bioclimatologia i geografia botànica. *Mem. Real Acad. Ci. Barcelona*, 48, 9: 423-444.
- Bolòs O. de & R. Molinier (1984): Vegetation of the Pityusic Islands. In Kuhbier H., Alcover J.A. & Arellano G. (Eds.), *Biogeography and ecology of the Pityusic Islands*: 185-221. Dr. W. Junk. Den Haag.
- Bolòs, O. de & J. Vigo (1984): Flora dels Països Catalans. Vol. I. 736 pp. Ed. Barcino. Barcelona.
- Borhidi, A. (1996): Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. *Akademiai Kiadó*, 923 pp. Budapest.
- Box, E.O. (1981): Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modeling in Phytogeography. *Tasks for Vegetation Science*, 1: 1-258. Junk Publ. La Haya.
- Box, E (1996): Plant functional types and climate at the global change. *J. Veg. Sci.* 7: 309-320.
- Braun-Blanquet, J. (1921): Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. *Jahrb. St. Gallischen Naturwiss. Ges.* 57(2): 346.
- Braun-Blanquet, J. (1928): Pflanzensozioologie. *Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer. Berlin.
- Braun-Blanquet, J. (1948): La végétation alpine des Pyrénées orientales. (*Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Alpine* 98) *Mon. Est. Pir. & Inst. Esp. Edafol. Ecol. Fisiol. Veg.* 9: 7-306. Barcelona.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensozioologie. *Grundzüge der Vegetationskunde*. Ed. 3. Springer Verlag. 865 pp. Wien.
- Braun-Blanquet, J. & J. Pavillard (1928): *Vocabulaire de Sociologie Végétale*. 3ème édition. Montpellier.
- Braun-Blanquet, J., L. Emberger & R. Molinier (1947): Instructions pour l'établissement de la Carte des groupements végétaux. Causse Graille Castelnau. Montpellier.
- Braun-Blanquet, J., N. Roussine & R. Nègre (1952): *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne*. Centre National de la Recherche Scientifique. Montpellier.

- Brockmann-Jerosch, H. & E. Rübél (1912): Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Engelmann. 72 p. Leipzig.
- Brundtland, G.H. (1997): The scientific underpinning of policy. *Science* 227: 457.
- Bueno, A. (1997): Flora y vegetación de los estuarios asturianos. Cuadernos de Medio Ambiente, Naturaleza. Oviedo 3: 1-334.
- Cano, E., F. Valle, C. Salazar, A. García & J. Torres (1998): Tarayales del sur de la Península Ibérica. *Coll. Phytosociol.* 28: 591-612.
- Cantó, P. (2004): Estudio fitosociológico y biogeográfico de la Sierra de San Vicente y tramo inferior del valle del Alberche (Toledo, España). *Lazaroa*, 25: 187-249.
- Capelo, J.H. (1996): Esboço da Paisagem Vegetal da Bacia Portuguesa do Rio Guadiana. *Silva Lusit.* N° especial 13-64.
- Capelo, J.H. (2003) *Conceitos e Métodos da Fitossociologia. Formulação Contemporânea e Métodos Numéricos de Análise da Vegeação, Estação Florestal Nacional/Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais.* Oeiras.
- Capelo, J., M.Sequeira, R.Jardim & J.C.Costa (2004): Guia da excursão Geobotânica dos V Encontros ALFA 2004 à Ilha da Madeira. *Quercetea* 6: 5-45.
- Carreras, J., E. Carrillo, R.M. Masalles, J.M. Ninot, I. Soriano & J. Vigo (1995): Delimitation of the Supra forest Zone in the Catalan Pyrenees. *Bull. Soc. Linn. Provence*, 47: 27-36. Marsella.
- Clements, F.E. (1916): *Plant Succession. An analysis of Development of Vegetation.* Carnegie Inst. Washington, DC.
- Clements, F.E. (1904): The development and structure of vegetation. *Bot. Surv. Nebraska* 7: 1-175.
- Clements, F.E. (1936): Nature and structure of the climax. *J. Ecology*, 24.
- Clements, F.E. (1949): *Dynamics of vegetation.* New York.
- Costa, J.C. (2004): A investigação de fitossociologia em Portugal. *Lazaroa*, 25: 63-71.
- Costa, J.C., C. Aguiar, J.H. Capelo, M. Lousa & C. Neto (1999): *Biogeografia de Portugal Continental.* Quercetea, 0: 5-56.
- Costa, M. (1982): La vegetación costera valenciana: los cabos. *Doc. Phytosoc.* 6: 355-364.
- Costa, M. (1997): *Biogeografia.* In Izco, J. & al. *Botánica*: 683-742. McGraw-Hill.
- Dansereau, P. (1957): *Biogeography: an ecological perspective.* Ronald Press, New York.
- Dale, M.B (1988): Some fuzzy approaches to phytosociology. *Folia Geobot. Phytotax.* 23: 239-274.
- Dale, M.B (1994): Do ecological communities exist? *J. Veg. Sci.* 5:285-286.
- Deil, U. (1989): Vicariance, pseudovicariance et correspondance. Réflexions sur quelques notions de taxonomie et de syntaxonomie et les possibilités d'une approche symphylogénétique. *Coll. Phytosociol.* 18: 165-178.
- Deil, U. (1996): Zur Kenntnis der Adiantetea-Gesellschaften des Mittelmeerraumes und angrenzender Gebiete. *Phytocoenologia* 26(4): 481-536.
- Del Arco, M., J.R. Acebes & P.L. Pérez de Paz (1996): Bioclimatology and climatophilous vegetation of the Island of Hierro (Canary Islands). *Phytocoenologia* 26(4): 445-479.
- Del Arco, M., M. Salas, J.R. Acebes, M.C. Marrero, J.A. Reyes Betancort & P.L. Pérez de Paz (2002): Bioclimatology and climatophilous vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). *Ann. Bot. Fenn.* 39: 15-41.
- Díaz, T.E. (2004): Pasado, presente y futuro de la Fitosociología española. *Lazaroa*, 25: 3-13.
- Díaz, T.E. & J.A. Fernández-Prieto (1994): La vegetación de Asturias. *Itinera Geobot.* 8: 243-520.
- Diels, L. (1908): *Pflanzengeographie.* Sammlung Göschen N. 389.
- Dierschke, H. (1994): *Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden.* 683 p.p. Verlag. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Dierßen, K. (1996): *Vegetation Nordeuropas.* Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Díez-Garretas, B. & A. Asensi (1999): Syntaxonomic analysis of the *Andropogon*-rich grasslands (*Hyparrhenietalia hirtae*) in the western Mediterranean region. *Folia Geobot.*: 34(3): 307-320.
- Drude, O. (1890): *Handbuch der Pflanzengeographie.* Stuttgart.

- Du Rietz, E. (1921): Zur methodologischen Grundlage of modernen Pflanzensoziologie. Upsala.
- Ellenberg, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (1. Auflage dieses Buches). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 943 S.
- Ellenberg, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Ellenberg, H. & D. Mueller-Dombois (1967): A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stitfg. Rübel, Zürich 37.
- Ellenberg, H. & D. Mueller-Dombois (1967): Tentative phytosociological classification of plant formations of the earth. *Ebenda* 37:21-55.
- Espirito-Santo, M.D. (2004): A fitossociologia no ordenamento do territorio em Portugal. *Lazaroa* 25: 73-81
- Feoli, E. (1988): Exploring multidimensional space in vegetation science. In: Computer methods in Investigation of the Structure and Functioning the Vegetation Cover. pp 143-156. Kazmierczak.E. Nienartowicz, A. Piernik, A. & J.Wilkon-Michalska, eds., Wydaw Univ. Mikolaja Kopernica, Torun.
- Feoli, E & V. Zuccarello (1986): Ordination based on classification: yet another solution?. *Abstracta Botanica* 10: 203-219.
- Feoli, E & V. Zuccarello (1988): Syntaxonomy: a source of useful fuzzy sets for environmental analysis. *Coenoses* 3: 141-147.
- Fernández Prieto, J.A. & J. Loidi (1984): Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la cornisa cantábrica. *Doc. Phytosoc.* 8: 185-218.
- Fernández-González, F. (1997): Bioclimatología. In Izco, J. & al. *Botanica*: 607-682. McGraw-Hill.
- Ferreras, C. (1986): Tendencias actuales en Biogeografía Vegetal. *Teoría y Práctica de la Geografía*. Ed. Alhambra Universidad, Madrid.
- Ferreras, C. (1987): La phytosociology comme moyen de diagnostic de l'état du paysage végétal. *Coll. Phytosociol.*, 15:747-752.
- Folch, R. (1981): La vegetació dels Països Catalans. *Mem. Inst. Catalana Hist. Nat.* 10:1-513.
- Folch, R. (1986): La vegetació dels Països Catalans. 2ª ed. Ketres ed. 541 pp. Barcelona.
- Font Quer, P. (1953): Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona. 1244 pp.
- Fuertes, E. (2004): Desarrollo histórico de la Briosociología en España. *Lazaroa* 25: 23-33.
- Galán, A., I. Sánchez García & J.A. Vicente Orellana (1997): Coastal plant communities of the southwestern Iberian Peninsula, Spain and Portugal. *Phytocoenologia* 27(3): 313-352.
- García-Mijangos, I. (1997): Flora y vegetación de los Montes Obarenes (Burgos). *Guineana* 3: 1-458.
- Gausson, H. (1955): Détermination des climats par la méthode des courbes ombrothermiques. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 240: 642-644.
- Géhu, J.M. (1974): Sur l'emploi de la méthode phytosociologique sigmatiste dans l'analyse, la définition et la cartographie des paysages. *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris* 279: 1167-1170.
- Géhu, J.M. (1976): Sur les paysages végétaux ou sigmassociations des prairies salées du Nord-Ouest de la France. *Doc. Phytosoc.* 15-18:57-62.
- Géhu, J.M. (1978): Premières éléments pour un sigmasystème des dunes sèches holarctiques. In: Tüxen, R. (ed.), *Assoziationskomplexe (Sigmeten)* 267-272. Ed. Cramer, Vaduz.
- Géhu, J.M. (1979): Pour une approche nouvelle des paysages végétaux: la symphytosociologie. *Bull. Soc. Bot. France, Lettres Bot.* 126(2):213-223.
- Géhu, J.M. (1991): L'analyse phytosociologique et géosymphytosociologique de l'espace. *Théorie et méthodologie*. *Coll. Phytosoc.* 17: 11-46.
- Géhu, J.M. & S. Rivas-Martínez (1981): Notions fondamentales de phytosociologie. In: Dierschke, H. (ed.) *Syntaxonomie*. Ber. Intern. Symposium IV-V: 5-53. Ed. Cramer, Vaduz.
- Géhu, J.M. & E. Biondi (1994): Végétation du littoral de la Corse: Essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia* 13: 1-

- Gil, L. & L. Llorens (2004): Análisis biogeográfico de la Sierra de Formentera (Islas Baleares, España). *Lazaroa*, 25: 169-178.
- Gillet, F. & J.D. Gallandat (1996): Integrated synusial phytosociology: some notes on a new, multiscalar approach to vegetation analysis. *Journal Vegetation Science*, 7: 13-18.
- Gleason, H.A. (1917): The structure and development of plant association. *Bull. Torrey Bot. Club* 44: 463-481.
- Gleason, H.A. (1926): The individualistic concept of plant association. *Bull. Torrey Bot. Club*, 53:7-26.
- Goodall, D.W. (1954): Vegetational classification and vegetational continua. *Angew. Pflanzensoz.*, 1:169-182.
- Greuter, W., J.McNeill, F.R.Barrie, H.M.Burdet, V.Demoulin, T.S.Filgueras, D.H.Nicolson, P.C.Silva, J.E.Skog, P.Trehane, N.J.Turland & D.L.Hawksworth (eds.) (1997): International code of botanical nomenclature (Saint Louis Code) adopted by the Sixteenth International Botanical Congress, St. Louis, Missouri, July-August 1999. *Regnum Veg.* 138: 1-474.
- Griesebach, A. (1872): *Die Vegetation der Erde*. Leipzig.
- Herrera, M. (1995): Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del Río Asón (Cantabria). *Guineana*, 1: 1-435.
- Holdrige, L.R. (1967).- *Life zone ecology*. 206 pp. San José.
- Honrado, J., P.Alves, H.N.Alves & F.B.Caldas (2002): The new syntaxa from the Miniensean biogeographic subsector (Northwestern Portugal). *Silva Lusitana* 10(2):247-259.
- Honrado, J., P.Alves, H.N.Alves. & F.B.Caldas (2004): A vegetação do alto Minho; Esboço Fitossociológico da Vegetação Natural do Extremo Noroeste de Portugal. *Quercetea* 5: 3-102.
- Huguet del Villar, E. (1929): *Geobotánica*. Ed. Labor. Barcelona.
- Humboldt, A. (1805): *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen*.
- Izco, J. (1970): Elementos y comunidades térmico-mediterráneos en la planicie Carpetana. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 26: 89-101.
- Izco, J. (1998): Types of rarity of plant communities. *J. Veg. Sci.* 9: 641-646.
- Köppen, W. (1918): Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. *Petermanns Geogr. Mitt.* 64: 193-203, 243-248.
- Köppen, W. (1936).- *Grundriss der Klimakunde*. 2 Aufl. 388 pp + 9 tables. Berlin & Leipzig.
- Kubiena, W. (1948): *Entwicklungslehre des Bodens*. Wien.
- Ladero, M., T.E. Diaz, A. Penas, S. Rivas-Martínez & C. Valle (1987): Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica (II Excursión Internacional de Fitosociología). *Itinera Geobot.* 1: 3-147.
- Llorens, L. (1986): La vegetación de los saladares de la isla de Formentera (Baleares). *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(2): 469-479.
- Loidi, J. (1991): Vegetation series: its use for small scale geobotanical mapping. *Phytocoenosis* 3 (N.S.): 119-122.
- Loidi, J. (1994): Phytosociology applied to nature conservation and land management in Spain. In: Song Y.Dierschke H. & Wang X. (red.), *Applied Vegetation Ecology*, pp 17-30. Proceedings of the 35th symposium of I.A.V.S. East China Normal University Press. Shangai.
- Loidi, J. (1999): Preserving biodiversity in the European Union: the Habitats Directive and its application in Spain. *Plant Biosystems* 133(2): 99-106.
- Loidi, J. (2004): La Fitosociología como elemento renovador de la Botánica española en la segunda mitad del siglo XX. *Lazaroa*, 25: 15-21.
- Loidi, J. & J.A. Fernández Prieto (1986): Datos sobre la biogeografía y la vegetación del sector Castellano-Cantábrico. *Doc. Phytosoc.* 10: 323-362.
- Lousã, M. (2004): Bioclimatología e series de vegetação de Portugal. *Lazaroa*, 25:83-86.
- Lousã, M., J.C. Costa & M. Ladero (2002): A singularidade do Divisório Português na Península Ibérica. *Quercetea* 3: 21-46.

- Maarel, E. van der (1993): Plant species turnover and minimum area in a limestone grassland. *Abstr. Bot.* 17:173-178.
- Margalef, R. (1947): *Limnosociologia*. Monografías de Ciencia Moderna 10.
- Mateo, G. (1983): Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas. *Publ. Ministerio de Agricultura, Ser. Monogr.* 31: 1-290.
- Mesquita, S., J. Capelo & J. de Sousa (2004): Bioclimatología da Ilha da Madeira: abordagem numérica. *Quercetea*, 6: 47-59.
- Montero de Burgos, J.L. & J.L. González Rebollar. (1987): Diagramas bioclimáticos. ICONA. Madrid. In: Rivas-Martínez, S. Memoria del mapa de series de vegetación de España, ICONA, Serie Técnica. Madrid. 227-268.
- Moravec, J. (1989): Influences of the individualistic concept of vegetation in Sintonomy. *Vegetatio* 81: 29-39.
- Moravec, J. (1992): Is the Zürich-Montpellier approach still unknown in vegetation science in English-speaking countries?. *J. Veg. Sci.* 3: 277-278.
- Moreno, J.M. (1999): La problemática ambiental y el papel de la ciencia y la tecnología en un mundo de cambio. *Serv. Publ. universidad de Castilla-La Mancha*, 67 pp. Cuenca.
- Moreno, J. M. & W. Oechel (1995): Global Chance and Mediterranean-Type Ecosystems. *Ecological Studies* 117. Springer-Verlag.
- Mota, J.F., J. Peñas & J. Cabello (1997): Scree and ruderal weed vegetation of andalusian highlands (south Spain). *Fitosociología*, 32: 229-237.
- Mucina, L. (1997): Classification of vegetation: Past, present and future. *J. Veg. Sci.* 8: 751-760.
- Mucina, L. & E. van der Maarel (1989): Twenty years of numerical syntaxonomie. *Vegetatio* 81:1-15.
- Müller-Dombois, D. & H. Ellenberg (1964): *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley, New York.
- Navarro, G. & J.A. Molina (2000): New grassland communities from the Northern Iberian System (Central Spain). *Doc. Phytosoc.* 19: 107-118.
- Noble, I.R. & H. Gitay (1996): A functional classification for predicting the dynamics of landscapes. *J. Veg. Sci.* 7: 329-336.
- Oberdorfer, E. (1983): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften*. 2. ed. G. Fischer, 355 pp. Stuttgart-New York.
- Ohba, T. (1974): Vergleichende Studien über die alpine Vegetation Japans. 1. Carici rupestris-Kobresietea bellardii. *Phytocoenologia* 1: 339-401.
- Orloci, L.(2000): From Order to Causes. A Personal view concerning the Principles of Syndinamics. Online <http://mywebpage.netscape.com/lorloci/koa>.
- Pallman, H. (1948): *Bodenkunde und Pflanzensoziologie*. Kultur- und Staatswissenschaftl. Schriften der ETH. Zürich. 60.
- Palmer, M. W. & P.S. White (1994): On the existence of ecological communities. *J. Veg. Sci.* 5: 279-282.
- Pedrotti, F. (2004): *Cartografía Geobotánica*, 236 pp. Pitagora Ed. Bologna.
- Peinado, M., F. Alcaraz & J.M. Martínez-Parras (1992): Vegetation of Southeastern Spain. *Flora et Vegetatio Mundi*, 10: 1-487. J. Cramer. Berlin.
- Pérez Badia, M.R. (1995): *Flora y vegetación de la comarca de la Marina Alta (Alicante)*. Ed. Diputación de Alicante, Inst. Juan Gil Albert. 566 pp. Alicante.
- Pérez de Paz, P.L. (2004): Panorama actual de la cartografía de la vegetación de las Islas Canarias. *Lazaroa*, 25: 51:62.
- Pérez Raya, F. & J. Molero Mesa (1988): El orden Festuco hystricis-Poetalia ligulatae en la provincia corológica Bética. *Bol. Soc. Brot.*, ser. 2, 63:147-152.
- Pignatti, S. (1979): Zur methodik der Aufnahme von Gesellschafts komplexen. *Associationskomplexe (Sigmetum)*: 27-41. Ed. Cramer. Vaduz.
- Pignatti, S. (1990): Towards a Prodrôme of plant communities. *J. Veg. Sci.* 1: 425-426.

- Podani, J. (1984): Analysis of mapped and simulated vegetation patterns by means of computerized sampling techniques. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 30:403-425.
- Pop, I. (1977): *Biogeografie ecologică*. Vol. I. Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
- Pott, R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. 2. Aufl., 615 pp. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Raunkiaer, C. (1905): Types biologiques pour la géographie botanique. *Bull. Acad. Roy. Sci. Danemark*.
- Raunkiaer C. (1937): *Plant life forms*. Clarendon Press, Oxford.
- Reyes, J.A., W. Wildpret & M.C.León (2001): The vegetation of Lanzarote (Canary Islands). *Phytocoenologia* 31 (2): 185-247.
- Rivas Goday, S. (1958): Bases ecológicas y estadísticas de la Fitosociología. *Anales Real Acad. Farm.* 24(3): 191-210.
- Rivas Goday, S. (1961): Los complejos climáticos de la cartografía de la vegetación (necesidad de precisar la etapa de sustitución y establecer los dominios para su cartografía). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 59: 65-72. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. (1976): Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 33: 179-188.
- Rivas-Martínez, S. (1981): Les étages bioclimatiques de la végétation de la Péninsule Ibérique. *Anales Jard.Bot. Madrid*, 37(2):251-268
- Rivas-Martínez, S. (1982): Les étages bioclimatiques, secteurs chorologiques et series de végétation de l'Espagne méditerranéenne. *Ecol. Medit.* 8(1-2): 275-288.
- Rivas-Martínez, S. (1982): Mapa de las series de vegetación de la provincia de Madrid. *Publ. Serv. Forestal del Medio Ambiente y Contra Incendios, Diputac. Provinc. Madrid*.
- Rivas-Martínez, S. (1983): Series de vegetación de la región eurosiberiana de la Península Ibérica. *Lazaroa*, 4:155-166.
- Rivas-Martínez, S. (1984): Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa*, 5: 33-43.
- Rivas-Martínez, S. (1985): *Biogeografía y Vegetación*. Discurso de ingreso como Académico de Número. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 86 pp. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. (1987): Mapa de series de vegetación de España. ICONA, Serie Técnica. 268 p. + 30 mapas. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. (1987): Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología. In: Peinado, M. & S. Rivas-Martínez (eds) *La vegetación de España*: 19-45. Ed.
- Rivas-Martínez, S. (1988): Bioclimatología, Biogeografía y Series de Vegetación de Andalucía occidental. *Lagascalia*, 15 (extra): 91-119.
- Rivas-Martínez, S. (1991): Bioclimatic belts of West Europe (relations between bioclimate and plant ecosystems). *Proc. Eur. School Climate Nat. Hazards Course (Arles, 1990)*. 225-246. Strasbourg.
- Rivas-Martínez, S. (1994): Dynamic-zonal phytosociology as landscape science. *Phytocoenologia*, 24: 23-25.
- Rivas-Martínez, S. (1996). *Geobotánica y Climatología*. Discurso investidura Dr. 'honoris causa' Universidad de Granada. *Serv. Publ. Universidad de Granada*. 98 p. Granada.
- Rivas-Martínez, S. (1996). La fitosociología en España. In: Loidi, J. (ed.) *Avances en Fitosociología*: 149-174. Ed.
- Rivas-Martínez, S. (1997). Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, I. *Itinera Geobot.* 10: 5-148.
- Rivas-Martínez, S. (2004): Globalbioclimatics, Internet: <http://www.globalbioclimatics.org>.
- Rivas-Martínez, S. (2004): Globalbioclimatics, Internet: <http://www.ucm.es/info/cif>.
- Rivas-Martínez, S., C. Arnaiz, E. Barreno, & A. Crespo (1977): Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Opusc. Bot. Pharm. Complut.* 1: 5-57. (reedit. rev. 1987).
- Rivas-Martínez, S. & J.M. Géhu (1978): Observations syntaxonomiques sur quelques végétations du Valais suisse. *Doc. Phytosoc. N.S.* 3: 371-424

- Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, J.A. Fernández Prieto, J. Loidi & A. Penas (1984): La vegetación de la alta montaña cantábrica: Los Picos de Europa. Ediciones Leonesas. 300 pp. León.
- Rivas-Martínez, S., M. Lousã, T.E. Díaz, F. Fernández-González & J.C. Costa (1990): La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.* 3: 5-126.
- Rivas-Martínez, S., J.C. Báscones, T.E. Díaz González, F. Fernández-González & J. Loidi (1991): La vegetación del Pirineo Occidental y Navarra. *Itinera Geobot.* 5:5-456.
- Rivas-Martínez, S., M. Costa & J. Loidi (1992): La vegetación de las Islas de Ibiza y Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobot.* 6: 99-235.
- Rivas-Martínez, S., W. Wildpret, M. Del Arco, O. Rodríguez, P.L. Pérez de Paz, A. García Gallo, J.R. Acebes, T.E. Díaz & F. Fernández-González (1993): Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife (Islas Canarias). *Itinera Geobot.* 7: 169-374.
- Rivas-Martínez, S., A. Asensi, M. Costa, F. Fernández-González, L. Llorens, R. Masalles, J. Molero, A. Penas & P.L. Pérez de Paz (1993): El proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España. *Coll. Phytosociol.* 22:611-661.
- Rivas-Martínez, S. (1996): Origen y desarrollo de la Fitosociología en España. *Braun-Blanquetia*, 18: 15-18.
- Rivas-Martínez, S., A. Asensi, B. Díez, J. Molero & F. Valle (1997): Biogeographical synthesis of Andalusia (southern Spain) *J. Biogeography*, 24:915-928.
- Rivas-Martínez, S. & M. Costa (1998): Datos sobre la vegetación y el bioclima del Valle de Arán. *Acta Bot. Barcinon.* 45:473-499.
- Rivas-Martínez S. & J. Loidi (1999): Biogeography of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobot.* 13:49-68.
- Rivas-Martínez, S., D. Sánchez-Mata & M. Costa (1999): North American Boreal and Western Temperate vegetation. *Itinera Geobot.* 12: 5-316.
- Rivas-Martínez, S., P. Cantó, F. Fernández-González, J.A. Molina, J.M. Pizarro & D. Sánchez-Mata (1999): Synopsis of the Sierra de Guadarrama vegetation. *Itinera Geobot.* 13: 189-206.
- Rivas-Martínez, S., F. Fernández-González, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas (2001): Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, F. Fernández-González, J. Izco, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas (2002): Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.* 15 (1,2): 5-922.
- Rodwell J.S., S. Pignatti, L. Mucina & J.H.J. Schaminée (1995): European vegetation survey: update on progress. *J. Veg. Sci.* 6: 759-762.
- Roselló, R. (1994): Catálogo florístico y vegetación de la comarca natural del Alto Mijares (Castellón). *Publ. Diputac. Castelló.*
- Rübel, E. (1912): *Pflanzengeographische Monographie des Bernina-Gebietes.* *Bot. Jahrb.* 47(1-4): 1-615.
- Rübel, E. (1930): *Pflanzengesellschaften der Erde.* 464 pp. Hans Huber. Berlin.
- Sánchez Gómez, P. & F. Alcaraz (1993): Flora, Vegetación y Paisaje vegetal de las sierras de Segura orientales. *Publ. Inst. Est. Albacetenses. Serie I –Estudios- Num. 69.* Albacete.
- Sánchez-Gómez, P., J.F. Mota & F. Gómez Mercado (1994) Utilización de criterios bioclimáticos y florísticos en la subdivisión biogeográfica del sector Subbético (provincia Bética). *Acta Bot. Malacitana*, 19:185-198.
- Sánchez-Mata, D. (1989): Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos (Avila). *Publ. Inst. Gran Duque de Alba 25.* Diputación provincial de Avila. 440 pp. Avila.
- Santos, A. (1983): *Vegetación y Flora de La Palma.* 348 pp. Ed. Interinsular Canaria S.A. Santa Cruz de Tenerife.
- Schimper, A.F.W. (1898): *Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage.* Jena.
- Schmithüsen, J. (1959): *Allgemeine Vegetationsgeographie.* Berlin.

- Schmithüsen, J. (1976): Atlas zur Biogeographie. Meyers grosser physischer Weltatlas. Bd. 3. Bibliographisches Institut. Zürich.
- Schröter C. (1910): Phytogeographische Nomenklatur. III. Intern. Bot. Kongreß. Brüssel 1910.
- Schwabe-Braun, A. (1979): Sigma-Soziologie von Weidefeldern im Schwarzwald: Methodik, Interpretation und Bedeutung für den Naturschutz. *Phytocoenologia*, 6:21-131.
- Solomeshch, A. & M. B. Mirlán (1999): The "innovation period" of vegetation classification in the former USSR; a complement to the paper by L. Mucina. *J. Veg. Sci.* 10: 295-296.
- Sotchava, V. (1975): The content of vegetation maps and how to enrich it. Proceedings XII Inter.Bot.Congress, 1-7. Leningrad.
- Sotchava, V.B. (1979): Some axioms of vegetation science. *Biogeographica* 16: 5-18.
- Sukatshew, W.N. (1950): Biogeozönose. Große Sowjetische Enzyklopädie, Bd. 5. (russ.)
- Takhtajan, A. (1986): Floristic Regions of the World. Transl. by T.J. Crovello and ed. by A. Cronquist. 522 p. University of California Press. Berkeley.
- Theurillat, J.P. (1992): Etude et cartographie du paysage végétal (symphytocoenologie) dans la région d'Aletsch (Valais, Suisse). Développement historique et conceptuel de la symphytocoenologie, niveaux de perception, méthodologie, applications. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz*, 68: 1-384.
- Theurillat, J.P. (1992): L'analyse du paysage végétal en symphytocoenologie: ses niveaux et leurs domaines spatiaux. *Bull. Ecol.* 23(1-2): 83-92.
- Thornthwaite, C.W. (1931).- The climates of North America according to a new classification. *Geogr. Rev.* 21: 633-655.
- Thornthwaite, C.W. (1933).- The climates of the Earth. *Geogr. Rev.* 23: 433-440.
- Thornthwaite, C.W. (1984): An approach towards a rational classification of climate. *Geogr. Rev.* 38: 55-94.
- Troll, C. & K. Paffen (1964): Die Jahreszeitenklimate der Erde. (The seasonal climates of the Earth). *Erkunde*, 18: 5-28 + map.
- Tuhkanen, S. (1980): Climatic parameters and indices in plant geography. *Acta Phytogeogr. Suecica*, 67: 1-110.
- Tuhkanen, S. (1984): A circumboreal system of climatic-phytogeographical regions. *Acta Bot. Fennica*, 127: 1-50.
- Tüxen, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. *Angew. Pflanzensoz. Stolzenau*, 13: 5-42.
- Tüxen, R. (1977): Zur Homogenität von Sigmassoziationen, ihrer syntaxonomischen Ordnung und ihrer Verwendung in der Vegetationskartierung. *Doc. Phytosoc.*, N.S. 1: 321-328.
- Tüxen, R. (1979): Sigmäten und Geosigmäten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. *Biogeographie*, 16: 79-92.
- Valle, F. (1985): Mapa de las series de vegetación de Sierra Nevada. *Ecol. Medit.* 11: 184-199.
- Valle, F., J.F. Mota & F. Gómez-Mercado (1987): Las series de vegetación, protección y desarrollo de las zonas de alta montaña. *Monogr. Fl. Veg. Béticas*, 2:53-72.
- Vigo, J. (1998): Some reflections on geobotany and vegetation mapping. *Acta Bot. Barcinon.* 45: 535-556.
- Vitousek, P.M., H.A. Mooney, J. Lubchenco & J.M. Melillo (1997): Human domination of earth's ecosystems. *Science* 277: 494-504.
- Walter, H. (1954): Klimax und zonale Vegetation. *Festschr. Aichinger*, Viena.
- Walter, H. (1970): Vegetationszonen und Klima. 244 p. Stuttgart.
- Walter, H. (1985): Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere. 3rd. ed. Springer-Verlag. Berlin.
- Walter, H. & H. Lieth (1967). Klimadiagramm-Weltatlas. Fischer, Jena.
- Westhoff, V & E. van der Maarel (1978): The Braun-Blanquet approach In: Classification of Plant Communities, 2nd ed. pp.287-399. Whittaker R.H. Ed. Dr.W.Junk, The Hague.

- Wilson, J.B. (1991): Does vegetation science exist?. *J. Veg. Sci.* 2: 289-290.
- Whittaker, R.H. (1951): A criticism of the plant association and climatic climax concept. *N.W. Sci.* 25: 117-131.
- Whittaker, R.H. (1962): Classification on natural communities. *Bot. Rev.* 28: 1-239.
- Whittaker, R.H. (1965): Dominance and diversity in land plant communities. *Science*, 147:250-260.
- Whittaker, R.H. (1967): Gradient analysis of vegetation. *Biol. Rev. London* 42:207-264.
- Whittaker, R.H. (1972): Convergences of ordination and classification. In: *Basic Problems and Methods in Phytosociologie*, pp. 39-55. Van der Maarel E. and Tüxen, R. Eds., Dr.W. Junk, The Hague.
- Whittaker, R.H. (1973): Ordination and classification of communities. Introduction. *Handbook of Vegetation Science* 5. Ed. W. Junk. The Hague.
- Whittaker, R.H. (1975): *Communities and ecosystems*. Macmillan Publ. New York.
- Yu, S. & L. Orlöci (1990): On niche overlap and its measurement. *Cocnoses* 5:159-165.