

Global Bioclimatics
(Clasificación Bioclimática de la Tierra)
Salvador Rivas-Martínez
(Versión 01-12-2008)

9. Glosario

albedo. m. Término que expresa el valor del cociente entre la energía luminosa que se refleja y difunde en el espacio y la energía solar que incide en cualquier superficie de la biosfera. Los glaciares, zonas nevadas y nubes tienen valores altos, mientras que los bosques, mares y lagos profundos poseen valores bajos, ya que absorben una buena parte de la luz que llega. Las extensas actividades humanas: agricultura y urbanismo han modificado el albedo en la Tierra.

alpino, na. adj. Se dice de las plantas y de las comunidades vegetales que viven en los Alpes, con mayor precisión álpicas; asimismo, por extensión, a las de las montañas muy elevadas, en general coronadas por neveros permanentes o glaciares. También designa el piso de vegetación existente por encima del límite natural de los bosques en los Alpes y, por extensión, el de aquellas montañas que tienen una cliserie altitudinal de vegetación semejante. En tanto al bioclima tiene un significado equivalente a criorotemplado. Por analogía se ha empleado para designar termotipos de similar temperatura como: crioroboreal, crioromediterráneo y criorotropical.

antitropical. f. Variante bioclimática tropical, prácticamente restringida a la cintura 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.

altioreino, na. adj. Comunidades vegetales y plantas que se desarrollan en las altas montañas por encima del límite natural de los bosques achaparrados y de las altifruticedas. Corresponde a la vegetación supraforestal permanente unistrata o poco estratificada, carente de comunidades vivaces seriales no nitrófilas, de los pisos termoclimáticos: criorotropical, crioromediterráneo, criorotemplado o crioroboreal y, por extensión, a la de los polares. En ocasiones también se incluye las de los horizontes termoclimáticos inferiores adyacentes cuando están sometidos a condiciones extremas: fuertes vientos, neveros persistentes, crioturbación continua, umbrías de relieves glaciares, etc., dado que en estos ambientes pueden albergar comunidades equivalentes. En los horizontes termoclimáticos altioreinos superiores ($T_p < 100$), con independencia del ombrotipo, prospera una vegetación abierta de muy pequeña cobertura, que denominamos nival o criodesértica, que se desarrolla sobre todo en roquedos, gelifractos o cursos temporales de agua.

árido, da. adj. Falta de humedad en el suelo. Clima árido de precipitaciones muy escasas o con un largo periodo anual sin lluvias. En cuanto al bioclima, árido es un tipo ómbrico situado entre el semiárido y el hiperárido, cuyos valores ombrotérmicos anuales (I_o) están comprendidos entre 0.4 y 1.0.

bioclima. m. Cada uno de los tipos de clima que se pueden reconocer en función de los valores umbrales del conjunto de 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, debajo de la de mayor rango que es el macrobioclima. Formalmente, se reconocen 5 macrobioclimas y 28 tipos de bioclimas. Tropical: pluvial, pluviestacional, xérico, desértico, hiperdesértico. Mediterráneo: pluviestacional oceánico, pluviestacional continental, xérico oceánico, xérico continental, desértico oceánico, desértico continental, hiperdesértico oceánico, hiperdesértico continental. Templado: hiperoceánico, oceánico, continental y xérico. Boreal: hiperoceánico, oceánico, subcontinental, continental, hipercontinental, xérico. Polar: hiperoceánico, oceánico, continental, xérico, perigélido. 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 seis variantes bioclimáticas en función de los ritmos estacionales de precipitación: esteparia, submediterránea, bixérica, antitropical, sequía tropical y seropluvial.

bioclimatología. f. Ciencia geobotánica que estudia la reciprocidad entre el clima y la distribución de los seres vivos y de sus comunidades en la Tierra. Esta disciplina, que podría denominarse también Fitoclimatología, comenzó a estructurarse a partir de la relación de los valores numéricos del clima (temperatura y precipitación) con los areales de las plantas y las formaciones vegetales, para añadir más adelante información de las biogeocenosis; recientemente está incorporando conocimientos procedentes de la fitosociología dinámico-catenal, es decir, de los sigmetos, geosigmetos y geopermasigmetos (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 componentes 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 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 realizar mapas bioclimáticos y biogeográficos mundiales bastante más precisos. Una consecuencia práctica es haber conseguido un valor predictivo recíproco en toda la Tierra, solamente conociendo los datos del clima o recíprocamente los tipos de vegetación. En la clasificación bioclimática global que utilizamos se reconocen cinco macrobioclimas, veintiocho 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. Hay cinco macrobioclimas: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. Cada uno de ellos y cada una de sus 28 respectivas unidades subordinadas o bioclimas, están representados 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 en función de los ritmos estacionales de la precipitación un cierto número de sus unidades, que se han denominado variantes bioclimáticas.

bioclimograma. m. Diagrama ombrotérmico inspirado en los climogramas de Gaussen & Bagnouls y de Walter & Lieth, en los que en un sistema de coordenadas cartesianas se representa la precipitación y la temperatura media mensual a lo largo del año. En la escala de ordenadas se ajustan respectivamente la precipitación y la temperatura media mensuales a $P_{mm} = 2T^{\circ}\text{C}$; en la escala de abscisas se distribuyen equivalentemente los meses del año de enero a diciembre (en el hemisferio Norte). Los bioclimogramas que utilizamos, además de las curvas de precipitación y temperatura, muestran un amplio conjunto de datos geográficos y bioclimáticos, procedentes de la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Se han denominado también ombrotermoclimogramas.

biosfera. f. Capa delgada de la superficie de la Tierra en la que se hallan confinados los fenómenos vitales. Incluye, por tanto, todos los organismos del planeta y sus interacciones con los medios donde habitan como parte del biosistema global. 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).

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 se da en el bioclima tropical pluvial, ni en el tropical hiperdesértico.

bosque. m. Terreno poblado por árboles y las comunidades que originan; su adjetivo es boscoso. 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 $> 50\text{m}$, macrobosques $22\text{-}50\text{m}$, mesobosques $12\text{-}22\text{m}$, microbosques $5\text{-}12\text{m}$ y nanobosques o fruticedas arborescentes $< 3\text{-}5\text{m}$. Por la persistencia o duración de las hojas se distingue entre bosques caducifolios, cuando se desprenden o marchitan al unísono cada año, y bosques perennifolios cuando las hojas duran en el árbol al menos un año completo. Por la amplitud del limbo foliar se reconoce entre árboles planifolios, de hojas planas anchas, y árboles aciculifolios de hojas muy angostas. En función de su naturalidad o alteración se puede distinguir entre bosques primitivos o vírgenes (nunca explotados por el hombre), los bosques primarios o potenciales (en equilibrio con las condiciones mesológicas actuales) y bosques secundarios o de sustitución (de crecimiento rápido y maderas blandas por sucesión secundaria temporal).

césned. m. Comunidad v estructura vegetal vivaz formada por hemicriptófitos cesnitosos es

césped. m. Comunidad y estructura vegetal raras, formada por monocotiledóneas céspedosas, es decir por plantas gramíneas o graminiformes de pequeña talla tupidas y en ocasiones amacolladas (perennigraminadas cerradas de corta talla). En los pisos altioreinos y termopolares húmedos representan la vegetación climatófila, en tanto que en los pisos inferiores, salvo sobre los histosoles, son seriales y se originan por fuegos y pastoreos intensivos, por lo que pueden denominarse también prados, pastizales vivaces o praderas. El plural es céspedes y el adjetivo cespitoso.

clima. m. Síntesis estadística de los meteoros atmosféricos de un territorio acaecidos durante un largo período de tiempo (>20 años). Los datos meteorológicos más utilizados en bioclimatología son la temperatura y la precipitación; en menor medida la humedad relativa, el viento, etc. Su adjetivo es climático.

cliserie. f. Término geobotánico propuesto por Clements, que expresa la zonación o disposición catenal de las comunidades vegetales (asociaciones), determinada por la modificación altitudinal o latitudinal del clima: cliserias altitudinales (alticliserias u orocliserias) y cliserias latitudinales (laticliserias). Su adjetivo es cliserial.

criodesierto. m. Desierto con vegetación vascular de pequeña talla y muy abierta, creado por las bajas temperaturas, incluso durante el verano, formado principalmente por sufruticadas pulviniformes y perenniherbedas. Se halla tanto en las altas montañas como en las regiones polares, cuando la temperatura positiva anual (T_p) es inferior a 200 décimas de grado, y representa la vegetación potencial cuando la temperatura positiva es inferior a 100.

desierto. m. Término geográfico y geobotánico que se aplica a los espacios terrestres con diversas formaciones vegetales y de pequeña productividad y biomasa, en los que debido a un clima adverso de escasas lluvias o bajas temperaturas, la vegetación climatófila vivaz es una fruticada de pequeña talla, o una fruticada arborescente abierta, que solo llega a cubrir una exigua parte de la superficie del suelo. Entre los tipos de desierto más frecuentes cabe destacar los desiertos áridos causados por las sequías extremas: $I_0 < 1.0$ (formación siccideserta) y los desiertos fríos, criodesiertos y tundras desarboladas, propios de las altas montañas y de las zonas polares, condicionados por una baja temperatura positiva a lo largo del año $I_t < 380$ (formación frigorieserta). En los desiertos causados por la escasez de precipitaciones cabe reconocer: ultrahiperdesiertos (ombrotipo ultrahiperárido $I_0 < 0.2$), hiperdesiertos (ombrotipo hiperárido $I_0 0.2-0.4$), eudesiertos (ombrotipo árido $I_0 0.4-1.0$) y otros semidesiertos (ombrotipo semiárido $I_0 1.0-2.0$). Por el sustrato, como en el Sáhara, cabe distinguir entre los desiertos dunares o erg (tipos: transversal, barján, gurd, etc.), los pedregosos y gravosos o reg, los de las superficies rocosas de erosión o hámada, etc.

índice de continentalidad. Expresión numérica en grados centígrados de la oscilación térmica media mensual del año, 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}). $I_c = T_{max} - T_{min}$, que corresponde al índice de continentalidad simple. Los valores de las unidades de mayor rango que se reconocen, los tipos de continentalidad, son: hipoceánico (0-11), oceánico (11-21) y continental (21-66); como unidades de menor rango se distinguen subtipos y niveles.

índice de termicidad. Fórmula que mide la temperatura en décimas de grado a partir de la temperatura media anual (T), más la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m), más

temperatura media de las máximas del mes más frío (M). Se expresa $I_t = (T+m+M) / 10$.

índice de sequía tropical. loc. m. En los bioclimas tropicales pluvial y pluviestacional es el sumatorio de los valores de sequía de los meses del año cuyos índices ombrotérmicos son inferiores a 2.5. $I_{st} = S / V_{stm}$, siendo el valor de sequía mensual en décimas de grados centígrados: $V_{stm} = 250 - 10I_o$.

índice ombrotérmico. Cociente 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 el sumatorio de la temperatura mensual en grados centígrados de los meses de temperatura media superior a cero grados centígrados. Su fórmula es $I_o = Pp / Tp$ y su sigla I_o .

isobioclima. m. Unidad bioclimática formada por un por un bioclima, un termotipo y un ombrotipo. A cada isobioclima le corresponde un espacio bioclimático propio, identificable por los valores climáticos umbrales de cada una de las unidades bioclimáticas que lo constituyen. El número de isobioclimas que pueden reconocerse en la Tierra se aproxima a los cuatrocientos, pero con entidad territorial apreciable solo hay unos trescientos. Estos espacios o modelos bioclimáticos son útiles para identificar territorios análogos y tipos de vegetación equivalentes, así como para realizar cartografías bioclimáticas de gran precisión. Para denominar los isobioclimas se debe construir una frase diagnóstica con su sigla correspondiente, formada por los nombres del bioclima, el termotipo y el ombrotipo; ejemplo: tropical pluvial-infratropical-subhúmedo (trpl-irtshu), que para abreviar puede situarse en primer lugar el termotipo: infratropical pluvial subhúmedo (itrplshu).

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. Unidad tipológica de rango superior en la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Se halla a cualquier altitud y valor de continentalidad, en los territorios de las zonas templada y fría comprendidos entre las latitudes 43° a 71° N y 51° a 56° 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 hipoceánicos ($I_c < 11$) temperatura media anual $< 6^\circ$, temperatura media del mes más cálido $< 10^\circ$, temperatura positiva estival < 290 ; en los territorios oceánicos ($I_c 11-21$) temperatura media anual $< 5.3^\circ$, temperatura positiva anual < 720 ; en los territorios subcontinentales ($I_c 21-28$) temperatura media anual $< 4.8^\circ$, temperatura positiva anual < 740 ; en los territorios eucontinentales ($I_c 28-46$) temperatura media anual $< 3.8^\circ$, temperatura positiva anual < 800 ; en los territorios hipercontinentales ($I_c > 46$) temperatura media anual $< 0^\circ$, temperatura positiva anual < 800 . Si en los territorios comprendidos entre las latitudes 43° a 52° N y 49° a 52° S, la suma de los valores de dos o más meses consecutivos durante el período más cálido del año, no

iguala o supera el doble de la precipitación media del bimestre del periodo más cálido ($Ps_2 < 2Ts_2$), dichos territorios pertenecen al 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 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 por 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 ni en la Antártida.

macrobioclima mediterráneo. Unidad tipológica de rango superior en la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Se halla a cualquier altitud y valor de continentalidad en todos los territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical y eutemplada (23° a 52° N & S), en las que existen al menos dos meses consecutivos con aridez durante el verano, 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 en los territorios de la cintura subtropical (23° a 35° N & S), además de lo estipulado, que cumplan al menos dos de los tres parámetros siguientes: temperatura media anual $< 25^\circ$, temperatura media de las mínimas del mes más frío del año $< 10^\circ\text{C}$, o un índice de termicidad compensado < 580 . Entre los paralelos 23° a 48° N y 23° a 52° S, los valores de temperatura media anual de una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud, han de incrementarse 0.6° por cada 100 m 0.5°, a la temperatura media de las máximas del mes más frío (M) y 13 unidades al índice de termicidad (It, Itc). Entre los paralelos 48° a 51° N han de incrementarse los valores termoclimáticos por cada 100 m, 0.4° 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. Unidad tipológica de rango superior en la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Se halla a cualquier altitud y valor de continentalidad en todos los territorios de las zonas templada y fría comprendidos entre los paralelos 51° a 90° N y 53° a 90° S, cuyos valores termoclimáticos, calculados teóricamente a 100 m de altitud, tengan una temperatura positiva anual < 380 (Tp). Entre los paralelos 51° a 90° N y 53° a 90° 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 por 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 ni Australia.

macrobioclima templado. Unidad tipológica de rango superior en la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Se halla a cualquier altitud y valor de continentalidad, en todos los territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical, eutemplada y subtemplada (23° a 48° N y 23° a 55° S) en las que no existen o se compensan (su índice

subtemplada (23° a 35° N y 23° a 35° S) en los que no existen o se compensan (v. índices ombrotérmicos estivales compensables) dos o más meses consecutivos con aridez durante el verano, es decir, 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 ($P_{s_2} \geq 2T_{s_2}$). Se localiza además en los territorios subtropicales (23° a 35° N & S), situados teóricamente a 200 m de altitud, con dos de los tres valores térmicos que se mencionan: temperatura media anual $< 21^{\circ}$, temperatura media de las máximas del mes más frío $< 18^{\circ}$, índice de termicidad < 470 ; del mismo con dos de los tres valores siguientes: temperatura media anual $< 25^{\circ}$, temperatura media de las mínimas del mes más frío $< 10^{\circ}$ C, índice de termicidad compensado < 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 $> 6.0^{\circ}$, temperatura media del mes más cálido $> 10^{\circ}$, temperatura positiva estival > 290 , en los territorios oceánicos: temperatura media anual $> 5.3^{\circ}$, temperatura positiva anual > 720 , en los territorios subcontinentales: temperatura media anual $> 4.8^{\circ}$, temperatura positiva anual > 740 , en los territorios eucontinentales: temperatura media anual $> 3.8^{\circ}$, temperatura positiva anual > 800 y, por último, en los territorios hipercontinentales: temperatura media anual 0° , temperatura positiva anual > 800 . Entre los paralelos 23° a 48° N y 23° a 51° S, los valores térmicos que corresponden a una localidad que esté situada a más de 200 m de altitud se incrementan cada 100 m: 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, los valores térmicos se deben incrementar 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 templado tiene representación en todos los continentes, salvo en la Antártida.

macrobioclima tropical. Unidad tipológica de rango superior en la clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Se halla a cualquier altitud y valor de continentalidad en 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), 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 dos de los tres parámetros tengan valores siguientes: temperatura media anual de $\geq 21^{\circ}$ C, una temperatura media de las máximas del mes más frío de $\geq 18^{\circ}$ C e índice de termicidad ≥ 470 . Entre los paralelos 23° a 35° N & S, para calcular teóricamente los valores termoclimáticos de una localidad situada a más de 200 m de altitud es necesario añadir por 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 $\geq 25^{\circ}$ C, temperatura media de las mínimas del mes más frío del año $\geq 10^{\circ}$ C, o un índice de termicidad compensado ≥ 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.

matorral. m. En su acepción amplia corresponde a formaciones vegetales constituídas por matas de hasta 3 m de altura. Con frecuencia se utiliza tanto para las comunidades más altas: matorrales altos >2 m (macrofruticedas), como para los matorrales medianos 0.5-2.0 m (mesofruticedas) y para los matorrales pequeños <0.5 m (microfruticedas o nanofruticedas). Un caso particular son los matorrales rastreros formados por arbustos prostrados, decumbentes o procumbentes (repentifruticedas). Algunos prefieren restringir el término matorral a las formaciones de arbustos pequeños o a lo sumo medianos.

meroisobioclima. m. Unidad de la tipología bioclimática, de rango inferior al de isobioclima, delimitada por valores de continentalidad. En función del índice de continentalidad creciente, las nueve variaciones meroisobioclimáticas posibles que se reconocen, aplicables al conjunto de los isobioclimas, son: ultrahiperoceánicas (Ic 0.0-4.0), euhiperoceánicas (Ic 4.0-8.0), subhiperoceánicas (Ic 8.0-11.0), semihiperoceánicas (Ic 11.0-14.0), euoceánicas (Ic 14.0-17.0), semicontinentales (Ic 17.0-21.0), subcontinentales (Ic 21.0-28.0), eucontinentales (Ic 28.0-46.0), hipercontinentales (Ic 46.0-66.0).

nebuloso, sa. adj. Se aplica a los lugares donde abundan las nieblas, así como a la vegetación cubierta con frecuencia por las nieblas procedentes de las nubes. Los territorios y la vegetación habitualmente nebulosa durante el año, como los bosques de nieblas, en los que no perduran estas durante el verano y suelen quedar emergidas sobre el manto de nieblas, se pueden denominar supranebulosos estivales o exonebulosos estivales. Subnebulosos o seminebulosos serían los territorios o comunidades con nieblas ocasionales y exonebulosos los que carecen de nieblas prácticamente todo el año.

nival. adj. Se dice de las comunidades vegetales y plantas que se desarrollan en los horizontes termoclimáticos altioreinos superiores: criorotropical superior, crioromediterráneo superior, criorotemplado superior, crioroboreal superior y suprapolar ($T_p < 100$). Con independencia del ombrotipo, corresponde a una vegetación abierta herbácea vivaz o de pequeños sufrútices pulviniformes, criodesértica, que se desarrolla sobre todo en roquedos, gelifractos o pequeños cursos temporales de agua.

niveles de aridez. l.m. En los bioclimas tropicales y mediterráneos xéricos, desérticos e hiperdesérticos, en función de los rangos de sus índices ombrotérmicos, $I_o = P_p : T_p$, se establecen los siguientes niveles de aridez: xérico seco (sólo tropical) 2.0-3.6, xérico semiárido 1.0-2.0, desértico árido 0.4-1.0, desértico hiperárido 0.2-0.4, hiperdesértico moderado 0.1-0.2, hiperdesértico extremo 0.0-0.1.

ombroclima. m. Parte del clima que se refiere a la precipitación líquida o sólida. 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 define como índice ombrotérmico (I_o).

ombrófilo, la. adj. Que tiene afinidad por el agua procedente de las lluvias. Dícese de plantas y comunidades que necesitan lluvias abundantes. El término ombrófilo se opone a ombrófobo; que se utiliza sobre todo para las rupícolas de extraplomos y cuevas.

ombrófobo, ba. adj. v. ombrófilo.

ombrotermoclimograma. m. v. climograma.

ombrotipos. m. pl. Categorías relacionadas con las tasas de precipitación. Valores del cociente entre la precipitación media en milímetros y suma 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 de la sinopsis bioclimática se exponen los valores umbrales y los acrónimos de los ombrotipos.

pastizal. m. Terreno abundante en pastos y ese mismo pasto. Formaciones vegetales formadas por hierbas vivaces, sobre todo gramíneas (perennigraminetum), en las que pueden ser abundantes los sufrútices, utilizadas de un modo extensivo por el ganado, pero que se agostan durante el período de sequía. Con significado similar se utiliza pradera, si bien el término análogo "prairie" tiene un sentido geobotánico distinto en Norteamérica. Pastizal efímero o pasto anual se utiliza para aquellos que están constituídos básicamente por plantas terofíticas, con independencia de su talla; en ocasiones pueden llegar a ser preponderantes las especies gramíneas (annuigraminetum).

pasto. m. Planta útil como alimento del ganado, pacida en el campo donde se cría o se ensila para forraje. Utilizado en plural tiene el mismo sentido que pastizal.

piso bioclimático. Cada uno de los tipos bioclimáticos condicionados por la altitud o la latitud. 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, lo que ha dado lugar a la expresión pisos de vegetación. Aunque el fenómeno de la zonación tiene jurisdicción universal, los umbrales termoclimáticos (It, Itc, Tp) son diferentes en la mayoría de los macrobioclimas

prado. m. Formaciones vegetales herbáceas vivaces de cobertura densa, (graminetum, graminoidi-juncetum, etc.), propias de terrenos frescos, húmedos o muy húmedos. En muchas ocasiones se han originado por acción del hombre o de los animales herbívoros, debido a siembras, siegas o intenso pastoreo de ganado. Son productivos todo el año, salvo durante el periodo invernal en los territorios muy fríos. Con un sentido análogo, cuando su utilización no es tan intensiva o son más xerófilos, se utilizan los términos de pradera y pastizal.

selva. f. Bosque tropical pluvial sempervirente pluriestrato y megatérmico (infra-termotropical), rico en especies arbóreas, grandes lianas, pseudolianas y gran variedad de 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), que representarían a las edafohigrófilas.

selva neotropical. loc. f. La selva americana típica (neotropical rainforest), sería el macrobosque climatófilo sempervirente siempre exondado (infra-termotropical pluvial húmedo-hiperhúmedo), que cuando maduro suele tener megafanerófitos emergentes de hasta 50-55m; así como en los bioclimas pluviestacionales una pequeña proporción de árboles deciduos. Estos bosques ombro-esciófilos de carácter climatófilo, o selvas de tierra firme -transitables con facilidad cuando alcanzan su óptimo estable- en las llanuras fluviales y aledaños de los cauces, debido a los derrames de las aguas riparias durante los periodos de creciente, son sustituidos por otros bosques siempreverdes inundados estacionalmente (selvas anegadizas), que en función de la trofia y mineralización del agua de inundación se denominan en el neotrópico: várzeas (aguas blancas y mixtas, eutróficas) o igapós (aguas negras y claras, oligotróficas). Las selvas andinas serían las mesotérmicas y microtérmicas correspondientes a los pisos bioclimáticos meso y supratropical pluvial húmedo-ultrahiperhúmedo, con frecuencia nebulosas; corresponderían a micro-mesobosques sempervirentes coriáceos, pluristratos, densos, muy ricos en epifitos, helechos y bambús, difícilmente transitables, desarrollados sobre umbrisoles, lxisoles o podzoles, que en los niveles inferiores mesotérmicos pueden llevar macrofanerófitos emergentes de unos 25-30 m. Ni los bosques tropicales pluviestacionales tropófilos ni cualquiera de los tropicales xéricos deberían denominarse selvas.

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. El prefijo latino sero- tiene significado de tardío, como serótino.

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 [Iosi: $P < 2.8T$].

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

subtropical. adj. Término empleado con significados diversos, por lo que es plurivalente. 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, adyacentes a las cinturas eutropical (7°-23° N & S) y eutemplada (35°-52° N & S). En ocasiones se ha utilizado el adjetivo subtropical para designar tipos de clima y de vegetación tropicales, que presentan una estación seca, también se ha empleado para calificar zonas tropicales mesotérmicas de montaña; por nuestra parte ambas acepciones las deseamos.

termicidad. f. Sustantivo abstracto que indica cantidad o cualidad de temperatura, puede usarse también como adjetivo; v. índice de termicidad y tipos de termicidad.

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

termófilo, la. adj. Se dice de plantas y comunidades vegetales que requieren o muestran afinidades por las estaciones o ambientes más cálidos de un territorio; puede utilizarse por comparación con independencia del termotipo comarcal inperante. Se opone a psicrófilo.

termotipo. m. Categoría térmica del clima que considera distintos parámetros e índices de temperatura. Por conveniencias de nivel global, derivadas de sus peculiaridades climáticas 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 nival*) y gélido), boreal (termo-, meso-, supra-, oro-, crioro- y gélido), polar (meso-, supra- y gélido). Los nombres marcados con un asterisco * han sido muy utilizados tiempo atrás. En la tabla resumen "Clasificación 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 parte inferior y superior de sus intervalos térmicos, que denominamos horizontes bioclimáticos termotípicos.

tipo de termicidad. Cualquiera de las categorías de termicidad 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: hipercálido ($> 24^\circ$), cálido ($19^\circ-24^\circ$) y subcálido ($16^\circ-19^\circ$); templado: semitemplado ($13^\circ-16^\circ$), templado ($10^\circ-13^\circ$) y subtemplado ($7^\circ-10^\circ$); frío: frío ($3^\circ-7^\circ$), hiperfrío ($1^\circ-3^\circ$) y ultrafrío ($< 1^\circ$); gélido: gélido ($T_i \leq 0^\circ$), hipergélido ($M \leq 0^\circ$) y ultragélido ($T' \leq 0^\circ$).

tropical. adj. Término empleado con significados diversos, da nombre al "macrobioclima tropical", uno de los cinco que se reconocen en la "Clasificación Bioclimática de la Tierra". También designa la vegetación, el clima y los territorios de las cinturas latitudinales ecuatorial y 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 subtropical, en la que el bioclima ya puede ser además de tropical, mediterráneo o templado, y su vegetación calificada justamente de subtropical.

umbrosa, so. adj. Se dice de plantas y comunidades que viven o tienen predilección por las umbrías o laderas sombrías. Como adjetivo se utiliza también sombría y umbrófila, si bien preferimos no utilizar esta última por la semejanza fonética con ombrófilo (afinidad por las lluvias).

variantes bioclimáticas. Son unidades tipológicas bioclimáticas de rango inferior 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, sequía tropical 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 igual o superior a la del trimestre invernal [$P_s \geq P_w$], el índice ombrotérmico anual debe estar comprendido entre el hiperárido y el húmedo: 0.2 y 6.0 [$6.0 \geq I_o > 0.2$], 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 [$P_{s1}: P < 3T$]. 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

EXISTENTE SOLO EN EL MACROBIOClima templado, en la que al menos durante un mes del año la precipitación media es inferior a dos veces y ocho décimas a la temperatura media [Iosi: $P < 2.8T$]. 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, separados por otros dos períodos más lluviosos durante los trimestres equinociales; esta variante no opera ni en el bioclima tropical pluvial, ni en el tropical hiperdesértico. Antitropical (Ant): variante bioclimática tropical, prácticamente restringida a la cintura ecuatorial y territorios adyacentes, en la que las precipitaciones correspondientes al trimestre del solsticio invernal son superiores a las del trimestre estival; esta variante no opera ni en el bioclima tropical pluvial ni en el tropical hiperdesértico. Seropluvial (Spl): 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. Sequía tropical (Str). V. variante de sequía tropical.

variantes de sequía tropical. loc. f. En el macrobioclima tropical de ombrotipo subhúmedo a ultrahiperhúmedo se considera un mes con sequía aquel cuyo índice ombrotérmico mensual (Iom) es inferior a 2.5. El valor se calcula restando de 250 la cuantía del índice ombrotérmico mensual en décimas de grado, cuando $Iom < 2.5$, $Vstm$ (valor de sequía de un mes tropical) = $250 - (10 I_o)$. Las variantes bioclimáticas de sequía (ombrovariantes) de los bioclimas tropical pluvial y tropical pluviestacional se establecen en función de los valores del "índice de sequía tropical", $SVstm$ y son las siguientes: pluvial higrofítica 0, pluvial subhigrofítica 1-60, pluvial submesofítica 60-220; pluviestacional mesofítica 1-350, pluviestacional submesofítica 350-700, pluviestacional subxerofítica 700-1050 y pluviestacional xerofítica 1050-1700.

zonación altitudinal. Distribución de la vegetación en pisos o cinturas en función de las condiciones cambiantes 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.