
Vegetación y tipos de hábitats de interés en la Unión Europea

Tema 5

Fitogeografía y fitoclimatología

Dr. Francisco José Alcaraz Ariza
Universidad de Murcia
España

(versión de 28 de febrero de 2011)

Copyright: © 2011 Francisco José Alcaraz Ariza. Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es_CL o envíe una carta a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

Índice

1. Introducción.....	1
2. La variación debidas a la geografía.....	1
2.1. Reinos florísticos de la Tierra.....	1
2.2. Subdivisión del Reino Holártico.....	2
2.3. Provincias florísticas de España.....	3
2.4. Biogeografía de Murcia.....	5
3. Las variaciones debidas al clima.....	8
3.1. Generalidades.....	8
3.2. Pisos de vegetación.....	8
3.3. Pisos bioclimáticos y bioclimas.....	8
4. Pisos de vegetación en España.....	9
4.1. Generalidades.....	9
4.2. Región Medioeuropea (Eurosiberiana pro parte).....	9
4.3. Región Mediterránea.....	12
4.4. Región Madeirense-Canaria.....	14
4.5. Pisos de vegetación en Murcia.....	16
5. Mapa conceptual.....	19
6. Actividades de evaluación.....	21
7. Bibliografía.....	22
7.1. Bibliografía básica.....	22
7.2. Bibliografía complementaria.....	22
7.3. Direcciones de Internet.....	22

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Reinos florísticos de la Tierra.....	2
Cuadro 2: Fitogeografía de España.....	4
Cuadro 3: Propuesta reciente de fitogeografía de España.....	5
Cuadro 4: Ombrotipos en los distintos macrobioclimas del mundo.....	9

Cuadro 5: Termotipos en los distintos macrobioclimas del mundo.....	11
Cuadro 6: Algunos de los índices térmicos.....	12

Índice de figuras

Figura 1: Reinos florísticos reconocidos.....	2
Figura 2: Regiones reconocidas en el Reino Holártico.....	3
Figura 3: Provincias florísticas en España.....	4
Figura 4: Provincias, sectores y distritos florísticos en Murcia (ver leyenda).....	7
Figura 5: Distribución de los diferentes termotipos presentes en la Península Ibérica.....	10
Figura 6: Distribución de los pisos de vegetación en la isla de Tenerife.....	16
Figura 7: Pisos de vegetación en Murcia.....	19

Tema 5

Fitogeografía y fitoclimatología

Dr. Francisco José Alcaraz Ariza
Universidad de Murcia
España

(versión de 28 de febrero de 2011)

Copyright: © 2011 Francisco José Alcaraz Ariza. Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es_CL o envíe una carta a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

Interrogantes centrales

- ¿Qué variaciones imprime la geografía en las comunidades vegetales y en el contenido de los diversos tipos de hábitats de interés comunitario?
- ¿Qué variaciones imprime el clima y los pisos bioclimáticos en las comunidades vegetales y en el contenido de los diversos tipos de hábitats de interés comunitario? ¿Qué reino, regiones y provincias florísticas se dan en el territorio español?
- ¿Qué pisos de vegetación se dan en España?

1. Introducción

Los tipos de hábitats tienen en la mayoría de los casos extensión muy amplia, lo que permite poder identificarlos con relativa facilidad para una persona que haya trabajado el tema en un territorio y se traslade a otro alejado dentro de la comunidad europea.

Sin embargo las comunidades vegetales que representan los tipos de hábitats sí que cambian de unas zonas a otras debido a las variaciones en la composición de la flora determinadas por la biogeografía y por las condiciones climáticas (cambios de territorios florísticos y de pisos bioclimáticos).

Por ello este tema se va a ocupar de dar una reseña de las provincias y regiones florísticas en el territorio español, así como de los pisos bioclimáticos del mismo.

2. La variación debidas a la geografía

2.1. Reinos florísticos de la Tierra

Estamos acostumbrados a considerar el territorio dividido en provincias administrativas (por ejemplo, Albacete, Alicante, Almería, Murcia, etc...). Estas divisiones están relacionadas con hechos históricos, guerras, compras, etc.

Divisiones fundamentadas en otros criterios son posibles; por ejemplo los geógrafos dividen los territorios en comarcas naturales; así en Murcia, se habla de comarcas como: El Altiplano, Bajo Guadalentín, Alto Guadalentín, Noroeste, Río Mula, etc...).

Es posible dividir un territorio en zonas caracterizadas por tener un determinado componente de flora. Las zonas así delimitadas se denominan **Provincias Florísticas**.

Varias provincias florísticas que comparten parte de su flora, se puede considerar que forman parte de una misma **Región Florística**.

Varias regiones florísticas también pueden compartir elementos de la flora y agruparse para formar un **Reino Florístico**.

En el mundo se reconocen seis reinos florísticos (ver cuadro 1 y figura 1):

- **Holártico:** gran parte del hemisferio norte, incluye todo el territorio español.
- **Paleotropical:** zonas tropicales de África, Asia e islas del Índico.
- **Neotropical:** zonas tropicales de Centro y Sudamérica, así como islas del Pacífico.
- **Capense:** extremo suroccidental de África, en el entorno del Cabo de Buena Esperanza.
- **Australiano:** Australia y su entorno.
- **Antártico:** Islas subantárticas.

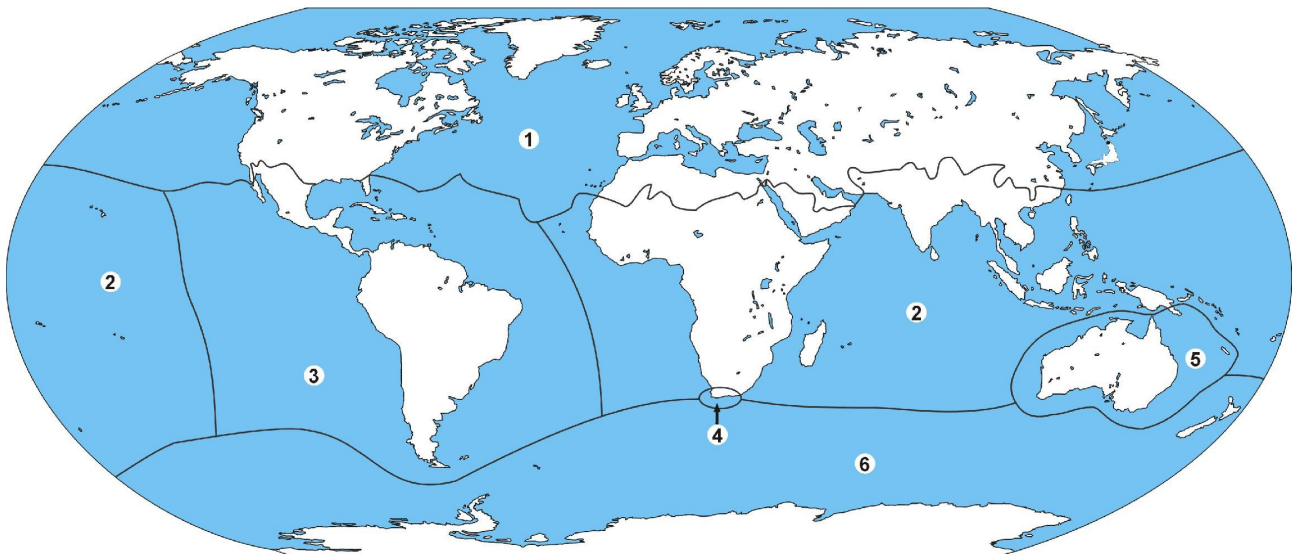


Figura 1: Reinos florísticos reconocidos: 1. Holártico; 2. Paleotropical; 3. Neotropical; 4. Capense; 5. Australiano; 6. Antártico.

Cuadro 1: Reinos florísticos de la Tierra

Denominación
Holártico
Neotropical
Paleotropical
Capense
Australiano (Australo-papú)
Antártico

2.2. Subdivisión del Reino Holártico

- La flora del hemisferio boreal se reúnen en un único reino (Holártico) debido a sus múltiples relaciones.
- Su notable uniformidad florística se debe a:

- La proximidad de las masas continentales boreales, que se mantuvo hasta el Cuaternario.
- El intenso intercambio florístico que se dio durante el Terciario superior y Cuaternario.

La variedad climática en este reino es notable, incluyendo áreas de macrobioclima polar, boreal, templado, mediterráneo y desértico. Las regiones reconocidas en el reino Holártico se presentan en la figura 2.

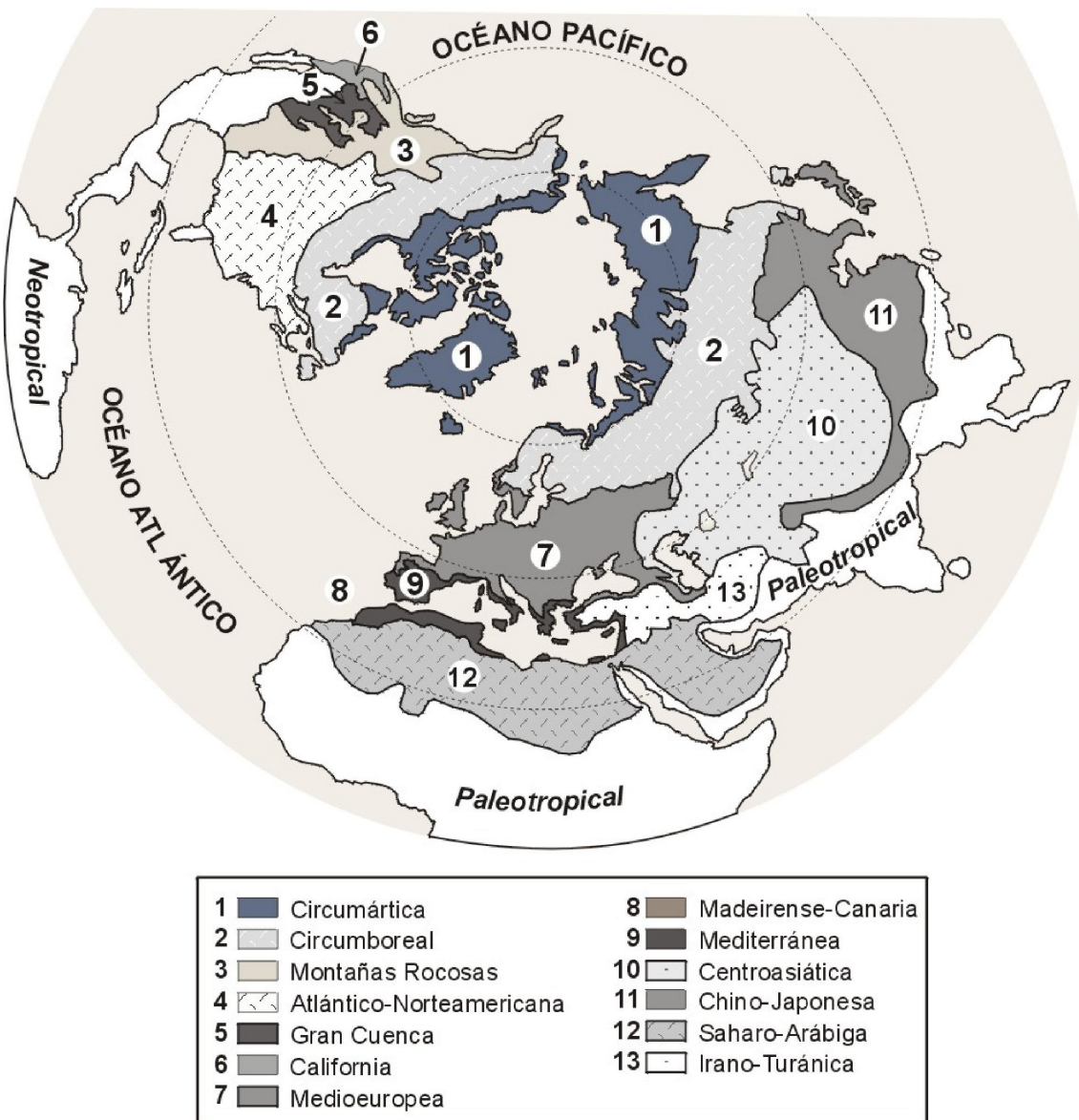


Figura 2: Regiones reconocidas en el Reino Holártico

2.3. Provincias florísticas de España

Influencias diversas dentro del reino Holártico, subreino Mediterráneo.

- Tres regiones alcanzan el territorio:
 - Medieuropea (estrecha franja en el norte España).
 - Mediterránea (resto Península, Baleares, Ceuta y Melilla).
 - Madeirense-Canaria (archipiélago canario).

Siete provincias (ver cuadro 2 y figura 3). En una propuesta reciente (Rivas-Martínez *et al.* 2002 se dan algunos cambios, más que nada nomenclaturales (ver cuadro 3).



Figura 3: Provincias florísticas en España. 1. Atlántico-Europea; 2. Cevenense-Pirenaica; 3. Mediterránea-Ibérica-Occidental; 4. Mediterráneo-Ibérica-Central; 5. Catalano-Provenzal-Balear; 6. Lusitano-Andaluza litoral; 7. Murciano-Almeriense; 8. Bética; 9. Tingitana; 10. Muluyense; 11. Canaria.

Cuadro 2: Fitogeografía de España

Región	Provincia
Medioeuropea	Cevenense-Pirenaica
	Atlántico-Europea
Mediterránea	Mediterránea-Ibérica-Occidental
	Mediterránea-Ibérica-Central
	Catalano-Provenzal-Balear
	Lusitano-Andaluza litoral
	Murciano-Almeriense
	Bética
Madeirense-Canaria	Canaria

Cuadro 3: Propuesta reciente de fitogeografía de España (Rivas-Martínez et al., 2002)

Región	Subregión	Provincia	Subprovincia
Eurosiberiana	Atlántica-Central Europea	Atlántico-Europea	Cántabro-Atlántica
			Orocantábrica
	Alpino-Caucásica	Cevenense-Pirenaica	Pirenaica
Mediterránea	Mediterránea Occidental	Andaluza-Lusitana litoral	Gaditano-Algarviense
		Mediterránea-Occidental-Ibérica	Luso-Extremadureense
			Carpetano-Leonesa
		Bética	
		Murciano-Almeriense	
		Mediterráneo-Central-Ibérica	Castellana
			Oroibérica
	Baleárico-Catalana-Provenzal	Bajoaragonesa	
		Baleárica	
		Catalano-Valenciana	
	Canaria	Canaria	Canaria-Occidental
Canaria-Oriental			

2.4. Biogeografía de Murcia

De la Región Mediterránea, que se puede considerar dividida en varias provincias, alcanzan la Región de Murcia las siguientes:

- Provincia Mediterránea-Ibérica-Central (Sector Manchego¹)
 - 1. Subsector Manchego-Sucrense
 - 2. Subsector Manchego-Murciano
 - 3. Subsector Manchego-Espunense
- Provincia Bética (Sector Subbético)
 - 4. Subsector Subbético-Cazorlense
 - 5. Subsector Subbético-Murciano
- Provincia Murciano-Almeriense (Sector Alicantino-Murciano)
 - 6. Subsector Alicantino
 - 7. Subsector Murciano-Meridional
 - 8. Subsector Murciano-Septentrional
- Provincia Murciano-Almeriense (Sector Almeriense)
 - 9. Subsector Almeriense-Oriental
- Provincia Catalana-Provenzal-Balear (Sector Setabense)
 - 10. Subsector Ayorano-Villense

La Provincia **Mediterránea-Ibérica-Central** muestra influencias de La Meseta, clima extremo, con inviernos fríos y veranos calurosos. Está extendida por muchas zonas del interior provincial, alcanzando el interior de Lorca y muchas montañas. Está caracterizada por especies como *Genista pumila* (cama del pastor), *Teucrium franchetianum*, *Salvia lavandulifolia* (alhucema, salvia), *Jurinea pinnata*, etc.

La **Provincia Bética** alcanza las montañas del noroeste provincial, con importantes precipitaciones de temporales procedentes del Atlántico. En esa zona llegan a Murcia muchas especies típicas de las montañas béticas como *Berberis hispanica* (agracejo), *Cytisus reverchonii* (inhiesta), *Paeonia broteroi* (lirios, pionía), *Polygala boissierii*, etc.

La **Provincia Murciano-Almeriense** se caracteriza por incluir los territorios cálidos y áridos del Sureste Ibérico. Presenta muchas plantas exclusivas y además muchas plantas que en Europa sólo están aquí, pero bastante extendidas en el Norte de África y borde septentrional del Desierto del Sáhara. Una gran cantidad de plantas murciano-almerienses muestra adaptaciones a soportar largos periodos de sequía, entre ellas las únicas con aspecto de cactus nativas en Europa (*Caralluma*).

Entre las especies que caracterizan esta provincia florística hay un gran número en Murcia, como *Caralluma europaea* (chumberillo de lobo), *Cistus heterophyllus* (jara de Cartagena), *Helianthemum almeriense* (mata turmera), *Narcissus tortifolius* (varica de San José), etc.

Finalmente, la Provincia Catalano-Provenzal-Balear es propia del Levante ibérico y costas orientales de Francia. Tiene un clima muy influenciado por el Mediterráneo y con lluvias otoñales importantes. En Murcia alcanza la parte oriental del Altiplano (Yecla), incluyendo las sierras de El Carche y Salinas. La entrada de esta flora se ha visto facilitada por la depresión protegida del área del Puerto de Almansa. Entre las plantas que son propias de esa provincia, destacan en Murcia *Erica multiflora* (brezo), *Ulex parviflorus* (aliaga), *Thymelaea tinctoria* (bolaga), *Saxifraga*

1 Las provincias están integradas por uno o varios sectores.

latepetiolata, *Thymus piperella* (peberella, hierba gazpachera), etc.

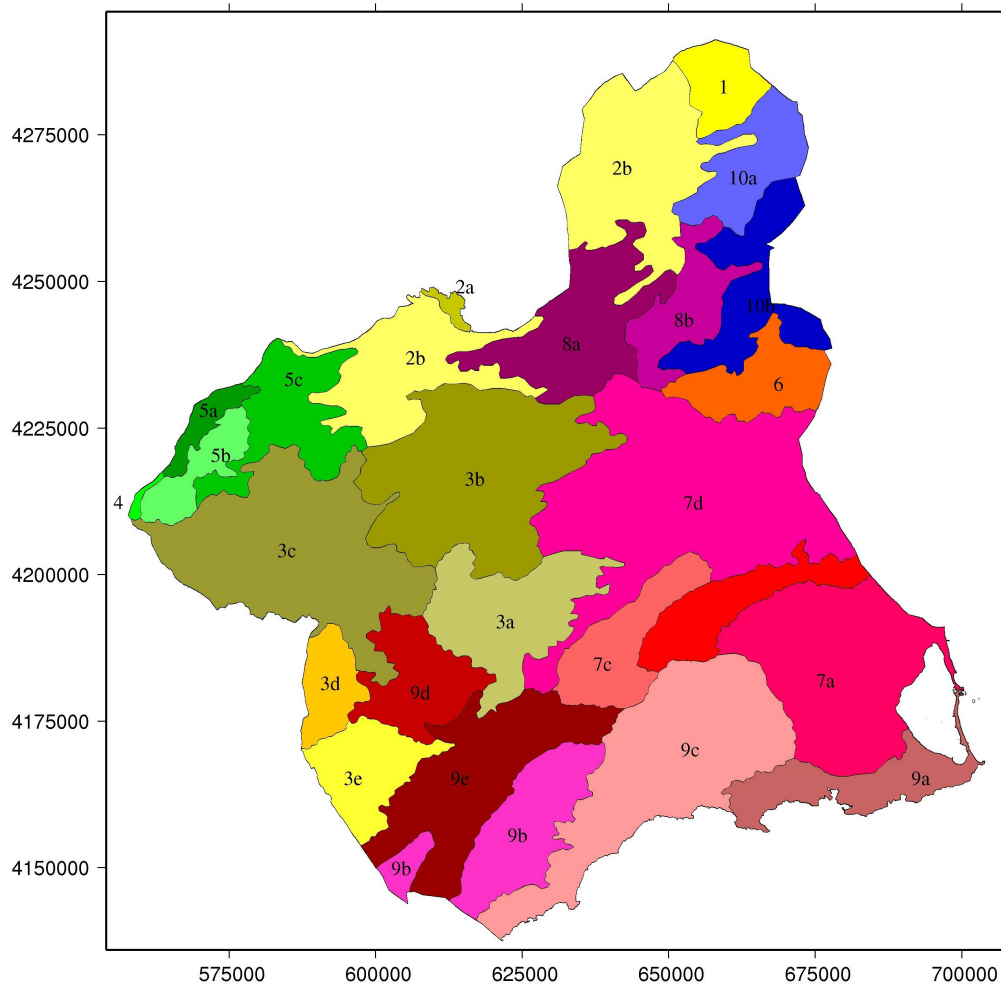


Figura 4: Provincias, sectores y distritos florísticos en Murcia (ver leyenda)

Leyenda de la figura 1: 1. Superdistrito² Albacete-La Roda; 2a. Superdistrito Jumilla-Hellín; 2b. Superdistrito Letur-Moratalla; 3a. Superdistrito Espuña-Cambrón; 3b. Superdistrito Pantano Alfonso XIII-Cehegín; 3c. Superdistrito Caravaca-Topares; 3d. Superdistrito Sierra del Gigante; 3e. Superdistrito Cabezo de la Jara-La Torrecilla; 4. Superdistrito Taibilla-Las Cabras; 5a. Superdistrito El Sabinar-Yeste; 5b. Superdistrito Rogativa-Revolcadores; 5c. Superdistrito Campo de San Juan-Sierra de la Muela; 6. Superdistrito Abanilla-Barinas; 7a. Superdistrito Campo de Cartagena; 7b. Superdistrito Sierra de Carrascoy-Cresta del Gallo; 7c. Superdistrito Saladares del Guadalentín; 7d. Superdistrito Murcia-Cieza; 8a. Superdistrito Camarillas-Las Minas; 8b. Superdistrito Cuenca de La Raja; 9a. Superdistrito Sierra de Cartagena; 9b. Superdistrito Sierra de Almenara-Almagrera; 9c. Superdistrito Mazarrón-Águilas; 9d. Superdistrito Campo interior de Lorca; 9e. Superdistrito Lorca-Puerto Lumbreras; 10a. Superdistrito Yecla-Villena; 10b. Superdistrito Sierra de Salinas-El Carche.

² Los sectores están integrados por uno o varios subsectores y estos a su vez por uno o varios superdistritos.

3. Las variaciones debidas al clima

3.1. Generalidades

Aunque se pueden observar zonaciones de la vegetación en cualquier gradiente ecológico, en las montañas estas son más aparentes. Algunos autores han querido equiparar los cambios de la cubierta vegetal al ascender a las montañas con los que se observan al ir desde el Ecuador hacia los polos, pero con la relación de 100 m en altitud equivalentes a 100 Km en latitud; esto es sólo aparente.

Los cambios más relevantes se deben al descenso de temperatura (aprox. 0,65 °C cada 100 m de incremento de altura) y a las variaciones, más irregulares, de precipitación. Las zonas de vegetación así reconocidas se denominan «**Pisos de Vegetación**». Los rangos climáticos que determinan a los Pisos de Vegetación se denominan «**Pisos Bioclimáticos**».

3.2. Pisos de vegetación

El desarrollo histórico del concepto de piso de vegetación se inicia en el Siglo XVIII con Haller, quien pone de manifiesto la zonación altitudinal en los Alpes suizos. Poco después Giraud de Soulavié es el primero en hablar de piso (étage de végétation).

Humboldt (Siglo XIX) describe con gran precisión los pisos de vegetación en Tenerife y Los Andes, sentando las bases del análisis de los mismos. Sin embargo fueron las ideas y los nombres dados a los pisos en la zona de los Alpes los que se utilizaron durante muchos años, hasta tal punto que no es hasta la década de los 70 del siglo pasado cuando se empiezan a proponer pisos de vegetación peculiares para cada región biogeográfica por parte de autores como Pierre Quézel, Ozenda, Achhal, Rivas Martínez, etc.

3.3. Pisos bioclimáticos y bioclimas

Regiones con pisos de vegetación distintos pero fitoclimas muy similares muestran pautas repetitivas en la zonación altitudinal de la vegetación (por ejemplo, las regiones Californiana y Mediterránea). Salvador Rivas Martínez intentó comparar los límites de dichos pisos de vegetación con valores climáticos, observando que los pisos de vegetación correspondientes a regiones biogeográficas distintas pero bajo idéntico bioclima muestran correlaciones climáticas muy marcadas en sus límites y amplitud; así, para cada gran tipo de fitoclima se pueden definir unos pisos bioclimáticos, con límites marcados por intervalos térmicos y pluviométricos aproximativos.

En todas las regiones bajo un mismo fitoclima será posible identificar unos pisos bioclimáticos parcial o totalmente comunes, pero debido al distinto elemento florístico, los pisos de vegetación son específicos de cada una de ellas (ejemplo: las regiones Mediterránea y la Madeirense-Canaria tienen pisos bioclimáticos muy similares, pero los de vegetación son absolutamente diferentes).

Los pisos bioclimáticos tienen una componente térmica (Termotipo) y otra ómbrica (Ombrotipo).

El ombrotipo se puede determinar a partir del índice ómbrico (ver cuadro 4). El termotipo se puede reconocer a través del índice de termicidad compensado o, con temperaturas bajas, del índice de temperaturas positivas (ver cuadro 5).

Cuadro 4: Ombrotipos en los distintos macrobioclimas del mundo

Pisos bioclimáticos: ombrotipos				
OMBROTIPO	TROPICAL	MEDITERRÁNEO	TEMPLADO	BOREAL Y POLAR
Ultrahiperárido	> 0,1	> 0,1		
Hiperárido	0,1-0,3	0,1-0,3		
Árido	0,3-1,1	0,3-0,9		
Semiárido	1,1-2,0	0,9-2,0	> 2,2	> 2,2
Seco	2,0-3,0	2,0-3,0	2,2-3,2	2,2-3,2
Subhúmedo	3,0-5,5	3,0-5,5	3,2-4,6	3,2-4,6
Húmedo	5,5-11,0	5,5-11,0	4,6-10,0	4,6-9,0
Hiperhúmedo	11,0-22,0	11,0-22,0	10,0-20,0	9,0-18,0
Ultrahiperhúmedo	> 22,0	> 22,0	> 20,0	> 18,0

4. Pisos de vegetación en España

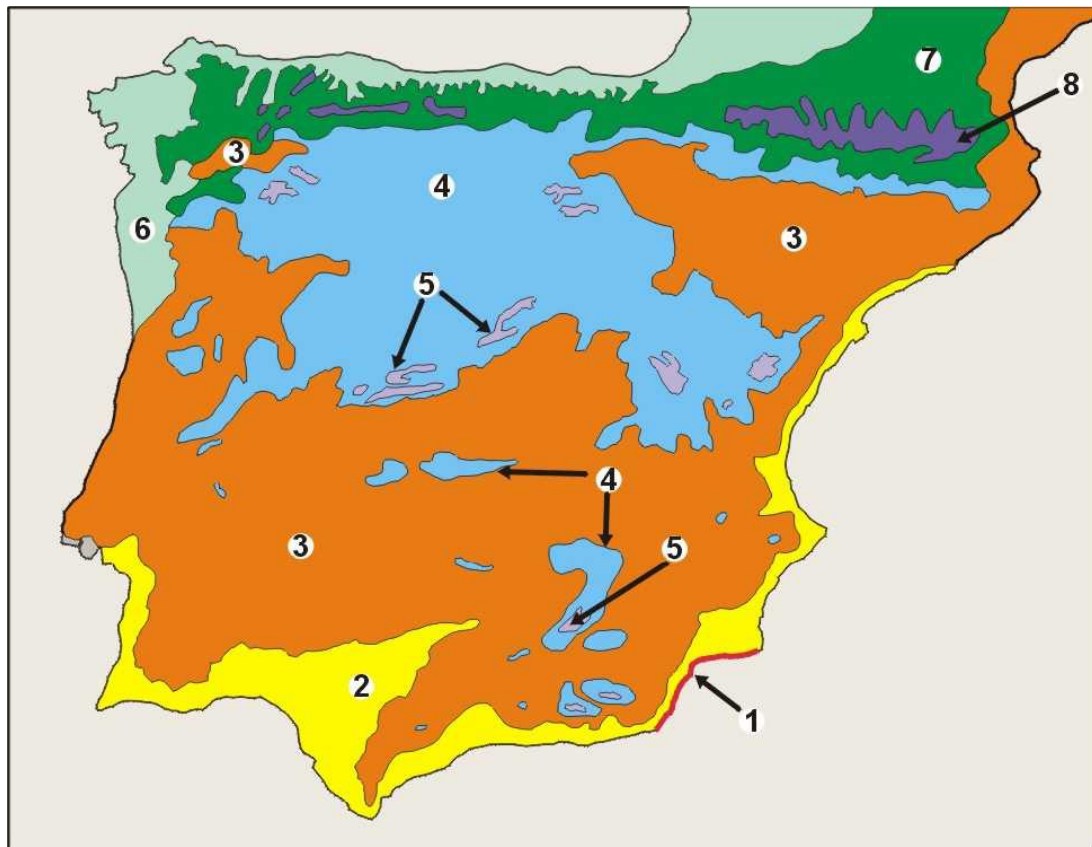
4.1. Generalidades

- Presentes los fitoclimas Mediterráneo y Templado (Rivas Martínez) (ver figura 5).
- De acuerdo con Walter, también se presenta el fitoclima Desértico (desiertos cálidos).
- Desde un punto de vista bioclimático, el piso de las laurisilvas canarias está bajo fitoclima templado, aunque rodeado de zonas con fitoclima mediterráneo.

4.2. Región Medioeuropea (Eurosiberiana *pro parte*)

- *Termocolino* (Termotemplado).
 - Muy reducida extensión en España, puntos de la franja costera entre Galicia y Vizcaya, bajo influencia de la Corriente del Golfo de Méjico.
 - Potencialidad de bosques caducifolios con elementos mediterráneos esclerofilos y laurifolios.
 - Bioindicadores territoriales: *Ceratonia siliqua*, cultivos de cítricos, cultivos de kiwi, *Davallia canariensis*, *Laurus nobilis*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*.
- *Colino* (Mesotemplado).
 - Ampliamente distribuido en la España templada, 0-400 metros de altitud.
 - Vegetación potencial de bosques caducifolios de robles (*Quercus robur*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*).
 - Bioindicadores territoriales: *Corylus hispanica*, *Hypericum androsaemum*, *Physospermum cornubiense*, *Polystichum setiferum*, *Pseudoarrhenatherum longifolium*, *Quercus (illex* [óptimo mediterráneo], *robur*), *Ulex gallii* subsp. *gallii*.
- *Montano* (Supratemplado).
 - Ampliamente distribuido por la región Medioeuropea, aproximadamente entre los 500 y los 1700 m.
 - Vegetación potencial de bosques caducifolios, a veces mixtos, con alguna conífera.
 - En zonas mediterráneas compensadas puede aparecer (por ejemplo los hayedos en Sistema Central).

- Bioindicadores: *Betula celtiberica*, *Corylus avellana*, *Echinopartum horridum*, *Euphorbia hyberna*, *Fagus sylvatica*, *Festuca altissima*, *Galium rotundifolium*, *Genista florida* subsp. *polygaliphylla*, *Goodyera repens*, *Holcus mollis*, *Juniperus thurifera*, *Linaria triornithophora*, *Luzula sylvatica*, *Pinus sylvestris*, *Polygala calcarea*, *Quercus* (*humilis*, *petraea*, *pyrenaica* [óptimo mediterráneo]), *Saxifraga hirsuta*, *Teucrium scorodonia*, *Vaccinium myrtillus*.



Región Mediterránea		Región Medioeuropea	
1	Inframediterráneo	6	Termocolino y Colino
2	Termomediterráneo	7	Montano
3	Mesomediterráneo	8	Subalpino y Alpino
4	Supramediterráneo		
5	Oromediterráneo, Crioromediterráneo (Alpino)		

Figura 5: Distribución de los diferentes termotipos presentes en la Península Ibérica

Cuadro 5: Termotipos en los distintos macrobioclimas del mundo; cuando el Itc es menor de 120 el termotipo se calcula en función de las temperaturas positivas (Tp); ver también cuadro 6

Pisos bioclimáticos: termotipos							
Tropical		Mediterráneo		Templado		Boreal y Polar	
Termotipo	Tp (Itc)	Termotipo	Tp (Itc)	Termotipo	Tp (Itc)	Termotipo	Tp
Infratropical	>3100 (730 – 890)	Inframediterráneo	> 2450 (450 – 580)	Infracolino	> 2350 (410 – 480)		
Termotropical	2700 – 3100 (490 – 730)	Termomediterráneo	2150 – 2450 (350 – 450)	Termocolino	2000 – 2350 (300 – 410)	Termoboreal	670 – 800
Mesotropical	2100 – 2700 (320 – 490)	Mesomediterráneo	1500 – 2150 (210 – 350)	Colino	1400 – 2000 (180 – 300)	Mesoboreal	500 – 670
Supratropical	1050 – 2100 (160 – 320)	Supramediterráneo	900 – 1500 (80 – 120)	Montano	800 – 1400 (20 – 180)	Supraboreal	380 – 500
Orotropical	450 – 1050 (50 – 160)	Oromediterráneo	450 – 900 (–)	Subalpino	380 – 800 (–)	Oroboreal y Mesopolar	80 – 380
Criorotropical	1 – 450 (–)	Crioromediterráneo	1 – 450 (–)	Alpino	1 – 380 (–)	Crioroboreal y Suprapolar	1 – 80

Cuadro 6: Algunos de los índices térmicos usados en la clasificación del cuadro anterior

Índice	Fórmula	Observaciones
Temperatura negativa anual (Rivas Martínez)	$T_n = \sum t_i < 0$	Para $t_i < 0$ °C
Temperatura positiva anual (Rivas Martínez)	$T_p = \sum t_i > 0$	Para $t_i > 0$ °C
Índice de termicidad (Rivas Martínez)	$It = 10 * (T + M + m)$	T : temperatura media anual M , m : temperatura media de las máximas y media de las mínimas del mes más frío
Índice de termicidad compensado de Rivas Martínez (para latitudes > 23)	Si $Am < 8$, $I_{tc} = It - (8.0 - I_c)$ Si $18 > Am > 8$, $I_{tc} = It$ Si $Am > 18$, $I_{tc} = It + C$ Si $18 < Am \leq 21$, $C = 5 (Am - 18)$ Si $21 < Am \leq 28$, $C = 15 + 15(Am - 21)$ Si $28 < Am \leq 46$, $C = 120 + 25(Am - 28)$ Si $46 < Am > 65$, $C = 570 + 30(Am - 46)$	Am: amplitud térmica anual

- *Subalpino* (Orotemplado)
 - Ampliamente distribuido en todo el Pirineo entre los 1600 y 2200 m.
 - En la Cordillera Cantábrica se presenta entre los Ancares y Alto Campó, entre los 1700 y 2300 m.
 - Bosques medianamente cerrados de coníferas y formaciones arbustivas de coníferas como vegetación potencial.
 - Bioindicadores: *Abies alba* (óptimo), *Daphne laureola* var. *cantabrica*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca* (*eski*, *gautieri*), *Homogyne alpina*, *Juniperus nana*, *Juniperus sabina*, *Lonicera nigra*, *Pinus uncinata*, *Pyrola* (*minor*, *secunda*, *uniflora*), *Rhododendron ferrugineum*, *Rosa pendulina*, *Sesleria albicans*, *Sorbus chamaemespilus*.
- *Alpino* (Criorotemplado).
 - Presente en Pirineos y la Cordillera Cantábrica por encima de los 2200-2300 m.
 - Extendido por compensación a las cumbres de montañas de régimen general mediterráneo del norte y centro de España.
 - Vegetación potencial de pastizales densos, amacollados, con predominio de caméfitos y hemicriptófitos.
 - Bioindicadores: *Androsace carnea* subsp. *laggeri*, *Androsace ciliata*, *Antennaria carpatica*, *Armeria cantabrica*, *Artemisia gabiellae*, *Avenula versicolor*, *Carex* (*capillaris*, *curvula*), *Elyna myosuroides*, *Erigeron aragonensis*, *Festuca* (*glacialis*, *supina*), *Gentiana alpina*, *Hieracium breviscapum*, *Leucanthemopsis alpina*, *Luzula hispanica*, *Luzula lutea*, *Minuartia* (*cerastiifolia*, *sedoides*), *Oreochloa blanka*, *Oxytropis* (*foucaudii*, *pyrenaica*), *Pedicularis pyrenaica*, *Potentilla crantzii*, *Pulsatilla vernalis*, *Saxifraga* (*iratiana*, *moschata*), *Thalictrum alpinum*.

4.3. Región Mediterránea

- *Inframediterráneo* (de carácter desértico en la Península).
 - Litoral entre Cabo de Palos (Murcia) y Cabo de Gata (Almería).
 - Relegado en general a solanas abruptas.
 - Bioindicadores: *Launaea arborescens* (invade en zonas alteradas el termomediterráneo), *Periploca angustifolia*, *Teucrium lanigerum*.
- *Termomediterráneo*.
 - Litoral y cálido, muy alterado por influencia civilizaciones desde milenios.
 - Asiento de los cultivos termófilos peninsulares, destacando en el Sureste los de limoneros.
 - Bioindicadores (algunos llegan al inframediterráneo): *Aristolochia baetica*, *Calicotome (infesta subsp. intermedia, spinosa)*, *Chamaerops humilis*, *Clematis cirrhosa*, *Lycium intricatum*, *Maytenus senegalensis subsp. europaeus*, *Osyris lanceolata*, *Rhamnus oleoides*, *Tetraclinis articulata*, *Withania frutescens*, *Ziziphus lotus*.
- *Mesomediterráneo*.
 - Es el termotipo de mayor extensión en la Península.
 - Maquias de coscoja y lentisco en el semiárido, encinares en el seco y subhúmedo carbonatado, alcornocales en el subhúmedo silicatado, bosques caducifolios a partir del húmedo o en zonas de vaguadas.
 - Pocas especies exclusivas, destacan la ausencia de las termomediterráneas y de las supramediterráneas.
- *Supramediterráneo*.
 - Extendido en la Península en general por encima de los 1000-1200 m.
 - Vegetación potencial de bosques, muy variados en función del sustrato y el ombroclima.
 - Bioindicadores: *Abies pinsapo*, *Acer granatense*, *Berberis hispanica* (sube al oromediterráneo inferior), *Cistus laurifolius*, *Erica aragonensis*, *Festuca scariosa*, *Galium rotundifolium*, *Genista florida subsp. florida*, *Genista hystrix*, *Juniperus thurifera*, *Lonicera (arborea, splendida)*, *Luzula forsteri*, *Paeonia officinalis subsp. microcarpa*, *Poa nemoralis*, *Primula acaulis*, *Quercus pyrenaica* (también algo en mesomediterráneo, pero entonces con madroños), *Sanicula europaea*.
- *Oromediterráneo*.
 - Montañas más elevadas de la Península, a partir de los 1600-2000 m.
 - Vegetación potencial de bosque muy abierto de coníferas y sotobosque poco denso; en ocasiones faltan los árboles y predomina un matorral de sabinas, enebros y genisteas.
 - Bioindicadores: *Astragalus (granatensis, nevadensis)*, *Cytisus oromediterraneus*, *Daphne oleoides subsp. hispanica*, *Echinopartum (barnadesii, ibericum subsp. pulviniformis)*, *Genista versicolor*, *Juniperus nana*, *Pinus nigra (subsp. mauretánica [también en supramediterráneo como edafoxerófilo], sylvestris)*, *Rosa sicula*, *Satureja intricata subsp. intricata*.
- *Crioromediterráneo*.
 - Estrictamente sólo se presenta en Sierra Nevada, pues en las altas montañas del norte y centro de España la sequía estival está compensada, de modo que las cumbres son

alpinas.

- En Sierra Nevada se presenta por encima de los 2700-3000 m, con ombroclima húmedo.
- Vegetación potencial de pastizales abiertos amacollados.
- Bioindicadores: *Agrostis nevadensis*, *Armeria splendens*, *Artemisia granatensis*, *Erigeron frigidus*, *Festuca (clementei, pseudoeskia)*, *Hormatophylla purpurea*, *Holcus caespitosus*, *Jasione amethystina*, *Leucanthemopsis radicans*, *Luzula hispanica*, *Plantago thalackeri*, *Trisetum glaciale*.

4.4. Región Madeirense-Canaria

Ver figura 6.

- *Infracanario* (de carácter desértico).
 - Zonas bajas de las laderas meridionales de las islas; en Fuerteventura y Lanzarote tiene gran extensión
 - Carácter desértico, gran similitud con zonas costeras del antiguo Sahara español y Mauritania.
 - Vegetación potencial de tabaibales (formaciones de *Euphorbia balsamifera*) y en las crestas cardonales (formaciones cactiformes dominadas por el cardón canario *Euphorbia canariensis*).
 - Bioindicadores: *Aeonium (lindleyi, holochrysum, percarneum)*, *Asparagus (arborescens, nesiotas, pastorianus)*, *Campylanthus salsoloides*, *Ceropegia fusca*, *Cneorum pulverulentum*, *Convolvulus scoparius*, *Echium (aculeatum, brevirame, decaisnei)*, *Euphorbia (balsamifera, berthelotii, obtusifolia)*, *Gymnocarpos decander*, *Helianthemum canariense*, *Kleinia nerifolia*, *Launaea arborescens*, *Schizogyne sericea*, *Sonchus arborescens*.
- *Termocanario*.
 - Presente en todas las islas, alcanzando Madeira y Salvajes.
 - Dos zonas bien diferenciadas, la de sabinares y madroñales, de carácter mediterráneo, y la de laurisilva, de carácter templado por la nubosidad, especialmente estival, que proporcionan los alisios.
 - Bioindicadores de la zona mediterránea: *Arbutus canariensis*, *Asparagus umbellatus*, *Bosea yerbamora*, *Cistus monspeliensis*, *Convolvulus floridus*, *Dracaena draco*, *Dracunculus canariensis*, *Globularia salicina*, *Hypericum canariense*, *Juniperus phoenicea* subsp. *canariensis*, *Justicia hyssopifolia*, *Maytenus canariensis*, *Olea cerasiformis*, *Pistacia (atlantica, lentiscus)*, *Rhamnus crenulata*, *Sideroxylon marmulano*, *Tamus edulis*, *Withania aristata*.
 - Bioindicadores de la zona templada: *Apollonias barbujana*, *Bystropogon canariensis*, *Convolvulus canariensis*, *Culcita macrocarpa*, *Erica platycodon*, *Geranium canariense*, *Gesnouinia arborea*, *Ilex (canariensis, platyphylla)*, *Isoplexis canariensis*, *Ixanthus viscosus*, *Laurus azorica*, *Myrica faya*, *Ocotea foetens*, *Persea indica*, *Picconia excelsa*, *Prunus hixa*, *Teline canariensis*, *Viburnum tinus* subsp. *rigidum*, *Visnea mocanera*.
- *Mesocanario*.
 - Típica zona de los pinares canarios, situados aproximadamente entre los 1300 y los

2000 m de altitud (La Palma, Gomera, Hierro, Tenerife y Gran Canaria).

- Bioindicadores: *Adenocarpus foliolosus*, *Bencomia exstipulata*, *Bystropogon (origanifolius, plumosus)*, *Chamaecytisus proliferus*, *Cistus (osbaeckiaefolius, symphytifolius)*, *Echium webbii*, *Juniperus cedrus*, *Lotus (campylocladus, hillebrandii, spartioides)*, *Micromeria (benthamii, pineolens)*, *Pinus canariensis*, *Sideritis cretica*.
- **Supracanario.**
 - Situado por encima de los 2000 m; sólo presente en Tenerife y La Palma.
 - Vegetación potencial de matorrales retamoides (Codesares).
 - Bioindicadores: *Adenocarpus viscosus*, *Argyranthemum teneriffae*, *Arrhenatherum calderae*, *Cheirolophus argutus*, *Descurainia bourgaeana*, *Echium (aubertianum, wildpretii)*, *Erysimum scoparium*, *Micromeria palmensis*, *Plantago webbii*, *Pterocephalus lasiospermus*, *Scrophularia glabrata*, *Sideritis eriocephala*, *Spartocytisus supranubius*, *Viola palmensis*.
- **Orocanario.**
 - Sólo presente en la Isla de Tenerife y por encima de los 3100 metros de altitud.
 - Cumbres superiores del Teide, casi desprovistas de vegetación.
 - Bioindicadores: *Silene nocteolens*, *Stemmacantha cynaroides*, *Viola cherianthifolia*.

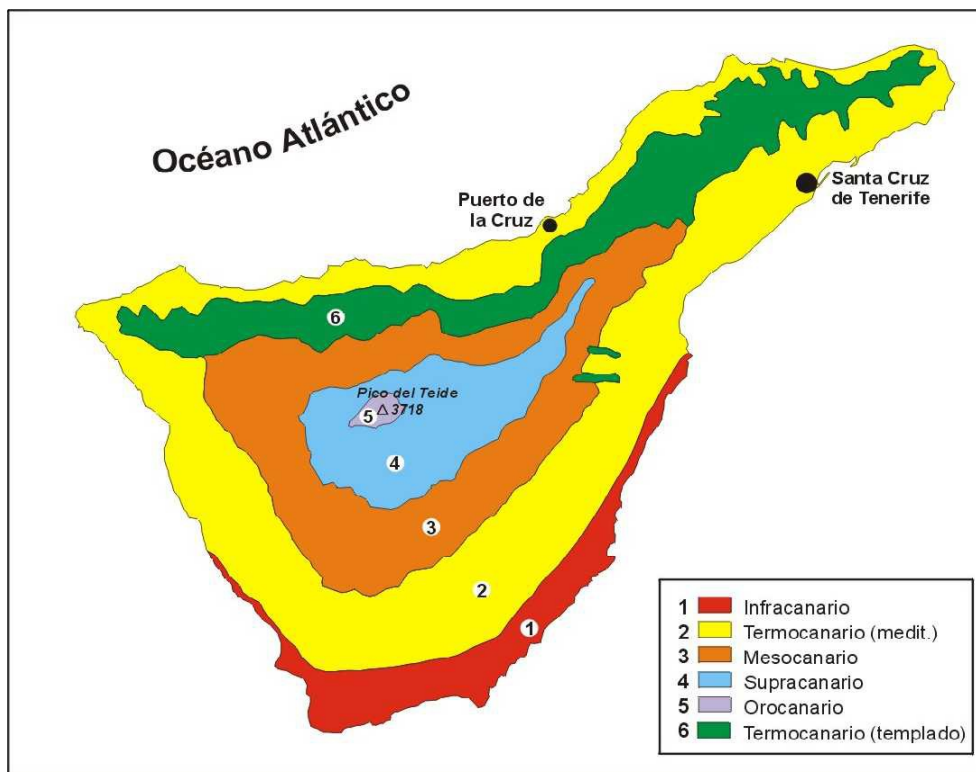


Figura 6: Distribución de los pisos de vegetación en la isla de Tenerife

4.5. Pisos de vegetación en Murcia

En la Región de Murcia se reconocen cinco de los seis pisos de vegetación descritos en la Región Florística Mediterránea (ver figura 7 en la página 19):

- Litoral o Inframediterráneo
- Sublitoral o Termomediterráneo
- De Meseta o Mesomediterráneo
- De Montaña o Supramediterráneo
- De Alta Montaña u Oromediterráneo

El **Piso litoral** o Inframediterráneo se presenta en una estrecha banda cerca del mar, más o menos continua entre Calarreona (Cartagena) y el límite con la provincia de Almería en Águilas. De forma más puntual aparece en algunas zonas interiores «agazapado» en solanas abruptas (Cabezos Ásperos de Santomera, proximidades de Totana, cerros aislados en el Campo de Cartagena, etc.). Se trata de zonas en las que nunca se dan heladas pero tampoco están sometidas a altas temperaturas en verano, debido al efecto amortiguador de los cambios de temperatura de los vientos húmedos procedentes del Mediterráneo. Sin embargo, muchas de estas zonas tienen bajas precipitaciones, sobre todo en el caso de promontorios junto al mar, por lo que tienen con frecuencia carácter árido (semidesiertos). Entre las plantas más características de este piso destaca el cornical (*Periploca angustifolia*), la abundancia de artos (*Launaea arborescens*), así como algunas otras pocas plantas (*Allium melananthum*, *Anthemis chrysantha*, *Enneapogon persicus*, *Helianthemum rigualii* y *Teucrium lanigerum*).

En el paisaje vegetal los cornicales son muy llamativos, por perder las hojas varias veces al año, tan pronto como hay un periodo de sequía de varias semanas, y recuperar hojas y flores en unos pocos días tras una lluvia lo suficientemente importante; junto a ellos los espartales (*Stipa tenacissima*) y tomillares diversos representan el aspecto más habitual de este piso en las zonas de

alteración baja o media, respectivamente.

El **Piso sublitoral** o Temomediterráneo está muy extendido por el tercio sur regional, penetra hacia el interior a través de las depresiones por las que se abren paso los ríos Segura y Mula y alcanza algunas solanas abruptas de sierras interiores (Espuña, La Tercia, La Pila, etc.). En este piso ya pueden darse heladas, sobre todo en fondos de valle, aunque no demasiadas y por ello aún se dan muchas especies vegetales sensibles a los fríos (termófilas) como el palmito (*Chamaerops humilis*), *Osyris lanceolata*, el lentisco (*Pistacia lentiscus*), esparragueras (*Asparagus albus*, *Asparagus horridus*), *Withania frutescens*, etc. Puntualmente llegan a este piso algunas especies muy notables, como es el caso en la Sierra de Cartagena de la sabina (*Tetraclinis articulata*), conífera muy extendida en El Magreb, cuyas únicas poblaciones en el continente europeo se dan aquí, y de los azufafos (*Ziziphus lotus*), que son muy característicos de los wadis del norte sahariano y que alcanzan algunas ramblas y depresiones litorales. La conífera más habitual es el pino carrasco (*Pinus halepensis*), que ha sido muy favorecido por el hombre, sobre todo en las umbrías, donde puede llegar a formar masas densas. En el paisaje menos humanizado siguen predominando los espartales y tomillares, pero en la actualidad la agricultura y los asentamientos urbanos han desplazado en amplias zonas a toda la vegetación natural.

El **Piso de meseta** o Mesomediterráneo es el de mayor extensión regional, con un rango altitudinal que por término medio ocupa la banda entre los 400-600 m y los 1 100-1 300 m, incluyendo zonas altas de montañas próximas a la costa (sierras de Almenara, Carrascoy y Enmedio). Se caracteriza por una mayor incidencia de los fríos, que eliminan a muchas plantas termófilas, con una vegetación seminatural de bosques abiertos de pinos carrascos y un sotobosque de matorrales de hojas coriáceas y quebradizas de coscojas (*Quercus coccifera*) y lentiscos (*Pistacia lentiscus*) o de espartos, aunque en las zonas más umbrosas y en las lluviosas ya puede darse el encinar (*Quercus rotundifolia*) e incluso el roble (*Quercus faginea*). El uso del territorio es muy variado, con extensión de cultivos en secano en las zonas llanas, mientras que las áreas más montañosas son objeto de actividades ganaderas extensivas y forestales.

El **Piso de montaña** o Supramediterráneo, situado aproximadamente entre los 1 300 y los 1 700 m de altitud, se caracteriza por la ausencia de muchas especies de las citadas debido a la crudeza de los inviernos, así como por la extensión en los matorrales de plantas más o menos espinosas y con forma hemisférica (*Erinacea anthyllis*, *Genista pumila*, *Hormatophylla spinosa*, etc.). Está sobretodo extendido por el noroeste regional, pero también alcanza las umbrías altas de algunas montañas del centro provincial (sierras de Espuña, El Gigante, Pedro Ponce, El Carche, Salinas, etc.). En la vegetación están ya mucho más extendidos los encinares, pero también pueden ser dominantes los pinos blancos (*Pinus nigra* subsp. *mauretanica*), las sabinas albares en bosque abierto (*Juniperus thurifera*) o incluso algunos caducifolios (*Acer granatense*, *Acer monspessulanum*, *Quercus faginea*). Al estar menos pobladas, muchas de las áreas del piso de montaña presentan una vegetación bien conservada.

Por encima de los 1 700 m se presenta el **Piso de alta montaña** u Oromediterráneo, confinado por tanto en Murcia a las cumbres de las sierras de Taibilla, Seca y Los Odres. Se trata de zonas en general abruptas, rocosas y fuertemente venteadas, con una vegetación de bosque abierto de *Pinus nigra* subsp. *mauretanica*, con sotobosque de pastizales (*Helictotrichon filifolium*) y muchas especies que no superan el piso anterior. La dificultad de acceso a estas zonas cumbreñas ha permitido el mantenimiento de su vegetación original en muy buenas condiciones.

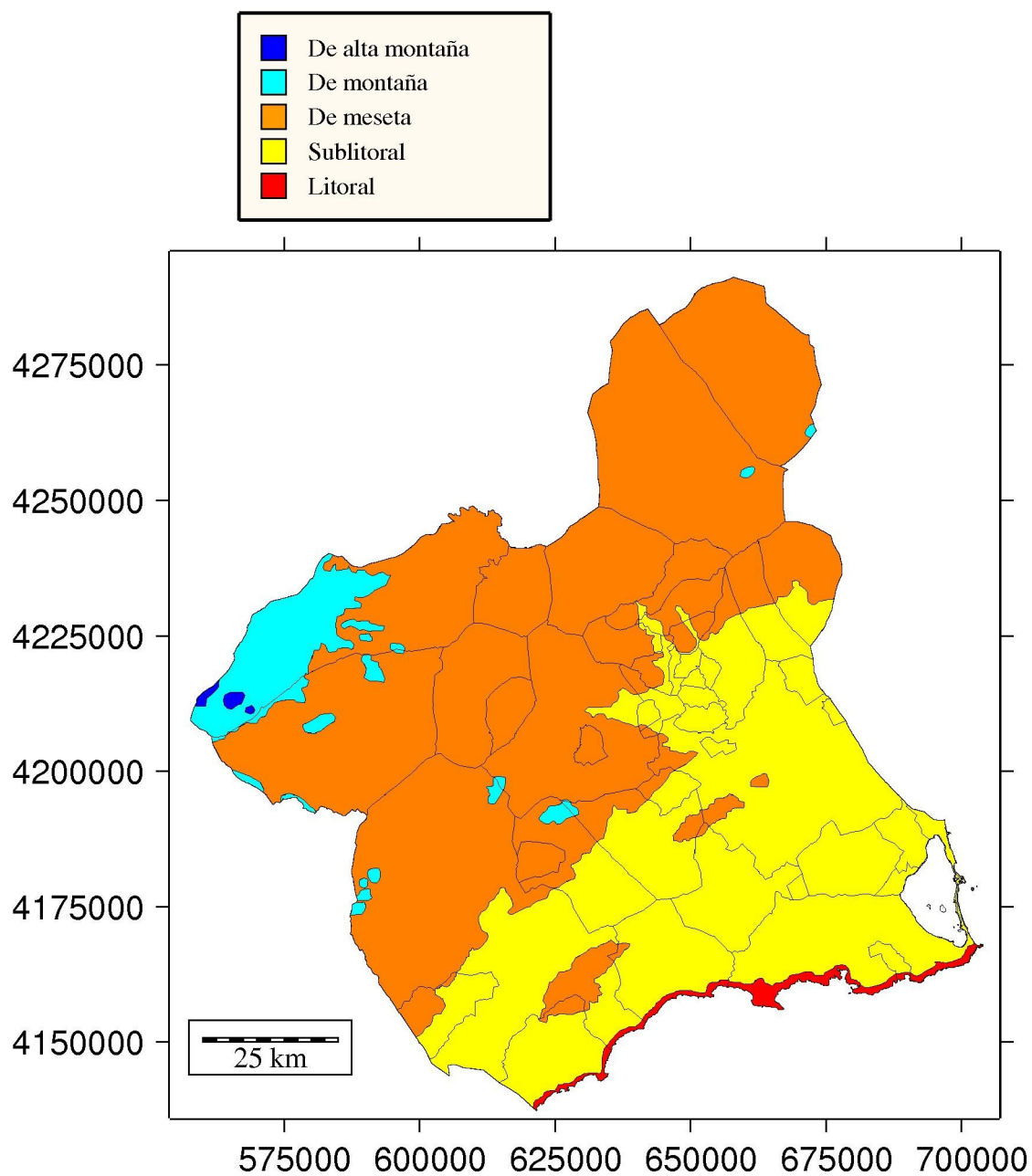
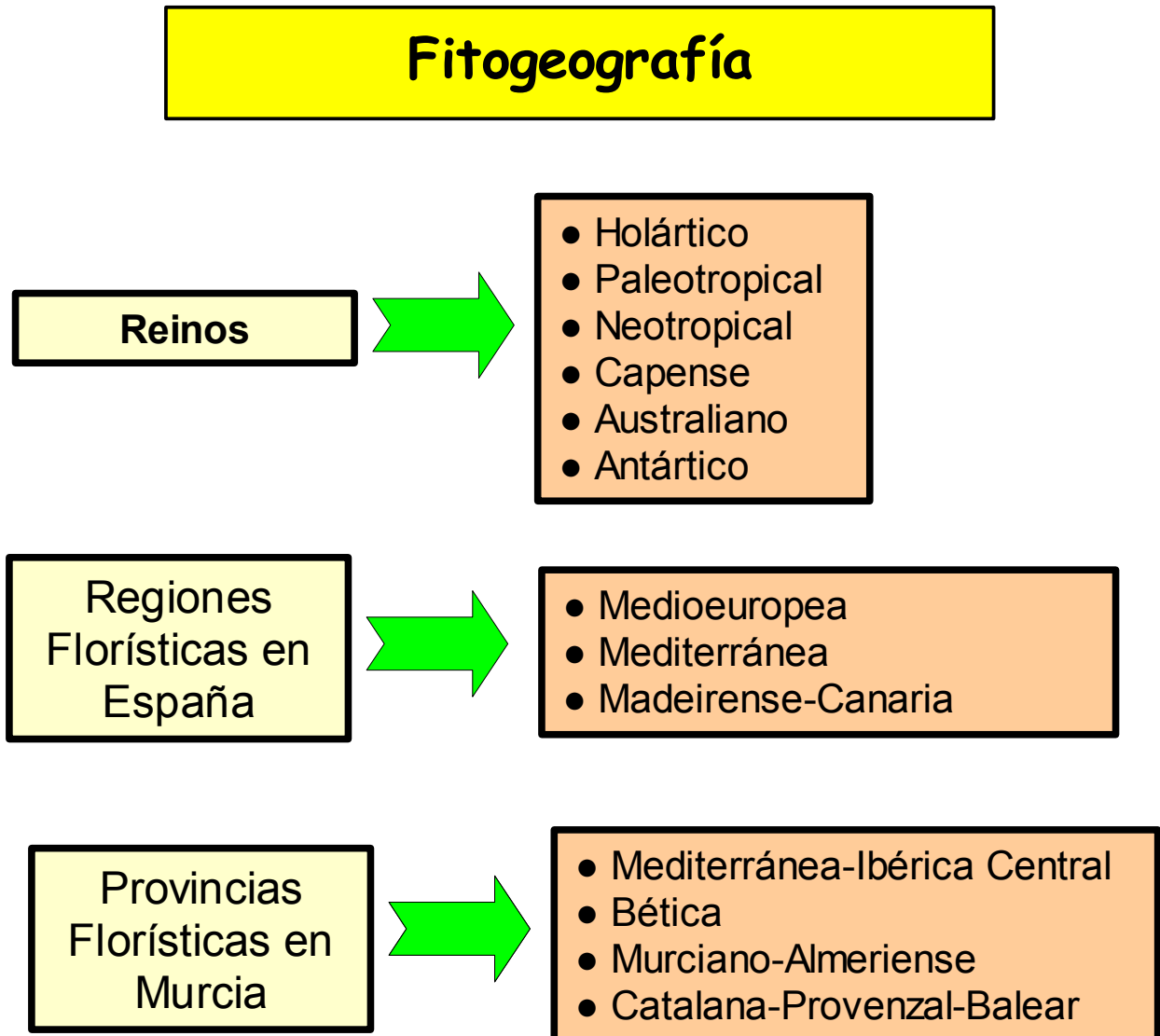
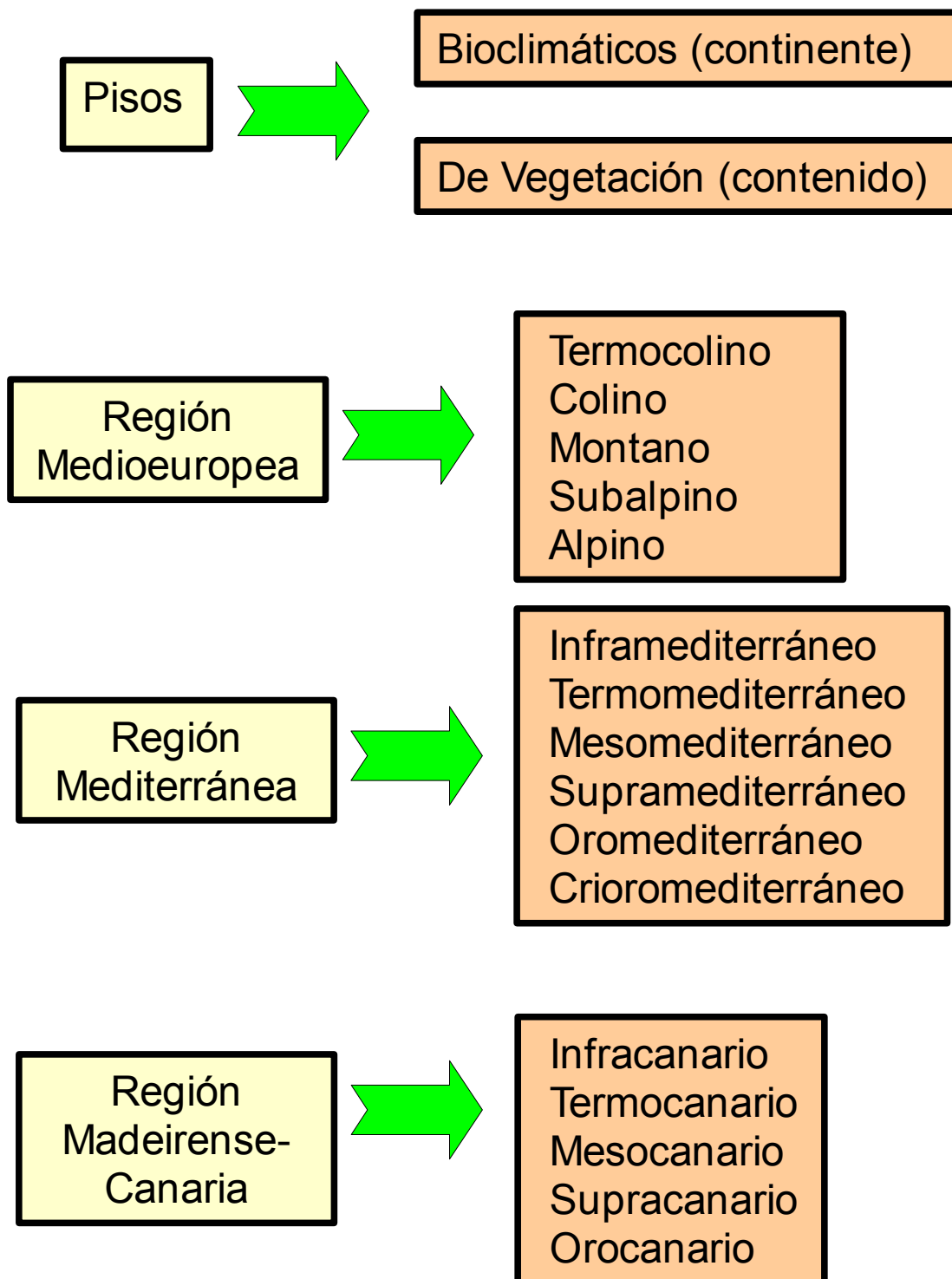


Figura 7: Pisos de vegetación en Murcia

5. Mapa conceptual





6. Actividades de evaluación

Tras la lectura del guión y en su caso consulta de información adicional relacionada con el contenido del mismo, responda a las siguientes preguntas (estas serán la base de las que encontrará en la prueba de evaluación de Exanet – SUMA –):

1. ¿Qué Reinos Florísticos se reconocen en la Tierra y cuáles llegan a territorio español?
2. ¿Qué Regiones Florísticas llegan al territorio español?
3. ¿Qué Provincias Florísticas se reconocen en España?, compare las propuestas del cuadro 2 y el 3, destacando las similitudes y principales diferencias.
4. ¿Qué Provincias Florísticas y Sectores alcanzan la Región de Murcia?
5. ¿Qué factores climáticos parecen ser los responsables más directos de la distribución de la vegetación en Pisos en todo el mundo?
6. ¿Cuáles son las principales diferencias conceptuales entre Piso Bioclimático y Piso de Vegetación?
7. ¿Cómo se denominan los pisos de vegetación de la España medioeuropea y qué es lo más característico de cada uno desde el punto de vista de la vegetación madura o potencial?
8. ¿Cómo se denominan los pisos de vegetación de la España mediterránea y qué es lo más característico de cada uno desde el punto de vista de la vegetación madura o potencial?
9. ¿Cómo se denominan los pisos de vegetación de la España insular Canaria y qué es lo más característico de cada uno desde el punto de vista de la vegetación madura o potencial?
10. Los tipos de hábitat generales, no exclusivos de un piso de vegetación ni de un territorio florístico dado, ¿en qué medida se ven afectados por los territorios florísticos? ¿Y por los pisos de vegetación?

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica

- Alcaraz, F.; Clemente, M.; Barreña, J.A. y Álvarez Rogel, J. 1999. *Manual de teoría y práctica de Geobotánica*. ICE Universidad de Murcia y Diego Marín. Murcia.
- Alcaraz, F.; Clemente, M.; Barreña, J.A. y Álvarez Rogel, J. 1999. *Manual de teoría y práctica de Geobotánica*. ICE Universidad de Murcia y Diego Marín. Murcia.
- Costa, M. 1997. Biogeografía. In Izco et al., *Botánica*, pp. 638-742. McGraw-Hill, Madrid.
- Peinado, M. y Rivas Martínez, S. (Eds.) 1987. *La vegetación de España*. Colección Aula Abierta 3, Servicio Publicaciones Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares.
- Rivas Martínez, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. I.C.O.N.A, Madrid.
- Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousã, M. & Penas, A. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica*, 15(1): 5-432.

7.2. Bibliografía complementaria

- Alcaraz, F. 1996. Fitosociología integrada, paisaje y biogeografía. In Loidi, J. (Ed.), *Advances in Phytosociology*: 59-94, Bilbao.
- Daubenmire, R. 1978. *Plant Geography*. Academic Press, New York.
- Ozenda, P. 1982. *Les végétaux dans la biosphère*, pp: 7-66. Doin éditeurs. Paris.
- Peinado, M. y Rivas Martínez, S. (Eds.) 1987. *La vegetación de España*. Colección Aula Abierta, 3, Serv. Publ. Univ. Alcalá de Henares, Alcalá de Henares.
- Polunin, N. 1967. *Éléments de géographie botanique*. Gauthier-Villars, Paris.
- Rivas Martínez, S. 1997. Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, I. *Itinera Geobot.* 10: 5-148.
- Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousã, M. y Penas, A. 2001. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15(1): 5-432.
- Strasburger, C. 1994. *Tratado de Botánica*, pp. 876-887. Omega, Barcelona.
- Takhtajan, A. 1986. *Floristic regions of the World*. University of California Press, Berkeley.

7.3. Direcciones de Internet

- <http://biogeografia.tripod.com/>
- <http://club.telepolis.com/geografo/biogeografia/biogeografia.htm>
- <http://geologia.cicese.mx/ahinojosa/Bioclima/H3/htms/mapapso.htm>
- <http://usuarios.lycos.es/amcarpio/>
- <http://waste.ideal.es/seriesdevegetacion.htm>
- http://www.bom.gov.au/climate/forms/map_forms/imagemap.shtml
- <http://www.geocities.com/RainForest/Canopy/1464/biogeo.htm>
- http://www.geopacifica.org/PH_GEO/
- http://www.isao.bo.cnr.it/~aerobio/aia/e_AIAVEGET.html
- http://www.lapalmabiosfera.com/biosfera_esp/flora/
- <http://www.ldeo.columbia.edu/~polsen/nbcp/phyto.html>
- <http://www.onlinenigeria.com/links/adv.asp?blurb=70>
- <http://www.runet.edu/~swoodwar/CLASSES/GEOG235/glossary.html>
- <http://www.surdelsur.com/flora/flofauin/flfain.htm>
- <http://www.um.es/botanica>
- <http://www.unex.es/botanica/LHB/flora/vegetacion/pisosbil.htm>