
Bioclimatología y vegetación del Mundo, Tema 8

Formaciones

Dr. Francisco José Alcaraz Ariza, Dr. José Delgadillo Rodríguez & Dra. Mariángeles Alonso Vargas
Universidad de Murcia
España

(versión de 15 de mayo de 2009)

Copyright: © 2009 Francisco José Alcaraz Ariza, José Delgadillo Rodríguez & Mariángeles Alonso Vargas. 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
1.1. Conceptos básicos.....	1
1.2. Clasificación de formaciones de Brockmann-Jerosch y Rübél.....	1
2. Clasificación de formaciones de Mueller-Dombois y Ellenberg.....	4
3. CORINE.....	7
4. Mapa conceptual.....	9
5. Actividades de aplicación de los conocimientos.....	10
6. Fuentes de consulta.....	11
6.1. Bibliografía Básica.....	11
6.2. Bibliografía complementaria.....	11
6.3. Direcciones de Internet.....	11

Índice de cuadros

Cuadro 1: Principales formaciones de Lignosa.....	3
Cuadro 2: Principales formaciones de Herbosa.....	3
Cuadro 3: Principales formaciones de Deserta.....	4
Cuadro 4: Principales formaciones de Errantia.....	4
Cuadro 5: Subclases de Mueller-Dombois y Ellenberg.....	5
Cuadro 6: Jerarquía del sistema de clasificación terrestre para Murcia.....	6
Cuadro 7: Jerarquía del sistema de clasificación terrestre para Murcia.....	7

Índice de figuras

Figura 1: Distribución de las principales formaciones potenciales, según Brockmann-Jerosch y Rübél, en el continente ideal.....	2
Figura 2: Distribución mundial de las principales formaciones.....	3

Bioclimatología y vegetación del Mundo, Tema 8

Formaciones

Interrogantes centrales

- ¿Qué es una sinusia?
- ¿Qué es una formación y cuál es su utilidad?
- ¿Cuáles son las principales formaciones propuestas por Brockmann-Jerosch y Rübél?
- ¿Cuáles son las principales formaciones propuestas por Mueller-Dombois y Ellenberg?
- ¿Cuáles son las posibilidades de aplicación de ambas clasificaciones en el Sureste de la España peninsular?
- ¿Cuáles son las principales formaciones vegetales presentes en su territorio de trabajo?
- ¿Cómo se relacionan las formaciones vegetales con las distintas regiones climáticas de la Tierra?

1. Introducción

1.1. Conceptos básicos

- Plantas con formas vitales más o menos diferentes se agrupan integrando comunidades vegetales.
- La **sinusia** es una comunidad de plantas de estructura uniforme, caracterizada por poseer un solo tipo de forma vital.
 - ✓ La sinusia responde a condiciones ecológicas muy homogéneas (musgos en el suelo de un chaparral, líquenes en la rama de un árbol, etc.).
- **Formación** es una comunidad vegetal de orden superior, compuesta por una o varias sinusias, con fisionomía homogénea.
 - ✓ Se suele reservar el concepto de formación para referirse a comunidades vegetales propias de un amplio territorio, delimitado en primer lugar por la fisionomía, resultante de la organización espacial conferida por las formas vitales de las plantas predominantes y correspondientes al estado maduro de la vegetación, pero que tiene en cuenta también criterios climáticos, edáficos y de adaptaciones más importantes del conjunto de plantas integrante.
 - ✓ Formaciones semejantes en territorios muy alejados entre sí suelen responder a convergencias bioclimáticas (por ejemplo chaparral en California y costas del Mediterráneo, estepas en Mongolia y en Dakota del Norte, etc.).
 - ✓ Han sido muy numerosas las propuestas de clasificación de formaciones del mundo, siendo las más conocidas las de Drude, Diels, Brockmann-Jerosch y Rübél y, recientemente, con el apoyo de la UNESCO, la de Mueller-Dombois y Ellenberg (1974). Estas dos últimas, que son aplicables a todo el mundo, las analizaremos con más detalle.

1.2. Clasificación de formaciones de Brockmann-Jerosch y Rübél

- Se reconocen dentro de las formaciones cuatro (I-IV) unidades de orden superior: I. Lignosa, II. Herbosa, III. Deserta y IV. Errantia.
 - ✓ **Lignosa** incluye formaciones de plantas leñosas dominadas por árboles (silva) o por arbustos (fruticeta) (ver cuadro 1 en la página 3).
 - ✓ **Herbosa** comprende formaciones dominadas por especies herbáceas (cuadro 2 en la página 3).
 - ✓ **Deserta** se usa para aquellas formaciones con vegetación muy abierta por escasez de agua líquida, efecto de la salinidad, movilidad del suelo o escaso desarrollo edáfico (cuadro 3 en la página 4).
 - ✓ **Errantia** comprende las formaciones principalmente integradas por plantas no vasculares y polen o Espermatófitos errantes en agua, suelo o aire (cuadro 4 en la página 4).
- Las relaciones entre las formaciones potenciales y las grandes zonas bioclimáticas (biomas) del globo son muy notables (figuras 1 y 2). De este modo, podemos establecer predicciones del tipo de formación

Bioclimatología y vegetación del Mundo, Tema 8

potencial, conocidos los principales rasgos climáticos, y viceversa. Asimismo, sus relaciones con el hábitat también permiten realizar predicciones.

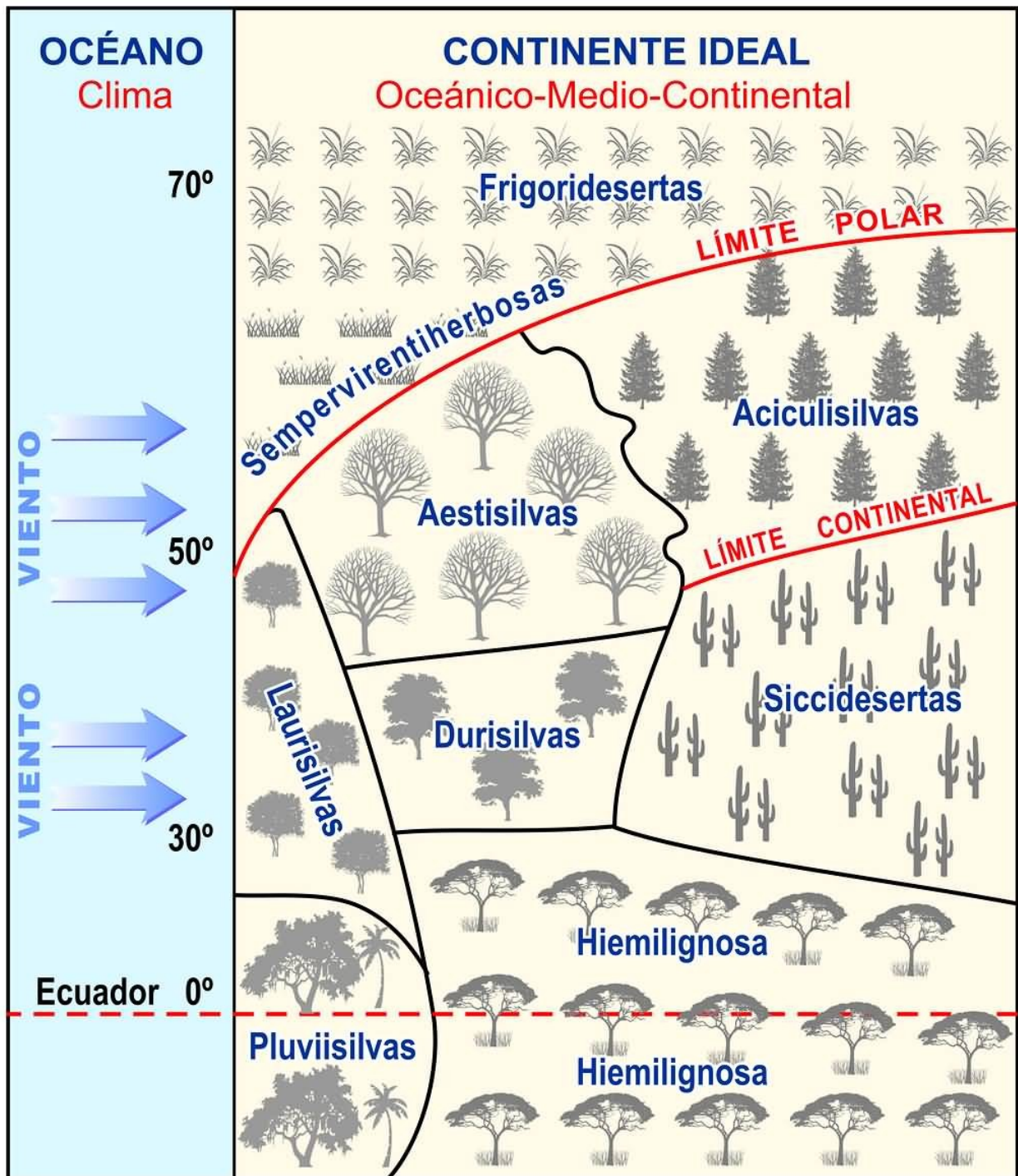


Figura 1: Distribución de las principales formaciones potenciales, según Brockmann-Jerosch y Rübél, en el continente ideal (la Tierra sin masas de agua ni relieves significativos)

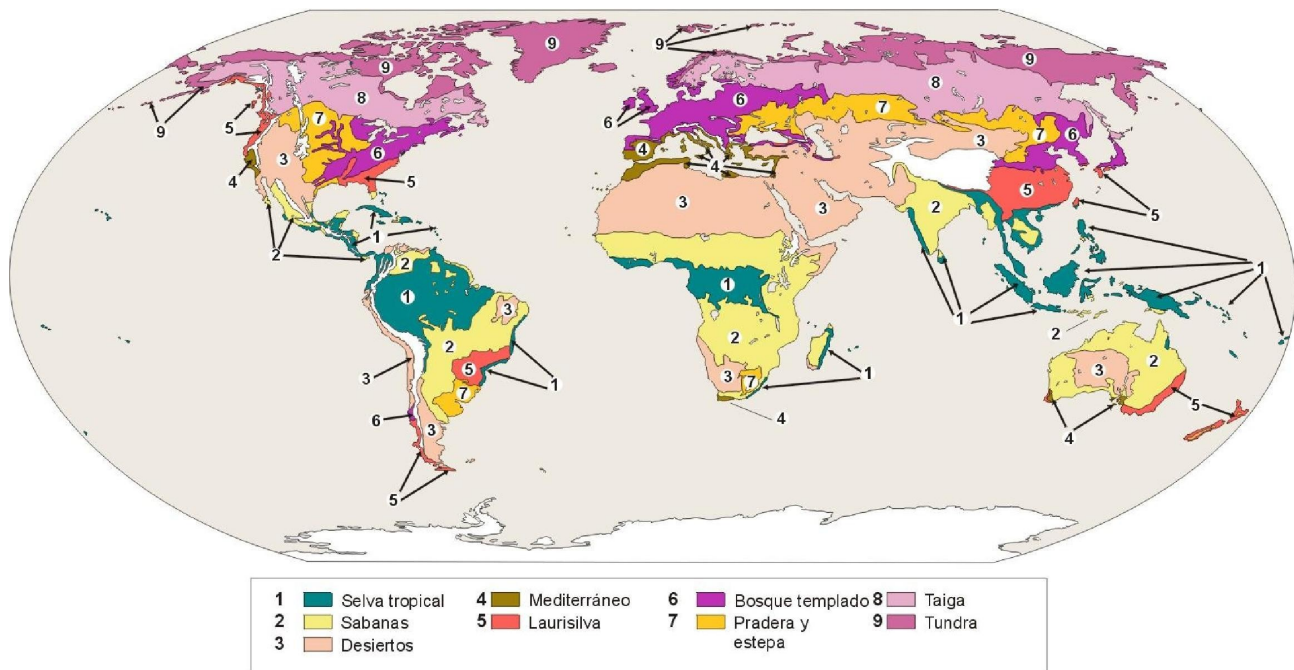


Figura 2: Distribución mundial de las principales formaciones

Denominación	Características
Pluvilignosa	Silvas y fruticetas tropicales de hojas siempreverdes glabras y yemas no protegidas
Laurilignosa	Silvas y fruticetas subtropicales de hojas siempreverdes y con yemas protegidas
Durilignosa	Silvas y fruticetas de hojas siempreverdes coriáceas resistentes a la sequía
Ericilignosa	Fruticetas de hoja ericoide
Aestilignosa	Silvas y fruticetas templadas y subtropicales que pierden las hojas en el frío invierno
Hiemilignosa	Silvas y fruticetas tropicales que pierden la hoja en el periodo seco del año
Aciculilignosa	Silvas y fruticetas de hojas aciculares o escuamiformes verdes todo el año

Cuadro 1: Principales formaciones de Lignosa

Denominación	Características
Duriherbosa	Herbazales de hoja dura, con tejidos mecánicos bien desarrollados
Sempervirentiherbosa	Praderas siempreverdes, como prados de siega y diente
Altiherbosa	Herbazales de grandes hojas (megafórbicas)
Emersiherbosa	Prados y juncales con las raíces arraigadas en suelo subacuático, pero tallo y hojas aéreas
Submersiherbosa	Praderas sumergidas tanto en aguas marinas como continentales
Sphagniherbosa	Turberas de <i>Sphagnum</i>

Cuadro 2: Principales formaciones de Herbosa

Denominación	Características
Siccideserta	Desiertos por sequía
Frigorideserta	Desiertos por frío
Litorideserta	Desiertos por efecto de la maresía
Mobilideserta	Desiertos por movilidad substrato
Rupideserta	Desiertos por falta de suelo

Cuadro 3: Principales formaciones de Deserta

Denominación	Características
Aequerrantia	Plancton, neuston, algas desarraigadas, etc.
Eslererrantia	Edafoplancton
Aererrantia	Aeroplancton

Cuadro 4: Principales formaciones de Errantia

2. Clasificación de formaciones de Mueller-Dombois y Ellenberg

- Fruto de diversas reuniones y múltiples aproximaciones propiciadas por la UNESCO entre 1964 y 1966.
- Comprende una serie de rangos, que en orden decreciente van desde la clase de formación a subclases, grupo de formaciones, formaciones, subformaciones o, incluso, las variaciones de estas, siguiendo un método deductivo.
- Los criterios para delimitar las siete clases de formaciones son muy similares a los clásicos de la clasificación analizada en la sección anterior.
- Es una clasificación razonada y abierta, preparada y válida para realizar una cartografía general de la Tierra.
- Las clases reconocidas son las siguientes: I. Bosque denso, II. Bosque claro, III. Matorral, IV. Matorral enano y comunidades análogas, V. Vegetación herbácea, VI. Áreas desérticas VII. Formaciones de plantas acuáticas (ver cuadro 5, página 5) se presentan las subclases reconocidas para todo el mundo).
- A partir de este sistema se ha desarrollado en Norteamérica un sistema estandarizado de clasificación (Grossman *et al.*, 1998).
 - ✓ Adaptación del sistema de la UNESCO a la realización del mapa de vegetación de Norteamérica
 - ✓ Científicamente defendible y que represente progresión lógica sistemas preexistentes. Proceso de clasificación repetible.
 - ✓ Unidades con sentido ecológico.
 - ✓ Clasificación uniforme y jerárquica, de acuerdo a una metodología estándar para generar mapas de vegetación con diversos propósitos; esto permitirá apoyar la tutela de los recursos y la conservación en múltiples escalas.
 - ✓ Flexible y abierto, de modo que permita adiciones, modificaciones y continuos refinamientos.
 - ✓ Clasificación accesible a los usuarios, por lo tanto sistema bien documentado.
 - ✓ Los datos deben ser automatizados en formato compatible SIG.
 - ✓ Rangos superiores de la clasificación fundamentalmente fisionómicos, basados en el estándar internacional desarrollado por la UNESCO (Sistema, Clase fisionómica, Grupo de formaciones, Formación).

- ✓ Rangos inferiores de la clasificación son florísticos, pudiéndose correlacionar en cierta medida con los fitosociológicos (alianza y elemento de comunidad).
- Dicho sistema de clasificación fisionómico-florística ha sido aplicado, con las lógicas adaptaciones en algunas zonas de la provincia de Murcia para seguimiento del manto vegetal con imágenes de satélite u ortofotomapas (Alcaraz *et al.*, 2002) (ver cuadros 6 y 7).

Código	Contenido
I.A	Bosque principalmente perennifolio
I.B	Bosque principalmente caducifolio
I.C	Bosque extremadamente xeromórfico
II.A	Bosque claro, principalmente perennifolio
II.B	Bosque claro, principalmente caducifolio
II.C	Bosque claro extremadamente xeromórfico
III.A	Matorral principalmente perennifolio
III.B	Matorral principalmente caducifolio
III.C	Matorral claro extremadamente xeromórfico (subdesierto)
IV.A	Matorral enano, principalmente perennifolio
IV.B	Matorral enano, principalmente caducifolio
IV.C	Matorral enano claro extremadamente xeromórfico
IV.D	Tundra de arbustos enanos, líquenes y musgos
IV.E	Formación de pantanos turbosos de musgos con arbustos enanos
V.A	Vegetación graminoide alta
V.B	Vegetación graminoide de altura intermedia
V.C	Vegetación graminoide baja
V.D	Vegetación de forbias (hierbas no gramínoideas)
V.E.	Vegetación hidromórfica de agua dulce
VI.A	Rocas y conos de derrubios con escasa vegetación
VI.B	Vegetación escasa sobre arena
VI.C	Desiertos verdaderos
VII.A	Plantas flotantes en agua
VII.B	Pantanos
VII.C.	Comunidades subacuáticas enraizadas con hojas flotantes
VII.D	Comunidades enraizadas sumergidas
VII.E	Comunidades flotantes libre de agua dulce

Cuadro 5: Subclases de Mueller-Dombois y Ellenberg

Bioclimatología y vegetación del Mundo, Tema 8

Rango	Base primaria de clasificación	Ejemplo
Rangos Fisionómicos		
Clase	Forma de crecimiento y estructura de la vegetación	Bosque abierto
Subclase	Forma de crecimiento, características (por ejemplo fenología de las hojas)	Bosque abierto perennifolio
Grupo	Tipos de hoja, correspondencia climática	Bosque abierto mediterráneo
Subgrupo	Grado relativo de impacto humano (natural, seminatural, cultivado)	Natural
Formación	Factores adicionales fisionómicos o ambientales, incluyendo la hidrología	Bosque abierto mediterráneo de copas cónicas
Rangos Florísticos		
Grupo de comunidades	Especies dominantes o de diagnóstico en el estrato superior o en el dominante	Grupo de bosques abiertos de <i>Juniperus thurifera</i> (sabina albar)
Comunidad	Especies dominantes o de diagnóstico adicionales de cualquier estrato	Bosques abiertos de <i>Juniperus thurifera</i> - <i>Pinus s. mauretanica</i>

Cuadro 6: Jerarquía del sistema de clasificación terrestre para Murcia (Alcaraz et al., 2002)

Modelo	Descripción
Bosques	Formaciones con un estrato de árboles que cubre al menos el 60% de la superficie; las copas frecuentemente se tocan entre sí.
Bosques abiertos	Espacios abiertos con árboles cuyas copas cubren entre el 25 y el 59% del suelo. También se incluyen aquellas formaciones con menos del 25% de cobertura arbórea siempre que la cobertura total de plantas sea mayor del 10% y la de árboles supere a la de las demás clases (matorral, tomillar, herbazal, no vasculares) una por una.
Matorrales	Formaciones con menos del 25% de cobertura de árboles, porcentaje que sin embargo es superado por el de matorrales altos (nanofanerófitos y lianas); es decir, de más de 0,5-0,6 m de altura. También se incluyen aquellas formaciones que teniendo menos del 25% de cobertura de árboles y de matorral, cubren en conjunto más del 10% del suelo y en las que la cobertura por parte del matorral supera a la de las demás clases (árboles, tomillar, herbazal, no vasculares) una por una.
Tomillares	Formaciones en las que la cobertura de árboles y matorral no alcanza el 25% del total, mientras que la de tomillos (matas, matorrales enanos, caméfitos o plantas leñosas de menos de 0.5-0,6 m de altura en el periodo de reposo) supera dicho valor. También se incluyen formaciones con menos del 25% de cobertura de matorral enano siempre que la cobertura total de plantas sea mayor del 10% y la de tomillar supere a las de las demás clases (árboles, matorral, herbazal, no vasculares) una por una.
Herbazales	Formaciones en las que la cobertura de árboles, matorral y tomillar es, una a una, menor del 25%, mientras que las plantas herbáceas (graminoides, dicotiledóneas y pteridófitos) supera ese umbral. También se incluyen aquellas formaciones con menos del 25% de cobertura de árboles, matorral y tomillar, siempre que la cobertura total de plantas sea mayor del 10% y la de herbáceas supere a la de las demás clases una a una.
Vegetación no vascular	Formaciones en las que la cobertura de árboles, matorral, tomillar y herbáceas es, una a una, menor del 25%, mientras que la de plantas no vasculares (algas, briófitos y líquenes) supera ese umbral. También se incluyen aquellas formaciones con menos del 25% de cobertura de plantas no vasculares, siempre que la cobertura total de plantas sea superior al 10% y la de plantas no vasculares supere a la de las demás clases una por una
Vegetación clara	Zonas en la que predominan las características del sustrato abiótico. La vegetación es desde muy abierta (cobertura menor del 10%) hasta inexistente, caso de presentarse suele estar restringida a zonas donde se concentran los recursos (vegetación contraída)

Cuadro 7: Jerarquía del sistema de clasificación terrestre para Murcia (Alcaraz et al., 2002)

3. CORINE

- El 27 de junio de 1985 y en virtud de una decisión del Consejo de ministros de la Unión Europea (CE/338/85), se inicia el Programa CORINE (Coordination of Information of the Environment): "Un proyecto experimental para la recopilación de datos, la coordinación y la homogenización de la información sobre el estado del Medio Ambiente y los recursos naturales en la Comunidad".
- Tras varios años dirigido por la DGXI (Medio Ambiente), el programa CORINE pasa en 1995 a ser responsabilidad de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)
- La difusión se realiza a través de la Red de Información EIONET (Red Europea de Información y Observación del Medio Ambiente)
- El Programa CORINE engloba el proyecto CORINE Land Cover (CLC), cuyo objetivo fundamental es la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos europea a escala 1:100.000 sobre la Cobertura / Uso del Territorio (Ocupación del suelo).
- En 1995 la Agencia Europea de Medio Ambiente constituyó el Centro Temático Europeo Land Cover (ETC/LC), cuyo objetivo es el apoyo técnico a la AEMA para la finalización, evolución y mantenimiento (actualización) de las bases de datos en materia de ocupación del suelo («land cover») en la Unión Europea, países del Norte de África y países de Europa del Este de próxima incorporación.
- España es el segundo país que ha realizado el CORINE land cover y también es el segundo país más grande

Bioclimatología y vegetación del Mundo, Tema 8

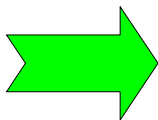
de la Unión en cuanto a superficie.

- Se incluyen varias zonas:
 - ✓ Superficies artificiales.
 - ✓ Zonas agrícolas.
 - ✓ Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos.
- Zonas húmedas.
 - ✓ Superficies de agua.
- Para dentro de ellas reconocer unidades más detalladas basadas según el caso en el tipo de cultivo, la vegetación o las características de la zona húmeda o superficie de agua.
- Como está basada en la clasificación de la UNESCO, no son problemáticas las correlaciones con las unidades de vegetación tratadas en las secciones anteriores.

4. Mapa conceptual

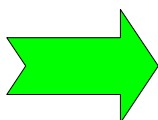
Formaciones

**Brockman-
Jerosch y
Rübel**



- Lignosa
- Herbosa
- Deserta
- Errantia

**Mueller-Dombois
y Ellenberg**



- Bosque
- Bosque claro
- Matorral
- Matorral enano
- Tundra
- Pantanos turbosos
- Graminoide alta
- Graminoide baja
- Forbias
- Hidromórfica de agua dulce
- Rocas y conos de derrubios
- Escasa sobre arena
- Desiertos
- Flotantes en agua
- Pantanos
- Acuáticas hojas flotantes
- Acuáticas sumergidas
- Flotantes

5. Actividades de aplicación de los conocimientos

1. Intente identificar las principales formaciones vegetales presentes en un determinado territorio cerca de su localidad de residencia o estudio (las zonas no ajardinadas del Campus o, mejor, un área menos alterada de las montañas cercanas). ¿Hay relaciones entre el grado de alteración y las formaciones dominantes? ; si es así ¿cuál cree que es la causa?
2. A la vista de las formaciones identificadas en el punto anterior ¿puede deducir alguna relación entre formaciones y las condiciones generales del medio: macrobioclima, bioclima o hábitats estudiados? Razone las respuestas.
3. Intente analizar las principales equivalencias y diferencias entre las clasificaciones de formas vitales de Brockmann-Jerosch y Rübél y las de Mueller-Dombois y Ellenberg.
4. Estudie varias formaciones en su entorno e intente diferenciar las distintas sinusias que la integran. Represente un diagrama de perfil según el esquema de la figura 8.4.

6. Fuentes de consulta

6.1. 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
- Mueller-Dombois, D. y Ellenberg, H. (1974). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. Nueva York.
- Braun Blanquet, J. (1979). *Fitosociología*. Ed. Blume. Barcelona. Pp: 135-160.

6.2. Bibliografía complementaria

- Alcaraz, F.; Clemente, M.; López Bernal, J.; Barreña, J.A. y González Garnés, J.A. 2002. Caracterización de la vegetación y los usos del suelo. In Ramírez, I.; Vicente, M. y López Bermúdez (eds.), *Seguimiento de los efectos sobre el medio natural de la sequía y los procesos erosivos en la región de Murcia*.: 73-162. Murcia.
- CORINE. 2000. *CORINE land cover - Actualización 2000 - I & CLC2000*. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento. Madrid.
- Folch, R. (Ed.) 1990. *Història natural dels Països Catalans. Vegetació*. Enciclopèdia Catalana S.A., Barcelona: 22-27.
- Grossman, D.H.; Faber-Langendoen, D.; Weakley, A.S.; Anderson, M.; Bougeron, P.; Crawford, R.; Goodin, K.; Landall, S.; Metzler, K.; Patterson, K.; Pyne, M.; Reid, M. y Sneddon, L. 1998. *International classification of ecological communities: terrestrial vegetation of the United States*. Vol. I. The National Classification System: development, status, and applications. The Nature Conservancy. Arlington. Virginia.

6.3. Direcciones de Internet

- http://rangeweb.tamu.edu/archer/Jena_Book_Chapter.pdf
- <http://www.biogeog.ucsb.edu/people/jennings/proposal.pdf>
- <http://www.esa.org/vegweb/>
- <http://www.gap.uidaho.edu/handbook/LandCoverMapping/UNESCO/default.htm>
- <http://www.mfom>.