

Universidad de Murcia
Curso 2013-2013
Licenciaturas en Biología y Ciencias Ambientales

ASIGNATURA DE GEOBOTÁNICA

Dr. Francisco José Alcaraz Ariza
versión de 25 de enero de 2013

Índice de contenido

1. Horarios.....	1
2. Temarios.....	1
2.1. <i>Teoría.....</i>	<i>1</i>
2.2. <i>Prácticas.....</i>	<i>6</i>
3. Páginas web, correo electrónico.....	6
4. Bibliografía recomendada.....	7
5. Evaluación de la asignatura.....	8
6. Trabajos prácticos.....	9
6.1. <i>Introducción.....</i>	<i>9</i>
6.2. <i>Listado guía.....</i>	<i>10</i>

1. Horarios

- ✓ Teoría:
 - x Miércoles de 13 a 14 horas
 - x Jueves de 9 a 11 horas
- ✓ Prácticas:
 - x 17:30 a 19:30: martes 12 y 19 de febrero, 5 y 12 de marzo de 2013
- ✓ Excursión¹:
 - x 12 de abril 2013

2. Temarios

2.1. Teoría

- ✓ **Bloque I: INTRODUCCIÓN**
 - x **Tema 1. Introducción a la Geobotánica.** 1. Introducción: concepto de Geobotánica; importancia de la vegetación; ¿por qué estudiar la vegetación?; objetivos de la Geobotánica; perspectivas de estudio de la Geobotánica. 2. Posición de la Geobotánica en la Biología y el Medio Ambiente. 3. Relaciones con otras ciencias. 4. Historia de la Geobotánica: las tradiciones: la tradición fisionómica; la tradición nortea o escandinava; la tradición sureña; la tradición rusa; la tradición británica; la tradición americana. 5. Algunas conclusiones iniciales.
- ✓ **Bloque II: PERSPECTIVAS DE ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN**
 - x **Tema 2. Bioclimatología.** 1. Introducción: datos climáticos. 2. Índices bioclimáticos: generalidades; índices de continentalidad; índices térmicos; índices pluviométricos y termopluviométricos; evapotranspiración. 3. Diagramas bioclimáticos. 4. Clasificaciones climáticas: tipos de clasificaciones climáticas; clasificación de Köppen; clasificación de Walter; clasificación de Rivas Martínez. 5. Biomas: generalidades; Biomas del mundo.
 - x **Tema 3. Pisos bioclimáticos y pisos de vegetación.** 1. Introducción: generalidades; pisos de vegetación; pisos bioclimáticos y bioclimas. 2. Pisos de vegetación de España: generalidades; Región Medieuropea; Región Mediterránea; Región Madeirense-Canaria.

¹ La posibilidad de realizar las excursiones dependerá de la asignación económica de la Universidad para las mismas (más que insuficiente) y de acuerdos con alumnos que puedan aportar su vehículo.

- x **Tema 4. Biogeografía.** 1. Introducción. 2. Área de distribución: generalidades; métodos de delimitación y cartografía de las áreas; tipos de área; tamaño de las áreas. 3. Endemismos: generalidades; origen de los endemismos; tipos de endemismos; vicarianza.
- x **Tema 5. Territorios florísticos y tipología biogeográfica.** 1. Territorios florísticos: generalidades; elemento florístico; riqueza florística y diversidad. 2. Tipología biogeográfica: generalidades; criterios de tipificación biogeográfica; la construcción del sistema biogeográfico; reinos fitogeográficos de la Tierra; subdivisión del Reino Holártico; fitogeografía de España.
- x **Tema 6. Variación de las áreas con el tiempo.** 1. Introducción: dinamismo en las áreas; movimientos horizontales; movimientos verticales; extensión, regresión y extinción; plantas naturalizadas, adventicias y aclimatadas. 2. Migraciones: generalidades; corrientes migratorias; barreras; insularidad (biogeografía de islas).
- x **Tema 7. Diseminación y propagación.** 1. Introducción. 2. Polinización: anemogamia; hidrogamia; zoogamia. 3. Dispersión: autocoria; baricoria; anemocoria; hidrocoria; zoocoria.
- x **Tema 8. Formas vitales, estratificación y fenología.** 1. Introducción: generalidades; formas vitales. 2. Sistema de formas vitales adoptado. 3. Espectros de formas vitales. 4. Estratificación. 5. Fenología en comunidades de plantas.
- x **Tema 9. Formaciones vegetales.** 1. Introducción. 2. Clasificación de formaciones de Brockman-Jerosch y Rübél. 3. Clasificación de formaciones de Mueller-Dombois y Ellenberg. 4. CORINE.
- x **Tema 10. Paisaje vegetal.** 1. Introducción: conceptos básicos; delimitación de las geoseries. 2. Tipos de geoseries: tipos fundamentales; geoseries principales; geoseries especiales.
- x **Tema 11. Sucesión (dinámica).** 1. Introducción. 2. Teoría y modelos de sucesión: teorías; síntesis actual; modelo general del control de la comunidad; modelos de sucesión; síntesis de modelos de sucesión. 3. Primeros colonizadores (plantas pioneras): generalidades; modelos de causa de muerte de los primeros colonizadores. 4. Clímax y policlímax. 5. Métodos de estudio de la sucesión: generalidades; sininventarios.
- x **Tema 12. Fundamentos de la clasificación de la vegetación.** 1. Las comunidades vegetales. 2. El debate sobre la existencia de

comunidades vegetales. 3. Entonces: ¿Se puede clasificar y cartografiar la vegetación?

- x **Tema 13. El método fitosociológico.** 1. Introducción. 2. Fundamentos del método fitosociológico. 3. Síntesis de la información recogida. 4. Etapa de investigación sintaxonómica..
- x **Tema 14. Ordenación y clasificación.** 1. Introducción. 2. Ordenación. 3. Clasificación. 4. Combinación de ordenación y clasificación..

✓ **Bloque III. ECOLOGÍA Y HÁBITATS**

- x **Tema 15. Leyes ecológicas. Factores globales y relieve.** 1. Principios ambientales. 2. Factores globales: distribución latitudinal de la radiación solar; circulación global de la atmósfera y redistribución de la temperatura; corrientes oceánicas. 2. Efectos del relieve y la situación geográfica: efecto solana/umbría; detención y Foëhn; sombra de lluvias; brisas de mar, valle y montaña.
- x **Tema 16. El factor suelo.** 1. Introducción: definiciones; factores de edafogénesis en el Sureste de España; principales procesos de edafogénesis en el Sureste de España. 2. Los nutrientes del suelo: situación de los elementos esenciales en el suelo; macroelementos esenciales para las plantas; microelementos esenciales para las plantas. 4. Suelos especiales y vegetación: plantas calcófilas y silicófilas; plantas serpentínícolas; plantas dolomíticas; plantas y metales pesados; plantas gipsícolas; plantas nitrófilas.
- x **Tema 17. Cuando escasea el suelo: roquedos y pedregales.** 1. Introducción: generalidades; casmófitos, comófitos y glerófitos. 2. Factores que influyen en la vegetación rupícola: la roca; la orientación; la insolación; la pendiente; el agua superficial y subterránea; el viento; salinidad; estabilidad del sustrato. 3. Principales ambientes rupestres: roquedos secos, sin salinidad ni maresía; acantilados; tobas y paredes rezumantes carbonatadas; canchales; gleras y guijarrales de lechos fluviales.
- x **Tema 18. La salinidad.** 1. Introducción: origen de la salinidad; procesos de formación de suelos salinos. 2. Las plantas en los saladares: problemas para las plantas; adaptaciones de las plantas; clasificaciones de las plantas de ambientes salinos. 3. Zonación en saladares: saladares subtropicales; manglares.
- x **Tema 19. El factor agua.** 1. Importancia del agua. 2. Fuentes de agua para las plantas. 3. Precipitaciones y disponibilidad de agua para las

plantas. 4. Un tipo de precipitación muy especial: la nieve. 5. Cuando hay exceso de agua: adaptaciones para perder más agua. 6. Cuando falta el agua: introducción; mecanismos de las plantas para evitar los déficit hídricos en la planta; rutas fotosintéticas alternativas como adaptación a la aridez.

- x **Tema 20. Los factores temperatura, luz, atmósfera y viento.** 1. El factor temperatura: introducción; variaciones temporales de la temperatura; variaciones espaciales de la temperatura; efectos en las plantas y las comunidades vegetales
- x **Tema 21. Los incendios y la vegetación.** 1. Introducción. 2. Tipos de incendio. 3. Adaptaciones de las plantas al fuego: efectos directos; efectos indirectos; respuestas de las especies al fuego; respuesta de las comunidades vegetales al fuego. 4. Fuego y uso del territorio: introducción; inflamabilidad; combustibilidad.

✓ **Bloque IV. BIOMAS**

- x **Tema 22. La selva tropical.** 1. Introducción. 2. El medio: el clima; suelos y ciclo de la materia. 3. La vegetación: características del bosque; estructura del bosque; ambiente nemoral; ecofisiología; sucesión; la influencia del hombre. 4. Áreas de pluviosilva del mundo: selvas del Amazonas y Orinoco; selva o mata atlántica, selva antillana; selva pacífica litoral; selva mesoamericana; selvas de África; selvas del este de Madagascar; selvas asiáticas e indo-pacíficas. 5. La montaña pluvial.
- x **Tema 23. Bosques monzónicos y sabanas.** 1. Introducción. 2. El medio: el clima; suelos y ciclo de la materia; sabanas por otras causas ecológicas. 3. La vegetación: características de la sabana; tipos de sabana; ecofisiología. 4. Áreas de sabana del mundo: sabanas de América; sabanas de África y de Madagascar; sabanas austroasiáticas e insulindias; sabanas australianas y del Pacífico.
- x **Tema 24. Desiertos y semidesiertos.** 1. Introducción: generalidades; distribución planetaria de la aridez (desiertos cálidos y fríos); problemas de conservación. 2. Características de la vegetación en zonas desérticas y semidesérticas: generalidades; tipos de paisajes áridos. 3. Principales desiertos y semidesiertos del mundo: desiertos y semidesiertos cálidos; desiertos y semidesiertos fríos.
- x **Tema 25. El bosque y la maquia esclerofila.** 1. Introducción. 2. El medio: el clima; suelos de biomas de esclerofilos. 3. La vegetación

esclerofila: generalidades; el papel del fuego; ecofisiología. 4. El bioma de esclerofilos en el mundo: riberas del Mediterráneo; sur de California y Baja California; montañas tropicales de norte y Centroamérica; Chile; base de altas montañas centroafricanas; Sudáfrica; Japón; Australia.

- x **Tema 26. Laurisilvas.** 1. Introducción. 2. El medio: clima; suelos. 3. La vegetación: tipos de laurisilva; características del bosque. 4. El bioma de laurisilva en el mundo: laurisilvas de zonas templadas y montañas tropicales; laurisilvas subtropicales de zonas bajas.
- x **Tema 27. Biomas templados.** 1. El bosque templado: introducción; el medio; la vegetación; áreas de bosque templado en el mundo. 2. Praderas y estepas: introducción; el medio; vegetación; áreas de pradera y estepa del mundo.
- x **Tema 28. Bosques boreales y tundra.** 1. Taiga o bosque boreal: introducción; el medio; vegetación; tipos especiales de vegetación; áreas de taiga del mundo. 2. La vegetación polar o de tundra: introducción; el medio; vegetación; áreas de tundra del mundo.

✓ **Bloque 5. DESCRIPCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL ESPAÑOLA**

- x **Tema 29. Región Medieuropea.** 1. Introducción. 2. Provincia Cevenense-Pirenaica: introducción; el medio; fitogeografía; flora; vegetación. 2. Provincia Atlántico-Europea: introducción; el medio; fitogeografía; flora; vegetación.
- x **Tema 30. Provincia Canaria.** 1. Introducción. 2. El medio: territorios; clima. 3. Fitogeografía. 4. Flora. 5. Vegetación.
- x **Tema 31. Provincias Mediterránea-Ibérica-Occidental; Mediterránea-Ibérica-Central y Catalana-Provenzal-Balear.** 1. Provincia Mediterránea-Ibérica-Occidental: introducción; el medio; fitogeografía. 2. Provincia Mediterránea-Ibérica-Central: introducción; el medio; fitogeografía. 3. Provincia Catalana-Provenzal-Balear: introducción; el medio; fitogeografía.
- x **Tema 32. Provincias Bética y Lusitano-Andaluza litoral.** 1. Provincia Bética: introducción; el medio; fitogeografía; flora y vegetación. 2. Provincia Lusitano-Andaluza-Litoral: introducción; el medio; fitogeografía; flora y vegetación.
- x **Tema 33. Provincia Murciano-Almeriense.** 1. Introducción: generalidades; el medio. 2. Fitogeografía: generalidades; sector

Alicantino-Murciano; sector Almeriense. 3. Vegetación: generalidades; vegetación potencial.

2.2. Prácticas

✓ Prácticas de microaula y laboratorio (17:30-19:30 horas)

- x Práctica 1. Bioclimatología con R (12 de febrero de 2013, microaula Bisbita).
- x Práctica 2. Clasificación y ordenación con R (19 de febrero de 2013, microaula Bisbita).
- x Práctica 3. Análisis de mapas topográficos y geológicos como apoyo a estudios geobotánicos (5 de marzo de 2013, laboratorio P21).
- x Práctica 4. Análisis e interpretación de mapas de vegetación (12 de marzo de 2013, laboratorio P21).

✓ Excursión

- x 2 de abril de 2013.

3. Páginas web, correo electrónico

Aula virtual de la Universidad: <https://aulavirtual.um.es/portal>

Página web de la asignatura: <http://www.um.es/docencia/geobotanica>

Asignatura en ocw (Open Course Ware): <http://ocw.um.es/ciencias/geobotanica>

Página web del grupo de investigación: <http://www.um.es/botanica>

Página Web del Profesor: <http://webs.um.es/falcaraz>

E-mail del profesor (asunto: Geobotánica): falcaraz@um.es

4. Bibliografía recomendada

- Alcaraz, F.; Barreña, J.A.; Clemente, M.; González Garnés, J.A.; López Bernal, J.; Rivera, D. y Ríos, S. 2008. *Manual de interpretación de los Hábitats Naturales y Seminaturales de la Región de Murcia*. 7 tomos. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio, Región de Murcia. 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.
- Alcaraz, F.; Botía, M.; García Ruiz, R.; Ríos, S.; Rivera, D. y Robledo, A. 2003. *Flora básica de la Región de Murcia*. 3ª ed. Severo Ochoa y Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. Murcia.
- Alcaraz, F.; Clemente, M.; López Bernal, J.; Barreña, J.A. y González Garnés, J.A. 2003. Caracterización de la vegetación y los usos del suelo. In: Ramírez, I.; Vicente, M. y López Bermúdez, F. (Eds.), *Seguimiento y evaluación de los efectos sobre el medio natural de la sequía y los procesos erosivos en la Región de Murcia*: 73-162. Pictografía. Murcia.
- Alcaraz, F. y Rivera, D. 2006. *Árboles, lianas, arbustos y matas*. Enciclopedia Divulgativa de la Historia Natural de Jumilla-Yecla. Vol. 7. CAM.
- Alcaraz, F. y Rivera, D. 2007. *Plantas herbáceas*. Enciclopedia Divulgativa de la Historia Natural de Jumilla-Yecla. Vol. 8. CAM.
- Baraza, F.; Aedo, E.; Lopez Hernández, A. y otros 1999. *Los hábitats comunitarios en la región de Murcia*. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia, Natura 2000. Murcia.
- Folch, R. (Ed.) 1993-1998. *Biosfera, vols. 1-11*. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- Izco, J.; Barreno, E.; Brugués, M.; Costa, M.; Devesa, J.; Fernández, F.; Gallardo, T.; Llimona, X.; Salvo, E.; Talavera, S. y Valdés, B. 2004. *Botánica*. 2ª edición. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Peinado, M. y Rivas Martínez, S. (Eds.) 1987. *La vegetación de España*. Colección Aula Abierta, 3. Serv. Publ. Univ. Alcalá de Henares.
- Rivas-Martínez, S. 1987. *Mapa de las series de vegetación de España escala 1:400.000 y Memoria*. Publicaciones ICONA, Madrid.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F.; Loidi, J.; Lousã, M. y Penas, A. 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F.; Loidi, J.; Lousã, M. y Penas, A. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15(1): 5-432.
- Sitte, P.; Weiler, W.W.; Kadereit, J.W.; Bresinsky, A. y Körner, C. 2004. *Strasburger. Tratado de Botánica*. 35ª edición. Ed. Omega, Barcelona.
- Walter, H. 1994. *Zonas de vegetación y clima*. Omega, Barcelona.

5. Evaluación de la asignatura

La evaluación de la asignatura de Geobotánica se realizará tanto sobre los contenidos teóricos como sobre los prácticos, de acuerdo con la siguiente proporción:

- ✓ Un 40% de la puntuación total se podrá obtener mediante los exámenes de teoría, los cuales se centrarán en el manejo de conceptos y relaciones básicas entre ellos.
- ✓ Un 30% de la puntuación total se podrá obtener mediante el seguimiento de las prácticas de conjunto, realizadas en laboratorio, aula de computadoras o en el campo. Se atenderá para ello a la asistencia, participación y seguimiento de las mismas.
- ✓ El 30% restante de la puntuación total se podrá obtener de la resolución del supuesto práctico de aplicación de conocimientos realizado de forma individual o en grupos de máximo tres alumnos. Incluye la presentación del trabajo por escrito, siguiendo el modelo de una publicación científica. En la evaluación de este apartado se tendrá en cuenta, además del informe final y la iniciativa en el desarrollo del trabajo

Para realizar estas evaluaciones se llevarán a cabo los siguientes ejercicios y trabajos por parte del alumno:

- ✓ Un examen final a realizar el 3 de junio (Ciencias Ambientales) o 17 de junio (Biología) de 2013, superable con una puntuación igual o superior a 5 (9 y 12 de septiembre de 2013, respectivamente, en la convocatoria de recuperación). El examen constará de 4 preguntas cortas de desarrollo (a elegir entre 6), cada una podrá tener una puntuación máxima de 2) y 10 conceptos (a definir en un máximo de 5 líneas y a elegir entre 15), cada uno de los cuales podrá tener una puntuación máxima de 0,2.
- ✓ Asistencia a al menos 3 de las 4 prácticas de microaula y laboratorio.
- ✓ Asistencia a la salida al campo.
- ✓ El informe sobre el trabajo práctico deberá de ser entregado como mucho el 17 de junio de 2013 (12 de septiembre en su caso).

6. Trabajos prácticos

6.1. Introducción

Los trabajos prácticos de la asignatura pretenden adaptarse a las características de la misma (cuatrimestral) y simplemente consisten en una iniciación a la investigación en esta materia, dejando de lado los trabajos tradicionales en otras asignaturas de campo en los que se plantea un estudio global de un territorio.

Hay que buscar aspectos mucho más concretos, con algún problema de interpretación de la cubierta vegetal que desde el primer momento esté claro en sus objetivos y que en su planteamiento y búsqueda de soluciones siga una metodología escrupulosa, adaptada al método científico; los pasos y preguntas a responder deben ser básicamente los siguientes:

- ✓ ¿Cuál es el problema que nos planteamos y dónde?
- ✓ ¿Cuáles son las hipótesis de partida?
- ✓ ¿Qué tipo de muestreo sería el apropiado para obtener los datos que nos permitan analizar el problema?
- ✓ ¿Qué tipos de datos nos interesa tomar?
- ✓ ¿Qué tipo de análisis numérico es el más apropiado para los datos que esperamos obtener, con vistas a responder a las hipótesis planteadas?
- ✓ ¿De qué manera se va a exponer todo el proceso?

Sobre el lugar de realización del trabajo, ¡está de enhorabuena!, pues puede elegir el más apropiado a sus posibilidades de desplazamiento; sobre la manera de exponerlo, en la página web de la asignatura (<http://www.um.es/docencia/geobotanica>) tiene incluido el programa libre y gratuito LiberOffice.org Writer para escribir el texto y se incluye un documento sobre «Presentar un Trabajo Científico con Writer» en el que se dan instrucciones paso a paso sobre la confección del documento y lo que debe incluir en los distintos apartados del mismo.

En algunos de los temas de la asignatura, que también se incluyen en la página web mencionada, se dan protocolos detallados de trabajos prácticos relacionados con el contenido de los mismos. Abra los ficheros de los temas 1 a 33 para ver su contenido, alguno de los trabajos propuestos podría ser de su agrado y adecuarse a la zona en la que puede realizarlo.

Sobre cómo presentar el trabajo práctico, muchos aspectos de gran interés para la escritura del mismo y su formateo lo puede encontrar en el documento sobre

«Presentar un Trabajo Científico con OpenOffice Writer» que puede descargar desde la página web de la asignatura (<http://www.um.es/docencia/geobotanica>).

6.2. Listado guía

La lista que se expone a continuación es una relación de posibles temas para el trabajo, pero recuerde que no es cerrada. En muchas ocasiones una conversación con el profesor detallando la zona en la que puede realizar el trabajo permite resaltar los posibles temas a desarrollar allí.

- ✓ **Análisis del tránsito entre dos territorios florísticos:** estudio de los cambios florísticos en un muestreo a través de un transecto paralelo a la dirección del cambio florístico (más información en el tema 3).
- ✓ **Mecanismos de polinización y dispersión en diversos hábitats:** examinar los diferentes mecanismos de polinización y dispersión que se observan en la vegetación de diferentes tipos de hábitats (más información en el tema 5).
- ✓ **Datos climáticos y biomas:** obtener datos climáticos de diversas localidades del mundo y de un territorio amplio en España y realizar análisis bioclimáticos de los mismos (más información en el tema 6).
- ✓ **Cambios de la vegetación a lo largo de gradientes altitudinales:** estudiar los cambios de la vegetación con la altura a través de muestreos paralelos a la dirección de máxima variación de la altura en algún macizo montañoso (más información en el tema 7).
- ✓ **Estudio de formas vitales en diversos hábitats:** analizar los espectros de formas vitales en diversos hábitats de una localidad e interpretar su significado (más información en el tema 8).
- ✓ **Formaciones vegetales en relación con distintos tipos de hábitats:** analizar cómo influye el ambiente en la selección de formaciones vegetales en una zona determinada (más información en el tema 9).
- ✓ **Variaciones de la vegetación a lo largo de gradientes de ladera:** estudio del paisaje vegetal en un territorio dado con atención a la geoserie principal (más información en el tema 10).
- ✓ **Variaciones de la vegetación en gradientes de rambla:** a través de transectos y muestreos en serie perpendiculares a ramblas salinas o no, se analiza la variación de la cubierta vegetal en estos gradientes especiales (más información en el tema 10).
- ✓ **Estudios de sucesión mediante análisis de cronosecuencias:** conocida la fecha de abandono en el cultivo de varias parcelas, deducir los cambios

temporales que se han dado en la cubierta vegetal a través de la regeneración natural de la vegetación (más información en el tema 11).

- ✓ **Seguimiento de procesos de sucesión a través de imágenes diacrónicas:** con imágenes aéreas o de satélite de distintas épocas para una misma zona, interpretar los fenómenos de sucesión que se han dado en la misma (más información en el tema 11).
- ✓ **Estudio de la variación de la vegetación en un gradiente salino:** a través de un muestreo sistemático analizar los cambios de la vegetación en un área salina, poner a prueba las dos teorías: fitocenosis y *continuum* sobre la cubierta vegetal (más información en el tema 12).
- ✓ **Cálculo del área mínima cualitativa de un tipo de vegetación:** aplicando el método fitosociológico calcular el área mínima de un pastizal o un matorral en su localidad de estudio (más información en el tema 13).
- ✓ **Ordenación y clasificación de datos de vegetación:** aplicar las técnicas de ordenación y clasificación para datos relativos a algún tipo de vegetación de cierta extensión territorial o variabilidad regional (más información en el tema 14).
- ✓ **Variaciones de los tomillares en relación con la litología:** se estudian los cambios en la composición de los tomillares en relación con la variedad litológica de un territorio dado (más información en el tema 16).
- ✓ **Variación de la vegetación nitrófila viaria:** se estudia como varía la vegetación de márgenes de caminos y sendas (vegetación viaria) en relación con la diversidad ecológica de esos ambientes (más información en el tema 16).
- ✓ **Variación de la vegetación arvense (malas hierbas):** los distintos tratamientos y temporalidad en tipos de cultivos diferentes (regadíos, secanos, frutales, hortalizas, cereales, etc.) parecen determinar la presencia de unas comunidades de malas hierbas u otras. Para analizar esto, una zona con variedad de cultivos y en la que pueda acceder a ellos y a las personas encargadas de los mismos, como fuente de información es ideal (más información en el tema 16).
- ✓ **Estudios de las variaciones de la vegetación rupícola en función del microhábitat:** se estudia en detalle una o varias zonas rocosas con variedad de microambientes para ver cómo se reflejan los mismos en la vegetación rupícola (más información en el tema 17).

- ✓ **Zonación en saladares mediterráneos:** en una zona salina: elija una franja perpendicular al gradiente de salinidad y humedad, eluda áreas alteradas para evitar que al gradiente se sumen otras variaciones y estudie cómo varía la vegetación intentado interpretar, en la medida de lo posible, los factores responsables de la misma (más información en el tema 18).
- ✓ **Adaptaciones a la aridez en diversos tipos de hábitats:** análisis de las adaptaciones a la aridez en la vegetación de diversos tipos de hábitats, con especial atención a los más contrastados (más información en el tema 19).
- ✓ **Estudio del bosque y del prebosque de ribera en un tramo de los márgenes de un río:** análisis de la variación de la vegetación leñosa de ribera en una zona con variación ambiental (áreas de erosión, áreas de sedimentación, contacto entre un afluente y el río, zonas más alteradas, etc.) (más información en el tema 19).
- ✓ **Intensidad luminosa en un bosque mediterráneo:** análisis de las curvas de luz en a distintas alturas en un bosque mediterráneo (más información en el tema 20).
- ✓ **Variación de la vegetación en sistemas de dunas litorales:** análisis de los cambios de la cubierta vegetal en dunas en relación con la distancia a la costa, la intensidad de la maresía y la topografía (más información en el tema 20).
- ✓ **Influencia del viento en un pinar costero:** estudio de las respuestas mecánicas y morfológicas de la vegetación al viento en zonas afectadas por las brisas marinas en función de la distancia a la costa y del freno del viento producido por el relieve y la vegetación circundante (más información en el tema 20).
- ✓ **Realización de un mapa de combustibles vegetales:** caracterización de la importancia de la vegetación como transmisor y potenciador del fuego en un área determinada (más información en el tema 21).
- ✓ **Efecto de los incendios en matorrales:** comparación de la vegetación en un área quemada respecto al estado original, previo al paso del fuego, en la misma (más información en el tema 21).