

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE "BIOLOGÍA II" 2008-2009
PRIMER CURSO, CIENCIAS AMBIENTALES, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS

Coordinador de la asignatura: **Gregorio Aragón Rubio**

1. DESARROLLO DEL PROGRAMA

Asignatura Troncal que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. Tiene asignados 7,5 créditos: 4,5 de teoría y 3 de enseñanzas prácticas.

La docencia de la asignatura Biología II va a estar condicionada por su ubicación en el plan de estudios de la carrera y por el papel que se le asigna dentro de la formación de los futuros titulados en Ciencias Ambientales. De acuerdo con ambos condicionantes, se ha organizado el programa en 3 bloques temáticos de forma que sean fácilmente reconocibles por el alumno y el proceso de aprendizaje se vea favorecido.

El objetivo principal de la asignatura en el plan de estudios es conocer la diversidad de organismos teniendo como base los niveles de organización y sus relaciones evolutivas, de forma que capacite al alumno para identificar, catalogar y analizar los recursos naturales y que adquiera unos conocimientos básicos para poder interpretar el medio como un sistema complejo.

El programa que presentamos pretende alcanzar los objetivos descritos anteriormente, teniendo en cuenta la limitación temporal impuesta por el número de créditos. En su desarrollo se han considerado los objetivos y programas de otras asignaturas, ya sea por su solapamiento parcial con unas (p.e. Biología I, Microbiología) o por la necesidad de engarzar con otras (Ecología, Gestión y Conservación de Flora y Fauna), de forma que el alumno adquiera una base suficiente de conocimientos en Biología II para poder abordar con cierta garantía el contenido de dichas asignaturas.

De esta forma, planteamos un primer bloque dónde se incluyen aspectos generales de los diferentes niveles de organización, evolución, reproducción o sistemática y taxonomía. El segundo bloque se centra en el reino animal, niveles de organización, clasificación de los grandes grupos. El tercer bloque incluiría los grandes grupos que históricamente se estudian en Botánica: algas, hongos, briófitos, pteridófitos, gimnospermas

y angiospermas, niveles de organización, clasificación, ecología e importancia para el ser humano. El programa se completaría con dos horas de seminario sobre la elaboración de un herbario.

1.1. PROGRAMA DE ENSEÑANZAS TEÓRICAS (4,5 CRÉDITOS)

BLOQUE TEMÁTICO I: CONCEPTOS BÁSICOS

1 – Introducción general

- Botánica y Zoología: cuatro reinos.
- Hipótesis para explicar la diversidad biológica.
- Teoría evolutiva de la herencia de los caracteres adquiridos. Teoría evolutiva de la selección natural.
- Conceptos de especie: morfológico, biológico y evolutivo. Mecanismos de aislamiento reproductivo: Precigóticos y postcigóticos. Tipos de especiación: alopátrica y simpátrica. Microevolución y macroevolución.
- Sistemática y taxonomía. Taxon. Rasgos taxonómicos. Denominación de la especie.

2 – Niveles de organización y ciclos biológicos de los eucariotas

- Niveles de organización de los eucariotas (excepto reino Animal).
- Ventajas de la pluricelularidad.
- Ciclos biológicos de los eucariotas.
- Reproducción asexual en los eucariotas.
- Ventajas de la reproducción sexual y asexual.

BLOQUE TEMÁTICO II. DIVERSIDAD ANIMAL

3. Introducción al reino Animal

- Características generales del reino Animal.
- Origen del reino Animal.
- Niveles de organización: colonial-tisular, tisular y orgánico-sistémico.
- Clasificación del reino Animal.

4. Poríferos

- Características generales de los Poríferos en base al nivel de organización.

- Morfología de los Poríferos. Capas de la pared celular y tipos de células. Tipos estructurales.
- Reproducción de los Poríferos: asexual y sexual.
- Ecología de los Poríferos: marinos, bentónicos, sésiles y filtradores.

5. Cnidarios

- Características generales de los Cnidarios en base al nivel de organización.
- Morfología y reproducción de los Cnidarios. Tipos morfológicos. Pólipo y medusa.
- Ecología de los Cnidarios. Relaciones mutualistas.
- Arrecifes de coral. Distribución y tipos.

6. Platelmintos

- Características generales de los Platelmintos en base al nivel de organización.
- Morfología de los Platelmintos. Planarias.
- Tenia: modelo de evolución del parasitismo.

7. Nemátodos

- Características generales de los Nemátodos en base al nivel de organización.
- Morfología de los Nemátodos.
- Ecología de los Nemátodos: saprobios, depredadores y parásitos.

8. Moluscos

- Características generales de los Moluscos en base al nivel de organización. Ventajas adaptativas del celoma.
- Morfología de los Moluscos. Regiones de un modelo generalizado. Ventajas y limitaciones adaptativas de la concha.
- Radiación adaptativa de los Moluscos. Clases Gasterópodos, Bivalvos y Cefalópodos.

9. Anélidos

- Características generales de los Anélidos en base al nivel de organización. Ventajas adaptativas de la metamería.
- Morfología de los Anélidos. Modelo generalizado.
- Radiación adaptativa de los Anélidos. Clases Poliquetos (gusanos de mar), Oligoquetos (lombrices de tierra) e Hirudíneos (sanguijuelas).

10. Artrópodos

- Características generales de los Artrópodos en base al nivel de organización.
- Morfología de los Artrópodos. Ventajas y limitaciones de la cutícula. Cefalización y tagmatización.
- Radiación adaptativa de los Artrópodos. Subfilos Crustáceos, Quelicerados y Unirrámicos.
- Adaptaciones que explican el éxito evolutivo de los insectos: diversidad de aparatos bucales, capacidad de vuelo y metamorfosis.
- Clasificación de la Clase Insectos.

11 – Equinodermos

- Características generales de los Equinodermos en base al nivel de organización.
- Morfología de los Equinodermos. Simetría radial pentámera. Sistema ambulacral. Endoesqueleto.
- Radiación adaptativa de los Equinodermos. Rasgos principales de los equinodermos actuales. Estrellas de mar (Cl. Asteroideos), erizos de mar (Cl. Equinoideos).

11. Cordados

- Características generales en base al nivel de organización. La corda, sistema nervioso y hendiduras faríngeas.
- Cordados Invertebrados: Urocordados (tunicados) y Cefalocordados (anfioxos).
- Cordados Vertebrados. Peces sin mandíbula (Agnados): lampreas y mixines. La adquisición de la mandíbula (Gnatostomados).
- Peces cartilaginosos (Condrictios). Características generales. Regulación de la flotabilidad. Biotipos hipotremado y pleurotremado. Peces óseos (Osteictios). Regulación de la flotabilidad: adquisición de la vejiga natatoria. Dos grande grupos: Sarcopterigios y Actinopterigios.
- Anfibios. Origen. Caracteres generales. Limitaciones en tierra firme. Diversificación: Ápodos, Anuros y Urodelos.
- Reptiles. Origen. Caracteres generales. Limitaciones. Diversificación. Plan de recuperación de un reptil.
- Aves. Origen. Adaptaciones relacionadas con el vuelo. Biología de las aves: migración y reproducción.
- Mamíferos. Origen. Morfología funcional. Diversificación.

BLOQUE TEMÁTICO III. DIVERSIDAD VEGETAL

Tema 12. Algas

- Características generales de las algas.
- Ciclos biológicos de las algas.
- Clasificación: Rodophyta (Rodófitas o algas rojas), Phaeophyta (feófitos o algas pardas) y Chlorophyta (clorófitos o algas verdes).
- Papel ecológico.
- Aplicaciones.

Tema 13. Hongos

- Características generales de los hongos.
- Ciclos biológicos de Ascomycotas y Basidiomycotas.
- Ecología de los hongos.
- Uso de los hongos.
- Micorrizas.
- Líquenes. Anatomía y morfología. Formas de crecimiento.
- Utilidad de los líquenes.

Tema 14. Briófitos

- Novedades adaptativas y caracteres generales. Gametófito y Esporófito.
- Ciclo Biológico: alternancia de generaciones.
- Clasificación: Hepáticas (Hepatophyta), Musgos (Bryophyta) y Antocerotas (Anthoceroophyta). Rasgos diferenciales. Ecología.
- Briófitos y medio ambiente. Aplicaciones.

Tema 15. Pteridófitos

- Novedades adaptativas y caracteres generales. Gametófito y Esporófito.
- Ciclo Biológico: alternancia de generaciones.
- Clasificación: Lycophyta y Pteridophyta. Rasgos diferenciales. Ecología.
- Distribución de los pteridófitos en la Península Ibérica: Sectores pteridogeográficos. Listas rojas.
- Actuaciones: eliminación de especies exóticas y conservación de especies amenazadas.

Tema 16. Plantas con semilla (Espermatófitos)

- Novedades adaptativas. Importancia de la semilla y el polen.
- Ciclo Biológico.
- Origen, clasificación y diversificación.
- Dos niveles de organización: Gimnospermas y Angiospermas.

Tema 17. Gimnospermas

- Clasificación: Cycadophyta (cicadales), Ginkgophyta (ginkgos), Pinophyta (coníferas) y Gnetophyta (efedras y taxones afines). Rasgos diferenciales. Ecología.
- Identificación, ecología y distribución de las coníferas peninsulares. Las familias *Pinaceae* (*Abies*, *Pinus*), *Cupressaceae* (*Juniperus*, *Tetraclinis*), *Taxaceae* (*Taxus*) y *Ephedraceae* (*Ephedra*).
- Factores que han condicionado la expansión de las coníferas en la península Ibérica.

Tema 18. Angiospermas I

- Origen de las angiospermas. Predominio actual. Ventajas adaptativas y evolutivas.
- Adaptaciones a diversas condiciones ambientales: medios acuáticos, ambientes secos, bajas temperaturas, falta de luz, medios pobres en nutrientes.
- Biotipos. Inflorescencias. El Receptáculo floral.
- La flor: tipos y tendencias evolutivas. El periantio: cáliz y corola, simetría. El androceo. El gineceo. Fórmulas y diagramas florales.
- El fruto. Tipos de frutos.

Tema 19. Angiospermas II

- Clasificación tradicional: dicotiledóneas y monocotiledóneas.
- Clasificación actual: protoangiospermas y euangiospermas.
- Grupos taxonómicos de especial relevancia en el paisaje vegetal peninsular. Caracteres diferenciales, ecología y distribución. Importancia paisajística. Usos.
- Ranunculaceae, Papaveraceae, Fagaceae, Caryophyllaceae, Cistaceae, Ericaceae, Fabaceae, Rosaceae, Apiaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Liliaceae, Poaceae

Seminario: Cómo elaborar un Herbario (2 horas)

- Introducción. ¿Qué es un herbario? Origen y Herbarios institucionales.
- Objetivos. El herbario como base metodológica para identificar especímenes.
- Selección del área de estudio

- Selección de organismos
- Recolección
- Prensado y secado
- Montaje y conservación
- Almacenamiento y ordenación
- Bases de datos

Asistencia a conferencias, ciclos, mesas redondas

Se trata de un estímulo que pone al alumno en contacto con la realidad y con el trabajo que realizan otros docentes o investigadores. De carácter voluntario.

Preparación de seminarios

Para grupos de 3 ó 4 alumnos y sobre temas muy concretos relacionados con el contenido de la asignatura. La realización de estos seminarios es de carácter voluntario.

1.2. PROGRAMA DE ENSEÑANZAS PRÁCTICAS

Los objetivos de la asignatura se completarían con una serie de clases prácticas. De esta forma, el alumno podrá fijar con mayor facilidad los conceptos expuestos en las clases teóricas, se pondrá en contacto con situaciones y problemas reales y aumentará su motivación por la asignatura. El trabajo en las clases prácticas proporcionará al alumno destreza en el manejo de diversas fuentes de información (ej. claves de identificación, bases de datos) y de equipos (lupas binoculares, microscopios), destreza en el reconocimiento e identificación de organismos, capacidad de organizar y planificar un trabajo, de realizarlo en equipo y de analizar de forma crítica la información. La enseñanza práctica tiene asignados 3 créditos que quedarían repartidos de la siguiente forma: 12 prácticas de laboratorio (de 2 h cada una de ellas) y un trabajo de campo dirigido. Las clases prácticas tendrán carácter obligatorio.

Dada la amplitud de grupos de organismos y el número limitado de créditos, para elaborar el programa de prácticas se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Objetivos de la asignatura.
- Perfil profesional del egresado (demanda laboral).
- Disponibilidad del material.

1.2.1. PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

Las clases prácticas se desarrollan durante los meses de marzo, abril y mayo, según calendario adjunto. Se han diseñado 12 prácticas de dos horas duración cada una de ellas. El número total de grupos es de 6, en dos turnos (mañana y tarde), con un número de alumnos que varía entre 20 y 30 por grupo. Esto supone un total de 24 días de clases prácticas (3 grupos diarios).

Algas (2 horas)

El alumno será capaz de observar y reconocer algunas estructuras morfológicas, anatómicas y reproductivas. Además, aprenderá a utilizar una clave sencilla para identificar algunas especies. Se han seleccionado tres especies: un alga verde (Chlorophyta) y dos algas pardas (Phaeophyta). Para ello se deberán realizar secciones finas del receptáculo, procurando atravesar los conceptáculos. Se utilizarán lupas binoculares y microscopios para reconocer estructuras.

Hongos y líquenes (2 horas)

El alumno será capaz de reconocer y diferenciar estructuras morfológicas, anatómicas y reproductivas. Para ello, se han seleccionado representantes de los dos grandes grupos: *Agaricus sp* (Basidiomycota) y algunas especies de líquenes (Ascomycota). Sobre el ejemplar de *Agaricus* se localizará el himenio y se realizarán cortes transversales para observar basidios y esporas. Respecto a los líquenes, el alumno deberá reconocer las diferentes formas de crecimiento. Además, identificarán las estructuras de reproducción vegetativa y sexual, realizarán cortes transversales de apotecios para observar ascos y ascósporas. Por último, aplicando claves de determinación, deberán identificar dos especies de macrolíquenes. Se utilizarán lupas binoculares y microscopios para reconocer estructuras.

Briófitos y helechos (2 horas)

El alumno aprenderá a reconocer las dos generaciones de un musgo (gametófito y esporófito) y sus partes, la forma de crecimiento según la posición del esporófito y el tipo de gametófito (folioso o taloso). Para ello, se manejarán representantes de dos clases taxonómicas: hepática talosa (Marchantiopsida) y un musgo (Bryopsida). Respecto a los helechos, el alumno deberá reconocer las dos generaciones (gametófito y esporófito). Con la lupa será capaz de seleccionar gametófitos y montarlos en agua para observarlos al microscopio. Se identificarán dos especies (Pteridophyta) con las claves de determinación.

Insectos (2 horas)

Los alumnos aprenderán a utilizar una clave sencilla para la identificación de los órdenes más comunes de insectos, tomarán conciencia de la diversidad no aparente que existe en los insectos, pues muchas especies que tienen un aspecto externo prácticamente idéntico presentan diferencias sutiles, no apreciables a simple vista. Además, aprenderán a observar las distintas morfologías que presentan los insectos, así como las convergencias de aspecto que se han producido entre algunos grupos. Se utilizarán lupas binoculares y claves de identificación.

Micromamíferos (Egagrópilas) (2 horas)

Una manera habitual de averiguar la fauna de micromamíferos presentes en una zona es el análisis de egagrópilas, principalmente de Lechuza Común. Las egagrópilas son pelotas regurgitadas por muchos tipos de aves y compuestas de los restos de alimento que no son digeribles y que se han ido acumulando en la molleja. El alumno deberá aprender a manejar una clave sencilla de identificación de los micromamíferos presentes en egagrópilas y será capaz de cuantificar el número de individuos y especies presentes en cada egagrópila.

Censo de Aves (2 horas)

Para saber cuántos animales hay en una determinada área es necesario usar algún método que nos permita contar o estimar el número de individuos allí presentes, es decir censarlos. Los alumnos aprenderán dos métodos para realizar censos de aves: estaciones de escucha e itinerarios de censo. La práctica propuesta se realizará en el Parque del Soto (Móstoles). Además, con la ayuda de guías de campo, los alumnos se capacitarán para identificar algunas de las especies de aves más comunes de nuestros parques.

Espermatófitos 1 - Identificación de gimnospermas (2 horas)

El alumno aprenderá a identificar y diferenciar representantes de las familias Pinaceae y Cupressaceae. Para ello, deberá distinguir los diferentes tipos de ramas, morfología y disposición de las hojas, estructuras de reproducción y tipos de pseudofrutos. Separarán conos masculinos y observarán la disposición de las escamas y sacos polínicos. Con ayuda del microscopio observarán gametófitos masculinos (granos de polen). Por último, identificarán algunas especies utilizando claves sencillas.

Espermatófitos 2, 3, 4, 5 y 6 - Identificación de angiospermas (5 sesiones - 10 horas)

Junto con el trabajo de campo dirigido, cada grupo de alumnos deberá presentar un herbario con las especies recolectadas en la zona de campo asignada. El número de especies propuesto asciende a un mínimo de 70, que deberán identificar durante las cinco prácticas. Aparte de las identificaciones, estarán capacitados para conocer el biotipo, inflorescencia, tipo de fruto y fórmula floral. Para ello, cuentan con lupas binoculares y diversas guías de identificación. En cada una de las prácticas se trabajará con determinadas familias, de menor a mayor complejidad floral.

1.2.2. TRABAJO DE CAMPO DIRIGIDO Y PRESENTACIÓN DE HERBARIO

Los alumnos deberán realizar un estudio florístico de una zona concreta. El estudio se llevará acabo por grupos de 5 alumnos y el grueso del trabajo consistirá en la identificación de un mínimo de 80 especies vegetales (al menos 60 en la zona asignada). Para ello, los alumnos contarán con al menos 5 sesiones prácticas de 2 horas para identificar el material (Prácticas de identificación de angiospermas o espermatófitos). Junto con el informe del trabajo realizado, cada grupo deberá entregar un herbario.

El trabajo deberá contener:

- Breve descripción de la zona de recolección: incluyendo su localización geográfica y la descripción del clima, los suelos y la vegetación de la zona, indicando la bibliografía consultada.
- Material y métodos utilizados en la recolección e identificación, referenciando la bibliografía utilizada para la nomenclatura de los taxones (floras, claves, artículos, bases de datos, páginas web).
- Resultados. Se expondrá el catálogo florístico con los taxones identificados que se presentan en el herbario. Se ordenarán alfabéticamente por familias y dentro de ellas, por género y especie. Aparte, para cada una de las especies se deberá incluir la siguiente información: forma de crecimiento (biotipo), tipo de inflorescencia, fórmula floral y tipo de fruto (exceptuando helechos y gimnospermas).
- Comentarios al catálogo florístico: familias y géneros mejor representados. Biotipo dominante.
- Listado con las referencias bibliográficas utilizadas (citadas en el texto).

Presentación del Herbario:

Cada grupo deberá entregar un herbario con un número mínimo de 80 especies identificadas, al menos 60 en la zona de estudio asignada. Todos los ejemplares recolectados deben estar correctamente etiquetados y numerados. Todo el material debe estar perfectamente seco y prensado. Los pliegos se ordenarán siguiendo el orden sistemático de familias y, dentro de una misma familia, los ejemplares seguirán un orden alfabético. Aparte del material, en cada uno de los pliegos deberá aparecer una etiqueta con el número de orden, que debe coincidir con el mismo número que aparecerá en el informe, nombre de la familia, especie con sus autores, localidad de recolección, hábitat, fecha de recolección, autores de la recolección.

Salida de Campo:

Para este curso 2008-2009 las zonas de campo asignadas para el "Trabajo de Campo Dirigido" se situarán en la Comunidad de Madrid, en el triángulo formado por los pueblos de Brunete-Chapinería-Valdemorillo y, opcionalmente, se podrá trabajar en el entorno de Móstoles. La vegetación arbórea está dominada por encinares, más o menos adehesados, antaño con un manejo agrícola y ganadero, y actualmente abandonados o con cierta presión ovina. Son zonas que se sitúan entre los 700 y 900 m de altitud, con suelos graníticos dominantes. En todas las zonas propuestas podemos encontrar una buena representación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.

1.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito donde se evaluarán los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. En dicha evaluación se incluirán contenidos desarrollados en las clases teóricas y prácticas. Supondrá un 50% de la calificación. El examen consistirá en preguntas tipo test y cuestiones con respuestas abiertas y cortas.

- Trabajo individual, en el que se evaluará la capacidad de comprensión y aplicación de conocimientos a problemas reales relacionado con algún apartado muy concreto de la asignatura. Esto supondrá un 10% de la calificación.

- Informe del trabajo de campo dirigido y la presentación de herbario supondrá un 40% de la calificación.

1.4. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS PARA LA ASIGNATURA

Bibliografía General

- Curtis, H. & Barnes, N. S. 2001. *Biología*. 6ª ed. Madrid: Panamericana. 1496 pp.
- Díaz, J. A. & Santos, T. 2003. *Zoología: aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales*. Madrid: Síntesis. 223 pp.
- Font Quer, P. 2000. *Diccionario de Botánica*. Barcelona: Península. 1244 pp.
- Hickman, C. P., Jr., Ober, W. C. & Garrison, C. W. 2006. *Principios integrales de Zoología*. 13ª ed. Madrid: McGraw-Hill – Interamericana. 895 pp.
- Izco, J., Barreno, E., Brugués, M., Costa, M., Devesa, J., Fernández, F., Gallardo, T., Llimona, X., Salvo, E., Talavera, S. & Valdés, B. 1998. *Botánica*. Madrid: McGraw-Hill – Interamericana. 785 pp.
- Solomon, E. P., Berg, L. R. & Martin, D. W. 2008. *Biología*. 8ª edición. México: McGraw-Hill – Interamericana. 1234 pp.

Bibliografía para algún capítulo particular

- APG. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Brusca, R. C. & Brusca, G. J. 2005. *Invertebrados*. Madrid: McGraw-Hill – Interamericana. 1005 pp.
- Costa Tenorio, M., Morla, C. & Sainz, H. (eds.) 2001. *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta. 597 pp.
- Darwin, Ch. 2003. *El Origen de las Especies* (traducción al castellano). Madrid. Alianza. Colección Ciencia y Tecnología.
- De la Fuente, J. A. 1994. *Zoología de Artrópodos*. Madrid: McGraw-Hill – Interamericana. 805 pp.
- Kardong, K. W. 2007. *Vertebrados. Anatomía comparada, función y evolución*. Madrid: McGraw-Hill – Interamericana. 722 pp.
- Salvo, E. 1990. *Guía de Helechos de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid: Pirámide. 377 pp.
- Sun, G., Dilcher, D. L., Zheng, S. & Zhou, Z. 1998. In Search of the First Flower: A Jurassic Angiosperm, *Archaeofructus*, from Northeast China. *Science* 282: 1692-1695.
- Tellería, J. L. 1987. *Zoología evolutiva de los vertebrados*. Madrid: Síntesis. 168 pp.

Bibliografía para las prácticas

- Aragón, G., Martínez, I. & Burgaz, A. R. 2001. *Macrolíquenes de Castilla-La Mancha*. Instituto de Estudios Manchegos (CSIC). 190 pp.
- Autores varios. 2008. Guiones de prácticas.
- Calatayud, V. & Sanz, M. J. 2000. *Guía de líquenes epífitos*. Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales. 185 pp.
- Castroviejo, S. (coord.). 2001. *Claves de Flora Ibérica*. CSIC. 776 pp.
- Castroviejo, S. *et al.* (varios años). *Flora Ibérica*. CSIC. Vols 1, 2, 3, etc.
- Chinery, M. 2006. *Guía de los insectos de Europa*. 4ª ed. Omega. 320 pp.
- García Rollán, M. 2006. *Atlas clasificadorio de la flora de España Peninsular y Balear* (vols. I y II) (3ª Edición). Mundi Prensa, S. A. 1476 pp.
- Gómez, A. 2001. *Flora Phycologica Ibérica: Fucales*. Universidad de Murcia. 192 pp.
- González-Bernáldez, F. 1997. *Gramíneas pratenses de Madrid*. 2ª ed. Madrid. Comunidad de Madrid. 288 pp.
- López González, G. 2006 *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares: Especies silvestres y las principales cultivadas* (vols. I y II) (2ª Edición). Mundi Prensa, S. A. 1727 pp.
- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D. & Grant, P.J. 2001. *Guía de aves. La guía de campo de aves de España y de Europa* – Ed. Omega, 400 pág. - ISBN: 978-84-282-1218-X
- Wirth, V., Düll, R., Llimona, X., Ros, R. M. & Werner, O. 2004. *Guía de campo de los líquenes, musgos y hepáticas*. Ed. Omega. 590 pp.

Páginas de Internet

<http://www.catalogueoflife.org> - Species 2000. Nomenclatura actualizada hasta 2008 de las especies conocidas. Clasificación en rangos taxonómicos supraespecíficos.

<http://tolweb.org/tree> - Tree of Life web Project (University of Arizona). Diversidad de organismos y evolución. Numerosas referencias bibliográficas.

<http://www.keytonature.eu> – Key to Nature Project Consortium. Identificación de flora y fauna europea con herramientas digitales interactivas. Integra un buscador.

<http://www.gbif.org> (www.gbif.es) – Global Diversity Information Facility. Colecciones y organismos.

<http://sesbe.org> – Sociedad española de Biología Evolutiva.

Otras:

<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>

<http://cms.iucn.org>

<http://iberfauna.mncn.csic.es/>

<http://www.algaebase.org/>

<http://www.anthos.es/>

<http://www.seo.org>