

TÉCNICAS AVANZADAS PARA EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD Y LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS

Adolfo Muñoz Rodríguez
Dept. Ciencias Integradas. UHU

CARÁCTER

Optativa

ECTS

6

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Argumentar la necesidad de la conservación de la biodiversidad vegetal y poseer una visión amplia a la hora de analizar las posibles causas que amenazan una población.
- Identificar la variabilidad de formas reproductivas que existen en plantas y saber actuar en cada caso de la forma más adecuada para su conservación.
- Conocer las distintas técnicas disponibles para la conservación de plantas tanto in situ como ex situ, valorando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas y su idoneidad para los distintos casos que puedan plantearse.
- Plantear ensayos de reproducción en plantas y establecer hipótesis que expliquen los resultados obtenidos.
- Planificar el proyecto de conservación de una población vegetal a partir de conocimientos teóricos y prácticos.

CONTENIDOS

CLASES TEÓRICAS

1. Biodiversidad de plantas: Importancia; Distribución mundial y local; Factores; Procesos: evolución y especiación; Legislación sobre biodiversidad de plantas.
2. Especies de plantas amenazadas: Criterios y categorías de amenaza; Factores de amenaza; Diagnóstico; Diseño de Planes de Recuperación.
3. Reproducción asexual: Multiplicación vegetativa; Órganos; Agamospermia.
4. Reproducción sexual - Órganos: Flor, Androceo, Gineceo, Fruto y Semilla.
5. Reproducción sexual Polinización - Anemofilia; Hidrofilia; Zoofilia; Recompensas florales; Grupos polinizadores y síndromes.
6. Reproducción sexual - Fecundación y Fructificación: Germinación del grano de polen; Crecimiento del tubo polínico; Doble fecundación; Desarrollo de la semilla; Desarrollo del fruto; Dispersión de frutos y semillas.
7. Reproducción sexual - Sistemas de Reproducción: Autogamia; Alogamia; Consecuencias en Biología de la Conservación; Técnicas de estudio.
8. Reproducción sexual - Mecanismos que evitan la autogamia: Dicogamia; Diclinia; Autoincompatibilidad gametofítica; Autoincompatibilidad esporofítica; Autoincompatibilidad heteromórfica; Técnicas de estudio.
9. Técnicas de Conservación in situ: Fortalecimiento de poblaciones; Reintroducciones; Introducciones; Reducción de amenazas.
10. Técnicas de Conservación ex situ - Bancos de semillas: Semillas ortodoxas y recalcitrantes; Técnicas

y Criterios de la Recolección; Conservación; Viabilidad; Germinación; Dormición y su ruptura.

11. Técnicas de Conservación ex situ - Otros Bancos de germoplasma: Bancos de polen; Bancos de ADN.
12. Técnicas de Conservación ex situ - Cultivos in vitro: Condiciones; Aplicaciones.
13. Técnicas de Conservación ex situ - Jardines Botánicos: Historia; Cuidados y manejo; Multiplicación.
14. Técnicas moleculares aplicadas a la Conservación: Variabilidad genética y técnicas de estudio.
15. Conservación de plantas criptógamas: Helechos; Musgos y Hepáticas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Semillas: recolección, conservación, test de viabilidad y germinación.
- Polinización zoogama: censos de visitas y estimación de la producción y composición del néctar.
- Cálculo de la relación polen/primordios seminales y test de viabilidad polínica.
- Ensayos de polinización controlada y observación de tubos polínicos.
- Análisis de fructificación.

PRÁCTICAS EN JARDÍN BOTÁNICO

- Observación de polinizadores
- Ensayos para determinar niveles de autogamia y alogamia.

Bibliografía

- Bacchetta G., A. Bueno Sánchez, G. Fenu, B. Jiménez-Alfaro, E. Mattana, B. Piotta & M. Virevaire (eds) (2008). Conservación ex situ de plantas silvestres. Principado de Asturias / La Caixa.
- Ballesteros, D., E. Estrelles, C. Walters & A. M. Ibars (2012). Effects of temperature and desiccation on ex situ conservation of non green fern spores. *American Journal of Botany* 99(4): 721 -729.
- Bañares Baudet, Á. (2002). Biología de la conservación de plantas amenazadas. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.
- Bañares, A., G. Blanca, J. Güemes, J. C. Moreno & S. Ortiz (eds.) (2003). Libro Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones Prioritarios. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Bañares, A., G. Blanca, J. Güemes, J. L. Moreno & S. Ortiz (eds) (2005). Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España. (2ª ed.). Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Baskin, C. C. & J. M. Baskin (1998). Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press. San Diego.
- Brigham, C.A. & M. W. Schwartz (2003). Population Viability in Plants. Conservation, Management, and Modeling of Rare Plants Ecological Studies, 165. Springer- Verlag, Berlin.
- Charlesworth, D., X. Vekemans, V. Castric & S. Glémin (2005). Plant self-incompatibility systems: a molecular evolutionary perspective. *New Phytologist* 168: 61-69.
- Copeland, L. O. & M. B. McDonald (1995). Seed Science and Technology. Chapman & Hall.
- Dafni A. (1992). Pollination ecology. A practical approach. Oxford Univ. Press. New York.
- Dafni, A., P. G. Kevan & B. C. Husband (2005). Practical pollination Biology. Enviroquest Ltd. Cambridge.
- De Jong, T. & P. Klinkhamer (2005). Evolutionary ecology of plant reproductive strategies. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Durbin, R., S. Eddy, S. Krogh & A. Mitchison (2007). Biological sequence analysis. Cambridge University Press. Cambridge.
- Faegri, K. & L. Van Der Pijl (1979). The principles of pollination ecology Pergamon Press. Third edition. Oxford.
- Falk, D.A. & K.E. Holsinger (eds.) (2003). Genetics and conservation of rare plants. Oxford University Press, New York.
- Falk, D.A., C.I. Millar & M. Olwell (eds.) (1996). Restoring Diversity: Strategies for Reintroduction of

- Endangered Plants. Island Press, Center for Plant Conservation, Missouri Botanical Garden.
- Fenner, M. (1992). Seeds. The ecology of regeneration in plant communities. CAB International. Trowbridge.
- Frankel, O., A. H. D. Brown & J. J. Burdon (1995). The conservation of plant diversity. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Frankham, R., J.D. Ballou & D. A. Briscoe (2002). Introduction to Conservation Genetics. Cambridge University Press. Cambridge.
- Gerber, M. A., T. E. Dawson & L. F. Delph (1999). Gender and sexual dimorphism in flowering plants. Springer. Berlin.
- Given, D. R. (1994). Principles and practice of plant conservation. Chapman & Hall. London.
- Gómez-Campo, C. (ed.) (2001). Conservación de especies vegetales amenazadas en la región mediterránea occidental. Una perspectiva desde el fin de siglo. Fundación Ramón Areces, Madrid.
- Harder, L. D. & C. H. Barrett (2006). Ecology and evolution of flowers. Oxford Biology. Oxford.
- Hawkes, J. G., N. Maxted & B. V. Ford-Lloyd (2000). The ex situ conservation of Plant Genetic Resources. Kluwer Academic Pub. Dordrecht.
- Hernández-Bermejo, J.E. (2007). Jardines botánicos y bancos de germoplasma: La conservación ex situ frente a las perspectivas de una estrategia para la conservación de las plantas. *Ambienta* 65: 40-46.
- Herrera, C. M. & O. Pellmyr (2002). Plant-animal interactions: an evolutionary approach. Wiley-Blackwell Science. London.
- Heywood, V.H. (1992). Botanic Gardens and Conservation: New perspectives. *Opera Botanica* 113: 9-13.
- Heywood, V. H. (1995) Global Biodiversity Assessment, Cambridge: UNEP, Cambridge University Press. Cambridge.
- Hill D., M. Fasham, G. Tucker, M. Shewry & P. Shaw (eds) (2007). Handbook of Biodiversity Methods. Cambridge University Press. Cambridge.
- Ibars A.M. & E. Estrelles (2012). Recent developments in ex situ and in situ conservation of ferns. *Fern Gazette* 19(3): 67-86.
- Iriondo, J.M., M. J. Albert, I. Jiménez Benavides, F. Domínguez & A. Escudero (2009). Poblaciones en peligro: viabilidad demográfica de la flora vascular amenazada de España. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino), Madrid.
- Kearns, C. A. & D. W. Inouye (1993). Techniques for pollination biologist. University Press of Colorado. Colorado.
- Lloyd, G. & S. Barret (1996). Floral biology. Studies on floral evolution in animal-pollinated plants. Chapman & Hall. New York.
- Lovett-Doust J. & L. Lovett-Doust. (1988). Plant reproductive ecology: patterns and strategies. Oxford University Press. London.
- Owens S.J. & P.J. Rudall (1998). Reproductive biology in systematics, conservation and economic botany. The Royal Botanic Gardens. Kew.
- Pineda, P.D., J.M. de Miguel, M.A. Casado y J. Montalvo J. (eds) (2002). La Biodiversidad Biológica de España. Prentice Hall & Pearson Education. Madrid.
- Proctor, M., P. Yeo & A. Lack (1996). The natural history of pollination. Harper Collins Publishers. London.
- Richards, A. J. (1997). Plant Breeding Systems. Chapman & Hall. London.
- Schemske, D.W., B.C. Husband, M.H. Ruckelshaus, C. Goodwillie, I.M. Parker & J.G. Bishop (1994): Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology* 75(3). 584-606.
- Silvertown, J. & D. Charlesworth (2001). Introduction into Plant Population Biology, 4th ed. Blackwell Sci. Oxford.
- Thompson, J. D. (2005). Plant evolution in the Mediterranean. Oxford University Press. Oxford.
- Willson, M. F. (1983) Plant reproductive ecology. Wiley. New York.
- Wyse, P. S. & J. R. Akeroyd (1994) Lignes directrices à suivre pour les plans de conservation et de recuperation des végétaux. *Sauvegarde de la nature*, 68. Conseil de l'Europe.

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Analizar y caracterizar de forma integrada los distintos elementos del medio natural, así como los procesos en que participan y los sistemas de relaciones en que se organizan.		
CG2 - Proponer y diseñar acciones y/o estrategias de gestión encaminadas a la conservación y recuperación de especies y espacios, así como a la restauración ambiental de ambientes degradados.		
CG3 - Diseñar y aplicar Instrumentos específicos para la Conservación de la Biodiversidad: planes de seguimiento y vigilancia; programas de conservación; planes de protección, defensa, mitigación o compensación frente a los efectos negativos de los impactos antropogénicos, etc.		
CG4 - Resolver problemas y tomar decisiones relacionadas con la gestión de la Biodiversidad.		
CG5 - Manejar las principales herramientas científico-técnicas aplicables a la gestión de la Biodiversidad.		
CG6 - Manejar e integrar de forma eficiente la información sobre Biodiversidad, controlando las fuentes principales y manejando técnicas e instrumentos para su gestión.		
CB1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.		
CB3 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.		
CB4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		
CB5 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
COMPETENCIAS TRANSVERSALES		
CT1 - Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés		
CT2 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación		
CT3 - Gestionar la información y el conocimiento		
CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.		
CT5 - Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional		
CT7 - Fomentar el espíritu crítico		
CT8 - Fomentar la curiosidad y la inquietud como impulso a nuevos aprendizajes		
CT9 - Incentivar el trabajo en equipo		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		
CE1 - Analizar y utilizar correctamente los métodos para el estudio de la biodiversidad		
CE2 - Dirigir, redactar y ejecutar proyectos sobre la biodiversidad y su conservación.		
CE3 - Manejar las fuentes de información científica, tanto en bibliotecas convencionales como virtuales.		
CE6 - Identificar taxones y calcular la diversidad de los ecosistemas.		
CE7 - Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.		
CE8 - Conocer las principales amenazas a la biodiversidad y las herramientas para conservarla.		
CE10 - Aplicar los conocimientos sobre biodiversidad a problemas concretos de conservación.		
CE11 - Reconocer la importancia de las variaciones espaciales y temporales en el análisis y la conservación de la biodiversidad		
CE12 - Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.		
CE16 - Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales.		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sesiones de teoría	25	100

Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática	15	100
Sesiones prácticas en campo: estudio de casos, obtención de datos y muestras in situ	10	100
Actividades académicamente dirigidas presenciales: seminarios, debates, tutorías colectivas y otras presentaciones públicas	4	100
Asistencia a seminarios y conferencias dirigidos o impartidos por otros expertos en biodiversidad	2	100
Tutorías (genéricas y específicas para la preparación de la memoria y exposición del Trabajo Fin de Máster)	4	100
Actividades académicamente dirigidas no presenciales: elaboración de trabajos y ensayos, resolución de problemas y casos prácticos, redacción de memorias, búsquedas de información, análisis de audiovisuales, etc.	30	0
Trabajo autónomo del estudiante: preparación de clases y exámenes, lecturas, búsquedas autónomas y estudio en general	60	0
METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/Lección magistral con participación activa del alumno		
Sesión de trabajo grupal en laboratorio: construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno con la realidad.		
Sesión de trabajo grupal en prácticas de campo		
Sesiones de trabajo grupal o individual orientadas por el profesor: búsqueda de información y datos, realización de trabajos y problemas, resolución de casos prácticos, biblioteca, red, etc.		
Exposición individual o en grupo sobre temas de la asignatura con participación compartida		
Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción entre tutor y alumno.		
Conjunto de pruebas orales o escritas en la evaluación inicial, formativa o sumatoria del alumno		
Trabajo autónomo del alumno, tanto individual, como en red con otros compañeros.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	30	70
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	20	50
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0	10
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0	25
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0	25
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0	30