

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE ACTIVO PARA LA BOTÁNICA FORESTAL

María FERRIOL, Hugo MERLE

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Departamento de Ecosistemas
Agroforestales

Universidad Politécnica de Valencia

Resumen

La botánica forestal es un área de conocimiento con una gran parte de contenidos teóricos. En los estudios de Ingeniería de Montes de la Universidad Politécnica de Valencia, esta asignatura se imparte además en el primer cuatrimestre, cuando muchas especies de interés se encuentran sin hojas y/o sin flores. En el presente trabajo se propone una metodología de aprendizaje activa con diversos materiales recogidos en primavera. Para ello, el profesorado recopilará fotografías de distintas estructuras vegetales y pliegos de herbario, que constituirán las Unidades Didácticas Modulares de Aprendizaje, sobre las que plantearán cuestiones semanales. Los alumnos resolverán de forma autónoma en horas no presenciales las preguntas propuestas. En el aula, se reunirán por grupos y pondrán en común los trabajos en una única solución consensuada con el profesor. Esta metodología será complementaria a las sesiones magistrales, clases prácticas y salidas a campo. La evaluación de esta parte de la asignatura será continua y sumativa. Con esta estrategia se pretende subsanar al máximo el efecto de la estacionalidad de las plantas, que el alumno desarrolle destrezas en cuanto al trabajo cooperativo, y que asimile conceptos botánicos de forma dinámica.

Palabras Clave: *Aprendizaje autónomo, Botánica, Evaluación continua*

1. Introducción y objetivos

La botánica y la sistemática vegetal, aplicable a estudios de biología, agronomía, y ciencias forestales o ambientales, se basan en conocimientos a menudo teóricos y enciclopédicos. En muchas de las universidades españolas, éstos se transmiten tradicionalmente a través de clases magistrales. Por su parte, las clases prácticas suelen abordar el reconocimiento de especies vegetales, tanto visualmente como mediante manuales de determinación de flora, y salidas a diversos espacios naturales.

En el campo de la botánica aplicada, además de tratar la sistemática vegetal, se estudia también la interacción ecológica de las plantas con el medio y su utilidad o aplicación [1]. Concretamente, la asignatura "Botánica Forestal", impartida en el tercer curso de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Valencia, obligatoria para todas las especialidades, se centra en los aprovechamientos silvopastorales y en la ecología forestal de los principales grupos taxonómicos. La impartición de esta asignatura posee algunas dificultades, centradas fundamentalmente en su desarrollo en el primer cuatrimestre, durante el otoño e invierno, momento en el que los árboles caducifolios se encuentran sin hojas y muchas de las especies sin flores.

En la presente comunicación se pretende plantear una metodología participativa, durante tanto las horas presenciales asignadas como teóricas de aula como las no presenciales. El objetivo es que el alumno aprenda de forma activa, autónoma y guiada una porción de la asignatura: la caracterización morfológica de los principales grupos taxonómicos.

2. Descripción del trabajo

La metodología propuesta se desarrollará en varias fases.

2.1 Fase 1: Recopilación de material por parte de los profesores

El objetivo de esta primera fase es crear una colección de material obtenido a partir de las especies forestales más significativas durante la primavera, para que pueda ser empleado durante el otoño e invierno. Este material incluirá:

1. Fotografías.

Se fotografiarán árboles, arbustos y plantas herbáceas para reflejar el aspecto general, la disposición de las ramas y las hojas, así como las grandes inflorescencias. Además, se obtendrán imágenes macro de todo tipo de estructuras vegetales, tanto de su aspecto externo como interno (mediante secciones y cortes), como hojas, esporangios, frutos, inflorescencias y flores. Estas imágenes se tomarán empleando cámaras digitales, pudiendo ser acopladas a lupas de 4 aumentos mediante programas informáticos como MotiC Images Plus v. 2.0.

2. Pliegos de herbario.

Los pliegos de herbario permiten visualizar la planta a su tamaño natural. Estos pliegos se obtienen mediante el prensado de ramas o plantas y su exhibición en cartulinas de tamaño A4 o A3.

3. Otros materiales

Se recogerán del campo otros materiales como piñas, frutos secos, ramas, semillas y otras estructuras vegetales imperecederas.

Las fotografías y los pliegos de herbario escaneados podrán consultarse en plataformas informáticas como PoliformaT (Fig. 1). Además, las mismas fotografías impresas, los pliegos naturales y el resto de material recopilado por los profesores estarán disponibles en las instalaciones de la Unidad Docente. Estos materiales integrarán las Unidades Didácticas Modulares de Aprendizaje, que eventualmente podrán ser completadas por los alumnos con documentos obtenidos en bibliotecas o en Internet, bajo supervisión de los profesores [2].



Fig. 1. Izquierda: ejemplo de rama de quejigo (*Quercus faginea* Lam.) prensada donde puede observarse la disposición de las hojas y su morfología y los amentos masculinos. Derecha: piñas de la familia Pinaceae que se emplearán en clase y estarán a disposición de los alumnos para su estudio.

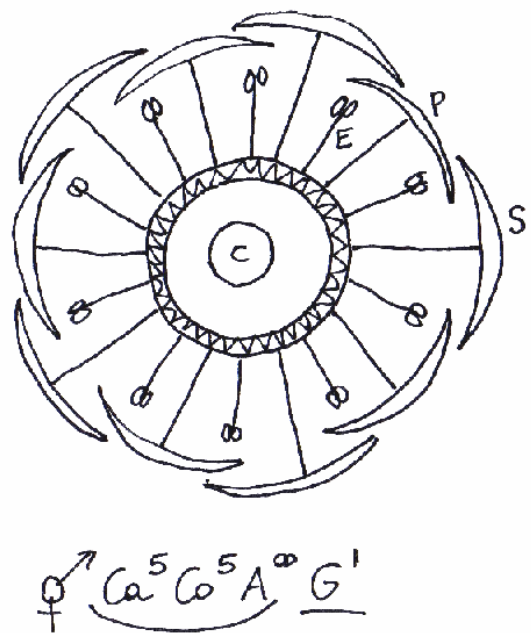
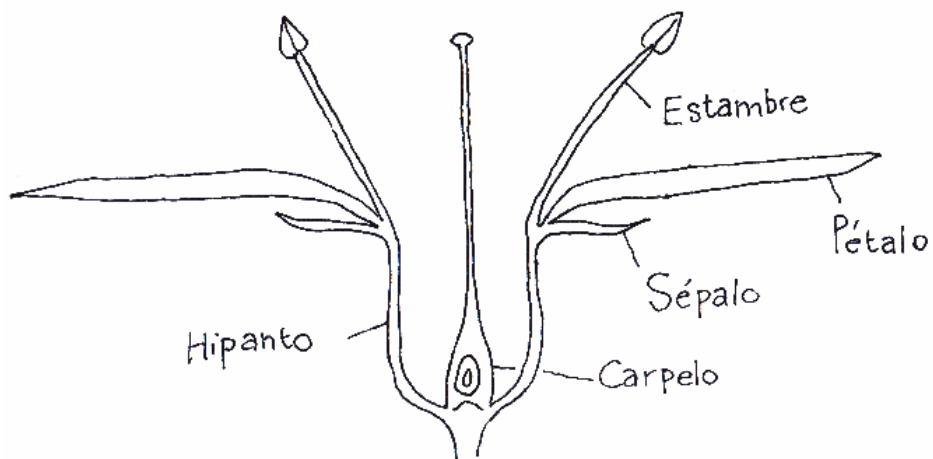


Fig. 2 Ejemplo de cuestiones resueltas para la familia Rosaceae, subfamilia Prunoideae. Arriba: Dibuja la sección de la flor de *Prunus dulcis* Mill. y escribe el nombre de las estructuras que se observan. Abajo: Dibuja el diagrama floral de *Prunus spinosa* L. Escribe la fórmula floral de la subfamilia Prunoideae.

2.2 Fase 2: Actividad autónoma del alumno

Cada semana, los profesores formularán preguntas acerca de los grupos taxonómicos vegetales previstos en el temario y basándose en los materiales proporcionados. Estas cuestiones podrán incluir el dibujo de estructuras vegetales o de diagramas florales, la deducción de fórmulas florales o la comprensión y descripción escrita de alguna estructura vegetal empleando el lenguaje técnico apropiado. Un ejemplo de preguntas y su resolución se muestra en la Fig. 2. Cada alumno de forma individual tendrá que resolver las cuestiones empleando todo el material a su disposición. Se potenciarán los espacios virtuales en los que se lleven a cabo intercambios entre el docente y el alumno, así como las tutorías personalizadas. El tiempo estimado para la realización de estas tareas será de una o dos horas semanales.

2.3 Fase 3: Actividad presencial colaborativa

En el aula, los alumnos se reunirán en grupos de cuatro o cinco estudiantes (resultando aproximadamente 11 grupos), que podrán variar según las semanas. Realizarán una puesta en común del trabajo realizado y corregirán mutuamente supuestos errores en los dibujos y respuestas para llegar a una única solución final. Este trabajo se desarrollará durante la primera mitad de la sesión presencial.

En esta parte, el profesor velará por que se establezcan en cada grupo los cuatro pilares que garantizan la resolución del proyecto: la comunicación entre los miembros del grupo; la organización, que favorece la temporalización y distribución de roles, la exposición o intercambio de información e ideas entre los alumnos; y la síntesis de ideas tras un proceso de creación, discusión, maduración y concreción [3].

2.4 Fase 4: Puesta en común de las soluciones de todos los grupos

Cada grupo tendrá un portavoz designado cada semana por el profesor que expondrá la solución consensuada del grupo en la pizarra. El profesor podrá así comparar los resultados y corregirlos, haciendo especial hincapié en los errores comunes a varios grupos. El objetivo será ofrecer a los alumnos los resultados a modo de feed-back.

2.5 Fase 5: Sesión magistral

De todos los grupos taxonómicos estudiados por los alumnos, el profesor realizará una ampliación botánica, aportando datos ecológicos, forestales y de aprovechamiento económico. La clase magistral se llevará a cabo durante la segunda mitad de la sesión presencial.

Además de las actividades realizadas de forma autónoma y en las sesiones magistrales, se mantendrán las clases prácticas. Estas incluirán la identificación de especies vegetales en laboratorio empleando binoculares y manuales de determinación de flora, la presentación de un herbario que los alumnos habrán de realizar durante las horas no presenciales, el reconocimiento visual de plantas de interés forestal, así como viajes a campo.

3. Evaluación

La evaluación constará de varias partes.

Un tercio de la nota final corresponderá a un examen teórico de los conocimientos adquiridos, tal como se venía haciendo en la asignatura de "Botánica forestal" hasta el momento. A pesar de ser una evaluación tradicional o sumativa, muchas investigaciones afirman su idoneidad ya que permiten averiguar lo que el alumno conoce, lo que considera importante y lo que ha aprendido [4]. Asimismo, se mantendrá la evaluación de las clases prácticas, sumando otro tercio de la nota final. Éstas consistirán en una prueba de determinación de especies y en la entrega de un herbario, donde se tendrá en cuenta el número de taxones aportados, su correcta identificación y el adecuado prensado y presentación.

El último tercio de la nota corresponderá a una evaluación alternativa, donde se pretende motivar, mejorar y consolidar el aprendizaje a través de una evaluación continuada y sumativa. Ésta se basará en la carpeta de aprendizaje o portafolios que cada alumno elaborará a lo largo del curso y que incluirá la resolución de las cuestiones propuestas, y donde también se evaluará el trabajo grupal [5]. Los criterios que se emplearán para esta evaluación serán la presentación, la redacción y dibujos claros y comprensivos, la información aportada, la organización del portafolios y la implicación, participación y compromiso en los trabajos grupales.

4. Previsión de los resultados

Los profesores de la asignatura pensamos que con esta nueva metodología los alumnos lograrán:

- Mejorar la calidad de su aprendizaje a través de una mayor motivación y consolidación de los contenidos de la asignatura.
- Desarrollar destrezas en cuanto al trabajo cooperativo en equipo. Las técnicas grupales parecen mejorar el modo de percibir los obstáculos y ofrecen ayuda y motivación para enfrentarse al aprendizaje.
- Potenciar la autonomía y el pensamiento reflexivo y crítico.
- Asimilar conceptos botánicos de una forma dinámica y continuada que de otra manera quedan muy enciclopédicos y basados en su memorización.
- Trabajar con materiales naturales recogidos en primavera para subsanar el efecto estacional de las plantas, y evitar así ser unos meros espectadores de las diapositivas que el profesor pueda aportar en sus clases magistrales.
- Llevar a cabo una evaluación continua y sumativa, en interacción con los demás alumnos.

5. Referencias bibliográficas

- [1] FERNÁNDEZ, J.A., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ-CARVAJAL, M. *Curso de Botánica*. Madrid. Trea, 2004.
- [2] SEVILLANO, M.L. Formas básicas de enseñanza-aprendizaje. En: SEVILLANO, M.L. (coord.). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Madrid, UNED, 1999.
- [3] FANDOS, M., GONZÁLEZ, A.P. "Estrategias de aprendizaje ante las nuevas posibilidades educativas de las TIC." *Third International Conference in Multimedia and Information and Communication technologies in Education*. Cáceres, 2005. <http://www.formatex.org/micte2005/227.pdf>.
- [4] ÁLVAREZ, I. "Evaluación del aprendizaje en la universidad: una mirada retrospectiva y prospectiva desde la divulgación científica." *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa* nº 14. Vol. 6, No. 1, 2008, pp. 235-272.
- [5] BARRAGÁN, R. "El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla." *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Vol. 4, No 1, 2005, pp. 121-139.