

**MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DOCENTE
XIII CONVOCATORIA (2011-2012)**

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto: Itinerarios botánicos: el Jardín Botánico y la Serranía de Córdoba, recursos clásicos para una enseñanza de futuro.

2. Código del Proyecto: 112006

3. Resumen del Proyecto

Se han diseñado dos Itinerarios Botánicos, uno en el Real Jardín Botánico de Córdoba y otro en la Sierra de Córdoba, con el objetivo de proporcionar a los alumnos universitarios herramientas para el reconocimiento *in vivo* de los principales elementos que integran la flora ibérica y mediterránea.

4. Coordinador del Proyecto Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
Juan Antonio Devesa Alcaraz	Botánica, Fisiología Vegetal y Ecología	12	Catedrático de Universidad

5. Otros participantes	Departamento	Categoría Profesional
Itziar Arnelas Seco	Botánica, Fisiología Vegetal y Ecología	PDI
Manuel de la Estrella González	Botánica, Fisiología Vegetal y Ecología	Contratado Juan de la Cierva
Eusebio López Nieto	Botánica, Fisiología Vegetal y Ecología	PDI
Vanessa Rodríguez Invernón	Botánica, Fisiología Vegetal y Ecología	Becaria FPI

6. Asignaturas afectadas		
Denominación de la asignatura	Área de Conocimiento	Titulación/es
Botánica	Botánica	Grado en Biología
Biología Vegetal	Botánica	Grado en Ciencias Ambientales

MEMORIA DE LA ACCIÓN

1. Introducción (justificación del trabajo, contexto, experiencias previas etc.)

Dentro del EEES uno de los pilares fundamentales es que el alumno debe ser consciente de la responsabilidad que tiene en su propia formación. A las lecciones que imparta el

profesor han de sumarse la investigación personal y el trabajo del alumno a la hora de adquirir nuevos conocimientos.

Uno de los objetivos principales de las asignaturas de Botánica (Grado en Biología) y Biología Vegetal (Grado en Ciencias Ambientales) es que los alumnos alcancen los conocimientos necesarios para el reconocimiento de los principales taxones que conforman la flora de la Península Ibérica.

Con estas miras, en el Plan de Estudios de dichas asignaturas, existe un programa teórico-práctico muy completo, pero susceptible de ser significativamente mejorado potenciando una de las partes más importantes de la Botánica como ciencia: el trabajo de campo. Con este objetivo de fondo y con la convicción de que los alumnos pueden ampliar sus conocimientos prácticos en estas disciplinas si son debidamente orientados, se propone el presente Proyecto de Innovación Docente, mediante el que se van a diseñar y documentar dos itinerarios o rutas de interés botánico, que permitirán al alumnado conocer *in vivo* de los principales elementos vegetales que componen la flora de su entorno. Se trata, en definitiva, de una estrategia formativa, integradora e innovadora, que familiarizarán a quienes los hagan con una muestra importante de la biodiversidad vegetal de su entorno más cercano.

2. **Objetivos** (concretar qué se pretendió con la experiencia)

Crear dos itinerarios que permitan el estudio *in vivo* de las principales familias de plantas en la Península Ibérica o en el área mediterránea, adecuándose al desarrollo del programa docente de las titulaciones de Grado en Biología y Grado en Ciencias Ambientales.

Los itinerarios propuestos son:

1.- Itinerario por la Escuela Botánica del Real Jardín Botánico de Córdoba, que permite la observación *in vivo* de diversas familias de plantas, tanto de gimnospermas como de angiospermas, con un cronograma que permita conocer en qué momentos del año se pueden observar los caracteres más importantes dependiendo del tipo de taxón.

2.- Itinerario por la Sierra de Córdoba, que permite a los alumnos el estudio *in situ* de la biodiversidad vegetal (centrada en las plantas con flor o angiospermas, y en las gimnospermas) existente en el entorno serrano de la Universidad de Córdoba.

Para cada uno de ellos, se propone el desarrollo de una *Guía* de contenidos en formato libro o soporte electrónico, para poder facilitar el mejor aprendizaje por parte de los alumnos.

Con ambos itinerarios, en diferente ámbito pero complementarios, el alumnado tendría una visión global (conjunto de familias que componen la Escuela) y específica (flora de la Sierra de Córdoba) de la flora del entorno, lo que abundaría positivamente en la mejor comprensión de los conocimientos adquiridos en las asignaturas anteriormente citadas. Se pretende con ello aportar herramientas que ayuden y fomenten el trabajo autónomo del alumno en cuanto a los conocimientos prácticos que deben ir adquiriendo durante el curso en las asignaturas afectadas por el presente proyecto, con independencia de que

los contenidos que se aporten puedan además ser utilizados por el profesor de prácticas como guión para posibles excursiones con el alumnado.

3. Descripción de la experiencia (exponer con suficiente detalle lo realizado en la experiencia)

Desarrollo del Itinerario en la Escuela Botánica del Real Jardín Botánico de Córdoba:

Con objeto de facilitar la visita del alumno y permitir el estudio de la colección incluso de manera autónoma y con independencia de a la época en que se realice, se han diseñado cuatro recorridos o itinerarios, destacándose en cada uno de ellos las plantas y patrones más representativos que el alumno va a encontrar, y que de manera simplificada son:

Itinerario 1 (finales de octubre - principios de noviembre). Se trata de un período transicional en lo que se refiere a las manifestaciones fenológicas de los vegetales, poco propicia en general para la floración, aunque en los otoños con temperaturas más benignas se puede observar una segunda floración en algunas especies del ambiente mediterráneo. Es más frecuente, sin embargo, observar la fructificación de muchas especies, como sucede con las diversas especies del género *Quercus* (*Fagaceae*). Es, por tanto, un itinerario ideal para que puedan observarse frutos tipo glande (las bellotas) de especies como el roble andaluz (*Quercus canariensis*) o la coscoja (*Q. coccifera*), entre otras. Además, también podrán ser observados en floración y/o fructificación representantes de las familias *Fabaceae*, *Aceraceae*, *Cucurbitaceae*, *Plumbaginaceae*, *Ranunculaceae*, *Pinaceae*, *Taxaceae*, *Lauraceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Ericaceae*, *Compositae*, *Lamiaceae*, *Oleaceae*, *Verbenaceae* y *Solanaceae*, así como monocotiledóneas en flor, de la recientemente restaurada “Colección de Bulbosas”.

Itinerario 2 (enero - febrero). Esta época del año coincide con un periodo de latencia en la mayoría de los grupos vegetales debido, sobre todo, a las bajas temperaturas y, por lo tanto, son pocas las especies que florecen y/o fructifican. Aún así es una época en la que es posible observar algunos elementos interesantes. A modo de ejemplo, en la parcela dedicada a las Anacardiáceas puede observarse en este período la fructificación de las dos especies de pistachos nativas en la Península Ibérica: el lentisco (*Pistacia lentiscus*), un arbusto perennifolio de hojas paripinnadas, y la cornicabra (*P. terebinthus*), que adiferencia de aquél presenta las hojas imparipinnadas.

Itinerario 3 (primavera). Es, sin duda, la época más propicia para observar la floración de la mayor parte de las especies propias de la Región Mediterránea. En la Escuela Botánica los alumnos podrán estudiar las flores de las familias más importantes y mejor representadas de la Península Ibérica, como las *Cistaceae* (en donde se incluyen las jaras), *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Compositae*, *Lamiaceae*, *Cruciferae* o *Gramineae*, por poner algunos ejemplos. La primavera es la época del año ideal para la visita y estudio de las colecciones del Real Jardín Botánico de Córdoba.

Itinerario 4 (desde mediados de junio a agosto). Es una de las épocas más limitantes para el desarrollo vegetal en la Región Mediterránea, lo que es debido a las altas temperaturas reinantes y a la escasez de agua en el suelo. A lo largo del itinerario el alumno podrá comprobar que se trata de una época en la que la floración es escasa, pero no así la fructificación, fenofase en que se encontrarán numerosas especies a lo largo de la ruta. Se pueden observar no obstante muchas especies de la familia de las *Poaceae*, cuyas flores son poco llamativas y se ubican en estructuras denominadas espiguillas, reunidas a su vez en inflorescencias de tipo panícula, espiga, etc., fácilmente batibles por el viento para facilitar la polinización anemófila. Entre las especies más destacables de este grupo destacar las de los géneros *Stipa* (*S. gigantea* o *S. capillata*), *Festuca* (*F. elegans*) y *Ampelodesmos* (*A. mauritanicus*).

Desarrollo del Itinerario por la Sierra de Córdoba: “Cuesta de la Traición”

La Cuesta de la Traición es uno de los senderos de subida a la Sierra de Córdoba más conocidos y transitados. Hasta él puede accederse fácilmente mediante transporte público. El itinerario diseñado a lo largo del sendero (Figura 1) se ha dividido en varios tramos, en los que se podrán observar los elementos florísticos más importantes que componen la flora de la Sierra de Córdoba.

Nada más comenzar la ruta es posible familiarizarse ya con algunos de elementos arbustivos más abundantes en la serranía, como aladiernos (*Rhamnus alaternus*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*) y zarzas (*Rubus ulmifolius*), que jalonan los taludes verticales y los bordes del tramo, donde no son raras las trepadoras hiedras (*Hedera helix*) y algunas higueras (*Ficus carica*) y almeces (*Celtis australis*). Seguidamente, el camino se abre y presenta a ambos lados alambradas o muros de piedra que delimitan parcelas de propiedad privada, en donde puede observarse una vegetación asociada a cultivos de *Olea europaea* (olivo) y *Ficus carica* (higuera), en la actualidad más o menos abandonados. En estos ambientes tan antropizados es nuevamente muy abundante el almez, y también *Capparis spinosa* (alcaparra), *Opuntia ficus-indica* (chumbera), *Agave americana* (pita), *Ceratonia siliqua* (algarrobo), etc. Acompañando a los cultivos y en los bordes del camino, aparecen herbáceas propias de estos enclaves más o menos nitrificados, como *Lavatera cretica* (malva), *Crepis capillaris* y *Plantago lanceolata*, entre otras. En los muros es frecuente, además, encontrar arraigados *Osyris alba* y espárragos trigueros (*Asparagus acutifolius*).

En el segundo tramo destacar sobre todo la posibilidad de observar manchas más o menos extensas de matorral mediterráneo, en el que elemento arbóreo dominante es la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), que se acompaña de muy variados arbustos, como coscoja (*Quercus coccifera*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), cornicabra (*Pistacia terebinthus*), jara blanca (*Cistus albidus*), *Cistus salvifolius*, aladierno (*Rhamnus alaternus*), majuelo (*Crataegus monogyna*), ahulaga (*Genista hirsuta*), rascavieja (*Adenocarpus telonensis*), *Osyris alba* y matagallos (*Phlomis purpurea*).

En el tercer tramo se podrán observar dos ambientes ecológicos de interés. El primero coincide con el entorno de La Fuente de la Raja, inmediata al cauce del Arroyo del Moro, en donde pueden observarse especies propias de una vegetación riparia, en la que dominan las zarzadoras (*Rubus ulmifolius*), y en donde abundan también plantas que viven en ambientes permanentemente encharcados, como los berros (*Roripa nasturtium-acuaticum*), o que necesitan suelos con un alto estado de humectación, como la menta de burro (*Mentha suaveolens*), y diversas gramíneas propias de herbazales muy húmedos, como *Polypogon viridis*, *Setaria adhaerens*, *Bromus diandrus* y *Poa annua*. De interés en este tramo son también los paredones cuarcíticos que circundan la antigua cantera en la que finaliza este tramo. Aquí es posible contemplar algunas plantas rupícolas, como *Crambe hispanica*, *Sedum sediforme*, *Phagnalon saxatile* o *Rumex scutatus*, mientras que en la base de la cantera se desarrolla un herbazal algo nitrificado y con especies como *Hyparrhenia hirta*, *Sonchus tenerrimus* y *Opopanax chironium* entre otras.

En el cuarto tramo, el más largo, la vegetación se mantiene más o menos exuberante a lo largo del recorrido. Aquí pueden observarse manchas de matorral muy rico en elementos propios de enclaves sombríos y húmedos, entre ellos arbustos como el durillo (*Viburnum tinus*) y el madroño (*Arbutus unedo*), y árboles como el quejigo (*Quercus faginea*), con un requerimiento importante de humedad en el suelo. Hay una pequeña zona de eucaliptar (con *Eucalyptus camaldulensis*) y no son infrecuentes los pinos (*Pinus halepensis*) contaminando también la vegetación autóctona. En el cauce del arrollo, que discurre paralelo al camino, abundan zarzadoras (*Rubus ulmifolius*) y zarzaparrillas (*Smilax aspera*), y en las proximidades de él, en enclaves deprimidos y encharcados temporalmente, pueden observarse *Hypericum tomentosum*, *Scrophularia scorodonia*, *Scirpoides holoschoenus* (junco churrero) y *Eleocharis palustris* (junco palustre).. Diversas especies de helechos (*Asplenium trichomanes*, *Asplenium ceterach*, etc.) prosperan en las zonas más húmedas y menos iluminadas.

Finalmente, en el quinto tramo, la ruta atraviesa un pinar de repoblación de *Pinus pinea*, con *Quercus ilex* subsp. *ballota* (encina) y *Quercus suber* (alcornoque), más o menos alejando ya del cauce del Arroyo del Moro. Aquí puede observarse una importante mancha de matorral termófilo sobre substrato ácido, en la que dominan las jaras, entre ellas *Cistus monspeliensis*, *C. crispus*, *C. albidus*, *C. ladanifer* y *C. salvifolius*, así como arbustos mediterráneos tan característicos como populares, entre ellos romero (*Rosmarinus officinalis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), matagallos (*Phlomis purpurea*), ahulagas (*Genista hirsuta*), esparragueras (*Asparagus acutifolius*, *A. Albus*), madroño (*Arbutus unedo*), mirto (*Myrtus communis*), espino negro (*Rhamnus lycioides*) y aladierno (*Rhamnus alaternus*).

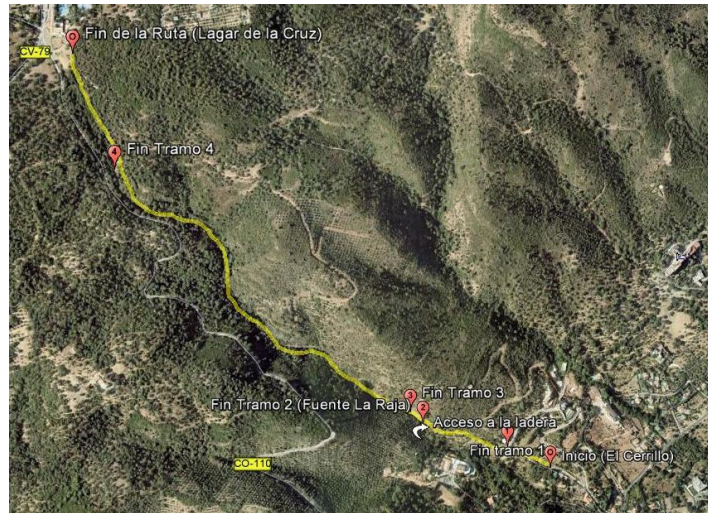


Fig. 1. Trazado del Itinerario de La Cuesta de la Traición mostrando los tramos propuestos. Fuente: Google Earth.

4. **Materiales y métodos** (describir la metodología seguida y, en su caso, el material utilizado)

El equipo dirigido por el Prof. Devesa lleva años trabajando en el estudio de la Flora Ibérica, y ha producido numerosos estudios taxonómicos y Floras. En este proyecto se ha utilizado la misma metodología taxonómica y corológica empleada en dichos estudios, orientada ahora hacia la elaboración de un catálogo florístico del itinerario escogido, que se ha completado con una importante documentación gráfica, para facilitar así el reconocimiento de los diferentes elementos florísticos que aparecen en el itinerario.

El procedimiento seguido ha sido:

- 1.- Recopilación de la información florística y sobre las características del medio físico (formaciones vegetales de interés, especies singulares, cartografía, etc.) en el entorno de la senda de la Cuesta de la Traición, así como antecedentes documentales y composición de las colecciones en el caso del Real Jardín Botánico de Córdoba.
- 2.- Trabajo de campo: prospección del itinerario de la Cuesta de la Traición en otoño, invierno y primavera. Identificación de las especies vegetales más importantes.
- 3.- Trabajo de campo: visita periódica en cada estación de los itinerarios diseñados para recorrer la Escuela Botánica del Real Jardín Botánico de Córdoba. Elaboración de un cronograma que recoge el estado fenológico (floración, fructificación, etc.) de los elementos florísticos más importantes de la colección en las diferentes épocas del año.
- 4.- Con toda la información recopilada se procederá a la elaboración de una *Guía* con los contenidos más importantes para el conocimiento botánico de los itinerarios. Un borrador de la misma se puede encontrar en el documento adjunto a esta memoria.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso (concretar y discutir los resultados obtenidos y aquéllos no logrados, incluyendo el material elaborado y su grado de disponibilidad)

Los resultados del proyecto se concretan en la elaboración de un catálogo florístico de los itinerarios diseñados, que será proporcionado a los alumnos en soporte electrónico y/o papel (borrador del mismo en el documento adjunto). Con este catálogo el alumno puede reconocer fácilmente los elementos florísticos más importantes en los itinerarios mencionados, lo que facilita su aprendizaje e independencia a la hora de adquirirlos; por otro lado, al profesorado le permite el conocimiento previo necesario para desarrollar una gué tutelada de los mismos.

6. Utilidad (comentar para qué ha servido la experiencia y a quiénes o en qué contextos podría ser útil)

La utilidad de la *Guía* estriba sobre todo en que pone a disposición de los alumnos y profesores recursos prácticos, complementarios de la docencia reglada en la disciplina de la Botánica.

Su realización ha estado motivada por constatar que tanto las visitas a la Cuesta de la Traición como al Real Jardín Botánico de Córdoba, que se han venido realizando en los últimos años, han sido objeto de mucho interés por parte de los alumnos, y al profesorado que las ha tutelado le consta que han sido extraordinariamente formativas. Proporcionar al alumno un recurso que le permita asimilar con mayor facilidad las características y objetivos de dichas visitas, y que al mismo tiempo le permita acometerlas de manera autónoma, es un objetivo nada desdeñable en una formación universitaria masificada y con crecientes dificultades para afrontar gastos extras en actividad práctica de campo. Los alumnos podrán familiarizarse visualizando *in vivo* los principales taxones que conforman la flora de la Sierra Cordobesa o la flora de la Península Ibérica en la colección viva del Real Jardín Botánico. Además, los conocimientos botánicos adquiridos les permitirán una mejor interpretación de los mapas de vegetación, catálogos florísticos y listados de especies endémicas y/o amenazadas para futuras acciones que pueda llevar a cabo el graduado o licenciado en su futuro profesional.

Por último, señalar que aunque los itinerarios diseñados están pensados para alumnos universitarios (y el profesorado), son recursos docentes que pueden ser también puestos al alcance del público general, contribuyendo a la divulgación científica y puesta en valor del ámbito natural y museístico de la Sierra de Córdoba y del Real Jardín Botánico de Córdoba, respectivamente.

7. Observaciones y comentarios (comentar aspectos no incluidos en los demás apartados)

N.A.

8. Autoevaluación de la experiencia (señalar la metodología utilizada y los resultados de la evaluación de la experiencia)

Consideramos que los resultados obtenidos han sido positivos desde un doble punto de vista. Por un lado, a los investigadores que hemos participado nos ha obligado a hacer un esfuerzo importante para adecuar el estudio botánico descriptivo realizado con la

capacidad de asimilación de estos contenidos por parte del alumnado universitario, principal beneficiario de nuestra iniciativa. Por otro lado, la Guía elaborada y el material gráfico recopilado será útil no solo a los futuros alumnos de Botánica sino también a los profesores encargados de su docencia, que cuentan con un importante recurso didáctico para orientar la formación práctica de aquéllos.

9. Bibliografía

Devesa, J.A. 2004. Plantas con semillas. En: Izco, J., Barreno, E., Brugués, M., Costa, M., Devesa, J.A., Fernández, F., Gallardo, T., Llimona, X., Prada, C., Talavera, S. y Valdés, B. –Eds.– *Botánica*. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Devesa, J.A. & Carrión, J. S. 2012. *Las Plantas con Flor. Apuntes sobre su origen, clasificación y diversidad*. Ediciones del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba y el Ministerio de Medio Ambiente. Villa del Río, Córdoba..

López González, G. 2006. *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares: (especies silvestres y las principales cultivadas)*, 2 vols. 2ª ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Valdés, B., Talavera, S. & Galiano, E. F. –Eds. – 1987. *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 3 vols. Ed. Ketres S.A., Barcelona.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

Proyecto Flora Ibérica

<http://www.floraiberica.org>

Sistema de información de plantas de España

<http://www.anthos.es>

En Córdoba a 20 de septiembre de 2012.