



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación  
Convocatoria 2021/2022

Nº de proyecto: 123

Árboles al desnudo: Reconocimiento e identificación de especies caducifolias del Real Jardín Botánico Alfonso XIII en invierno

Responsable del proyecto: Jesús Palá-Paúl

Facultas de Ciencias Biológicas

Departamento: Biodiversidad Ecología y Evolución

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

En la propuesta original de proyecto se plantearon los objetivos que se detallan a continuación. Como punto de partida dos principales, cuya consecución requería la adquisición de otros secundarios:

1.- Fomentar el autoaprendizaje de la botánica a través de una actividad lúdica y entretenida.

1.1.- Reconocer y diferenciar las principales características invernales de especies vegetales arbóreas caducifolias para poder distinguirlos e identificarlos.

1.2.- Manejar con soltura claves dicotómicas que permitan la identificación de especies vegetales caducifolias en su estadio invernal.

2.- Ampliar la propuesta de actividades que oferta el Real Jardín Botánico Alfonso XIII.

2.1.- Valorar y conocer las funciones de los jardines botánicos.

2.2.- Apreciar la diversidad que alberga la ciudad universitaria y no sólo su jardín botánico.

## 2. Objetivos alcanzados

Nos complace comunicar que los dos objetivos principales planteados al comienzo de este proyecto han sido alcanzados. En cuanto a los secundarios, asumimos que se han conseguido. Sin embargo, al no disponer de financiación en el proyecto no hemos podido desarrollar herramientas para contrastarlos y poder ratificarlos de una forma más precisa.

De todas formas, está claro, que toda aquella persona que complete con éxito el recorrido y la identificación de las especies propuestas, habrá adquirido las competencias requeridas en los objetivos secundarios. Para identificar las especies es necesario la utilización de la clave dicotómica elaborada *exprofeso*, y su utilización requiere conocer y diferenciar características invernales de las especies objeto de estudio.

En cuanto a los objetivos secundarios del Real Jardín Botánico Alfonso XIII, creemos que todos aquellos que accedan a sus instalaciones valorarán la diversidad de especies que presenta, así como las diferentes labores, conservación, divulgación e investigación que ofrece el jardín a todos sus visitantes y más específicamente a la comunidad universitaria.

### 3. Metodología empleada en el proyecto

La metodología llevada a cabo, por etapas, ha sido la planteada en la solicitud de la memoria y que se detalla a continuación

Etapa 1: Establecer un recorrido por “Real Jardín Botánico Alfonso XIII” con las especies caducifolias a identificar. Ubicar a lo largo del recorrido y con la ayuda de un mapa las especies a identificar.

Etapa 2: Elaboración de fichas específicas de cada una de las especies seleccionadas, con sus datos más relevantes (nombre vulgar y científico, familia, características, mapa de distribución, usos y curiosidades) que permitirán ampliar el conocimiento de éstas.

Etapa 3: Recopilación fotográfica de las especies a identificar en su estadio invernal, así como de los caracteres relevantes empleados para su identificación. Confección de fichas de cada una de las especies, con sus caracteres más relevantes.

Etapa 4: Preparación de la clave dicotómica para identificar, con ayuda de las fichas, cada una de las especies. Glosario de términos botánicos utilizados en la clave dicotómica que facilita su correcto manejo y comprensión.

Etapa 5: Cuadernillo con toda la información generada. Este cuadernillo todavía está en proceso de revisión y edición antes de poder subirlo como publicación E-prints de esta universidad.

Las etapas 6 y 7 de la propuesta inicial no han podido llevarse a cabo debido a lo ajustado del calendario, los compromisos de los diferentes miembros del equipo y la falta de financiación. Por estos motivos, la asistencia irregular de visitantes y la limitación de los accesos por los diferentes eventos del jardín, el equipo decidió no solicitar una prórroga del proyecto y que su repercusión se verá con el paso del tiempo y el número de descargas del cuadernillo en cuanto esté disponible en la web.

#### 4. Recursos humanos

Personalmente creo que el equipo que ha llevado a cabo este proyecto no ha podido ser mejor. Quiero destacar la cohesión, el buen entendimiento y la forma de trabajar, además de nuestra heterogeneidad. Todo ello ha contribuido desde diferentes puntos de vista a realizar una actividad al alcance de todo el mundo y no sólo de los aficionados a la botánica y la naturaleza.

En primer lugar, destacar la presencia de alumnos o exalumnos UCM entre los que contamos con una nueva doctora, Yolanda Pérez Pérez; otro alumno en pleno desarrollo de su Tesis Doctoral, Esteban Manuel Díaz Luzzza; alumnos egresados con máster, Rubén Abad Calderón y Alberto Cava González; así como alumnas a punto de finalizar su carrera, Alba Garay Álvarez y Silvia García Flores. Además, quisiera agradecer la incorporación de forma altruista de otro alumno, Hugo Alonso Flores, que ha utilizado parte de los datos de este proyecto para su trabajo de Iniciación a la investigación (Anexo 1).

Por otra parte, el Personal de Administración y Servicios ha sido un apoyo y ayuda indispensables. Lorena por su conocimiento y responsabilidad frente al Real Jardín Botánico Alfonso XIII. Ha sido la persona que nos ha guiado y asesorado respecto a las especies caducifolias presentes en el jardín y sobre cuáles podrían ser las más interesantes para incluir en el trabajo. Por su parte, David ha aportado tanto sus conocimientos, como la predisposición a trabajar y aportar nuevas ideas en todo momento.

Por último, pero no menos importante, el profesorado que constituimos este equipo, Conchita, Ricardo, María, Silvia, Jaime y yo mismo, ha hecho que aportemos lo mejor de cada uno de nosotros, pero desde diferentes puntos de vista dado nuestras áreas de conocimiento y especialidades. Justamente este hecho creo que es enriquecedor al tener un mismo objetivo, pero desde campos dispares que permiten un enfoque más generalista.

| <b>EQUIPO DE TRABAJO</b>   |                                      |                          |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>Estudiantes</b>         | <b>PAS</b>                           | <b>PDI</b>               |
| Alba Garay Álvarez         | David Varela Sánchez                 | Concepción Arias García  |
| Alberto Cava González      | Lorena M <sup>a</sup> García Álvarez | Jaime Usano Alemany      |
| Esteban Manuel Díaz Luzzza |                                      | Jesús Palá Paúl          |
| Hugo Alonso Flores         |                                      | María Puelles Gallo      |
| Rubén Abad Calderón        |                                      | Ricardo Del Toro Mellado |
| Silvia García Flores       |                                      | Silvia Sabariego Ruiz    |
| Yolanda Pérez Pérez        |                                      |                          |

## 5. Desarrollo de las actividades

Las actividades planteadas en este proyecto se han desarrollado de acuerdo con las etapas detalladas en el apartado de metodología. Por este motivo vamos a utilizar este apartado para incluir, a modo de ejemplo, algunos de los resultados que han generado cada una de las etapas comentadas.

**Eta 1:** Establecer un recorrido por “Real Jardín Botánico Alfonso XIII” con las especies caducifolias a identificar. Ubicar a lo largo del recorrido y con la ayuda de un mapa las especies a identificar (Figura 1).

**Eta 2:** Elaboración de fichas específicas de cada una de las especies seleccionadas, con sus datos más relevantes (nombre vulgar y científico, familia, características, mapa de distribución, usos y curiosidades) que permitirán ampliar el conocimiento de estas (Figura 2).



Figura 1.- Itinerario propuesto en el Real Jardín Botánico Alfonso XIII para la identificación de especies.

| GYNKGO  |   | HIGUERA   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Nombre científico:</b><br><i>Ginkgo biloba</i> L.<br><b>Familia:</b><br>Ginkgoaceae<br><b>Otros géneros:</b><br>Especie única: "Fósil viviente" procedente del terciario   | <b>Descripción:</b><br>Árbol caducifolio de hasta 40 m, de porte elegante, tronco robusto y corteza pardo-grisácea. Copa cónica o piramidal que se redondea con la edad. Hojas con forma de abanico, muy característica, divididas en dos lóbulos ("biloba"), las juveniles en ramilletes. Especie dioica, con plenas de planta de distinto sexo. Los masculinos con inflorescencias amarillas agrupadas en amentos cilíndricos muy numerosos y los femeninos en grupos de 2 o 3, dando un pseudofruto blando con una semilla interior. La parte carnosa tiene un desagradable olor a manteca podrida (ácido butírico), por lo que se trata de evitar los pies femeninos en jardinería. | <b>Nombre científico:</b><br><i>Ficus carica</i> L.<br><b>Familia:</b><br>Moraceae<br><b>Otros géneros:</b><br>Morus  | <b>Descripción:</b><br>Árbol caducifolio de 3 a 10 m de altura, con corteza lisa y cenicienta. Ramas casi horizontales con hojas terminales grandes, ásperas, palmadas y de largos peciolo. Flores unisexuales encerradas en el interior de receptáculos carnosos con un agujero en el extremo, los higos. Las masculinas cercan al poro y las femeninas ocupan el resto, rodeadas de flores estériles o agallas provocadas por la picadura de la avispa de la higuera, que la poliniza. El fruto, en realidad, es cada uno de los pipos del interior del higo.<br>Junto con el olivo y la vid, este árbol es uno de los grandes símbolos vegetales del mundo mediterráneo. |
| <b>MAPA DE DISTRIBUCIÓN:</b>  |   | <b>MAPA DE DISTRIBUCIÓN:</b>  |   |
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |
| <b>Usos:</b> Sus hojas poseen propiedades medicinales, reduciendo el riesgo de accidente cardíaco y cerebrovascular.<br><b>Curiosidad:</b> El ginkgo está considerado como un auténtico "fósil viviente", cuyos antepasados directos se remontan al Pérmico, hace 270 millones de años. |   | <b>Usos:</b> Los higos frescos son muy energéticos, secos y hervidos con leche suavizan la garganta y combaten la tos. También tienen propiedades lavantes y emolientes.<br><b>Curiosidad:</b> El látex del tronco puede combatir las verrugas pero irrita la piel. La "higuera de las cien estacas" de Formentera es famosa al poder dar sombra a un rebaño completo de más de 100 ovejas. |   |

Figura 2.- Ejemplo de fichas específicas para ampliar el conocimiento de especies (*Ginkgo biloba* y *Ficus carica*).

Etapa 3: Recopilación fotográfica de las especies a identificar en su estadio invernal, así como de los caracteres relevantes empleados para su identificación. Confección de fichas de cada una de las especies, con sus caracteres más relevantes (Figura 3).

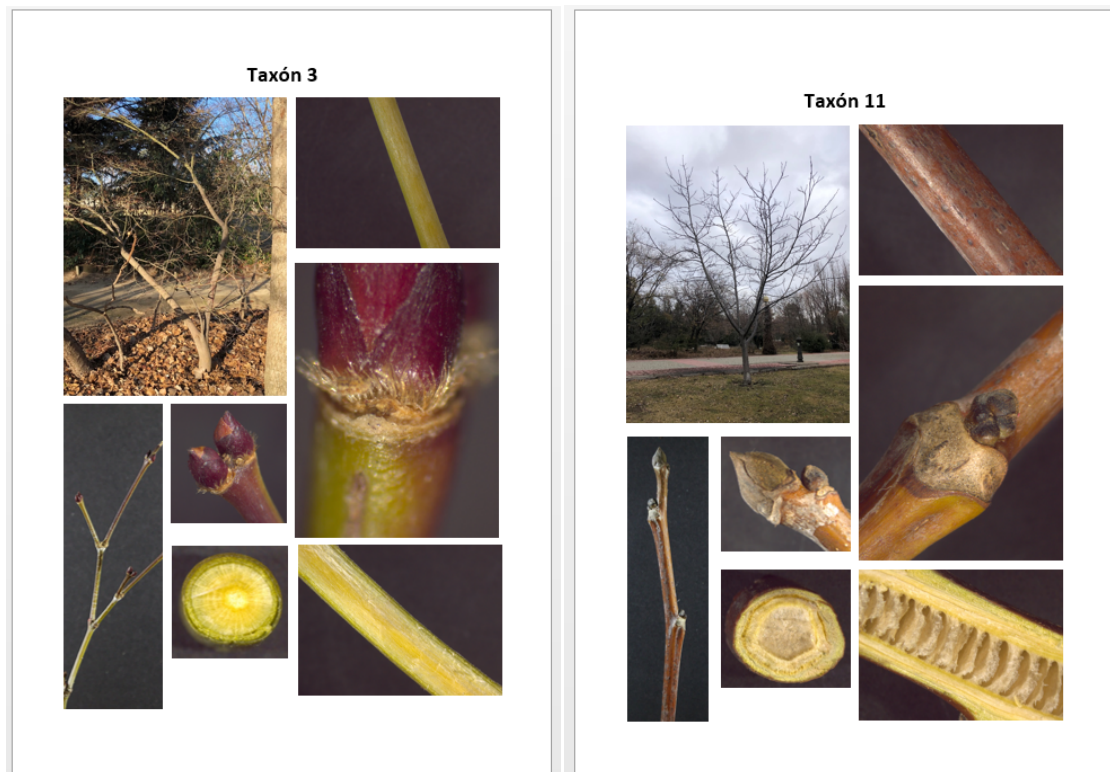


Figura 3.- Ejemplo de fichas identificativas de los taxones 3 y 11 (*Acer palmatum* y *Juglans regia*).

Etapa 4: Preparación de la clave dicotómica para identificar, con ayuda de las fichas, cada una de las especies. Glosario de términos botánicos utilizados en la clave dicotómica que facilita su correcto manejo y comprensión (Figura 4).

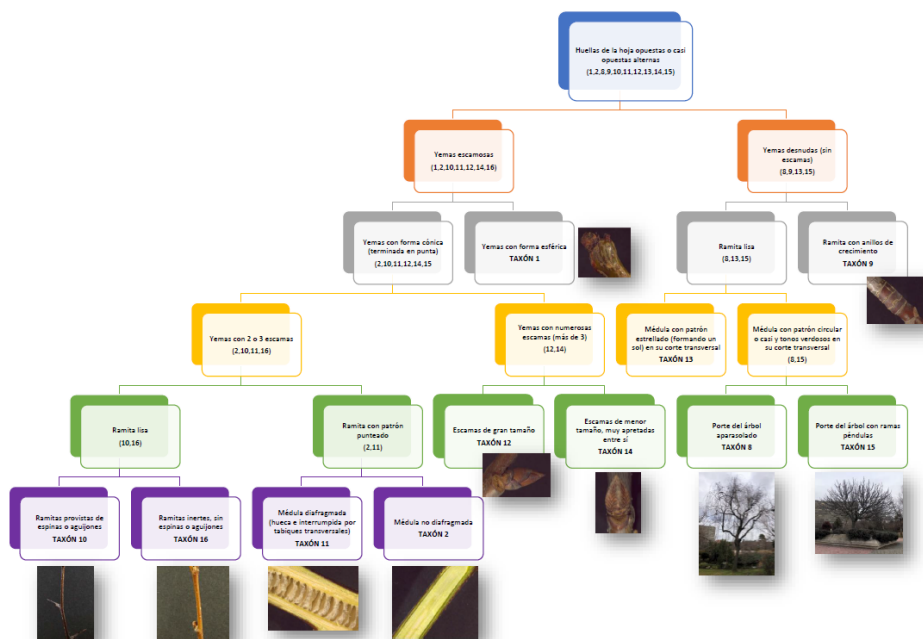


Figura 4.- Ejemplo de Clave dicotómica para la identificación de taxones.

Etapa 5: Cuadernillo con toda la información generada. Este cuadernillo todavía está en proceso de revisión y edición antes de poder subirlo como publicación E-prints de esta universidad (Figura 5).

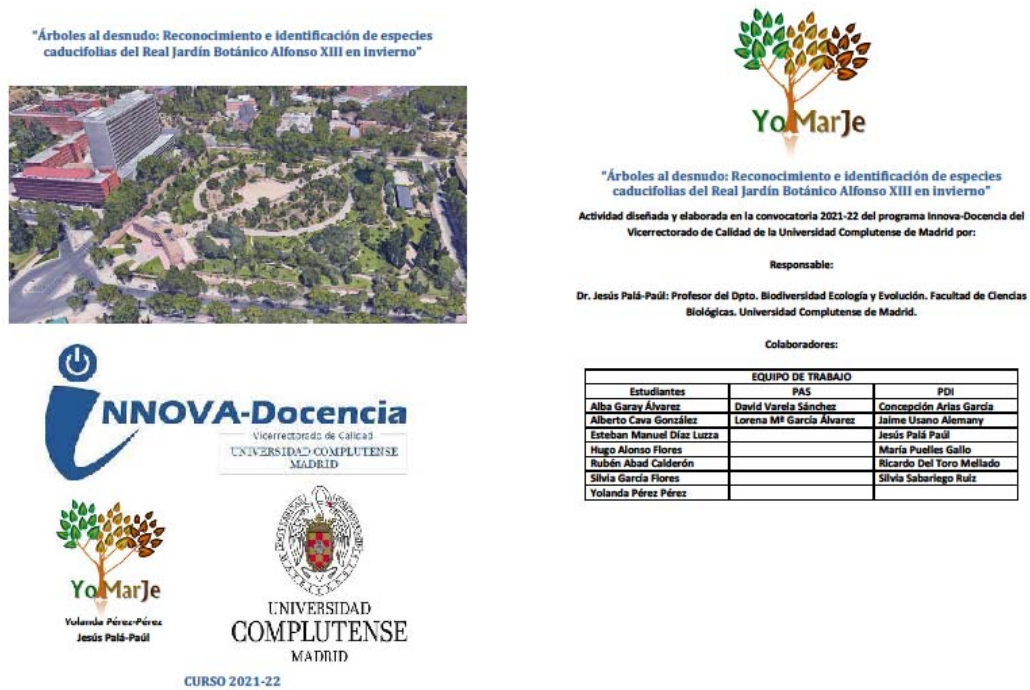


Figura 5.- Portada y reverso del Cuadernillo de la actividad.

## 6. Anexos

### Anexo 1.- Póster de Iniciación a la Investigación de Hugo Alonso Flores.



# APROXIMACIÓN A LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS CADUCIFOLIAS EN INVIERNO

Hugo Alonso Flores y Jesús Palá Paúl  
Dpto. Biodiversidad, Ecología y Evolución  
Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)



Durante el periodo invernal, muchas especies vegetales de nuestros parques y jardines pierden sus hojas u otras estructuras características que nos permiten durante el resto del año identificar estos árboles. En este proyecto hemos querido acercar un poco más el mundo de la botánica a la población mediante el diseño de una clave que permita, conociendo algunas nociones básicas de botánica, reconocer fácilmente algunas de las especies más representativas de nuestro campus universitario.

### Introducción:

La identificación de especies vegetales es esencial para el trabajo de muchos ámbitos de la biología. De vez en cuando, esta identificación se ve influenciada por el estadio en que encontramos las muestras objeto de estudio, las cuales no presentan todas las funciones diagnósticas necesarias para su determinación (especialmente en invierno, cuando cantidad de árboles pierden sus hojas o sus estructuras reproductivas). El propósito de este proyecto es desarrollar un enfoque más simplificado para la identificación de algunas especies de hoja caduca en invierno.

### Objetivos

1. Contribuir a la formación de los estudiantes favoreciendo la obtención de experiencia práctica.
2. Acercar el mundo de la botánica y la identificación de especies a la población, dándoles para ello nociones de vocabulario botánico y reconocimiento de especies a partir de sus caracteres diagnósticos.

### Resultados y conclusiones

Finalmente obtuvimos una colección de 20 archivos distintos con toda la información útil para la identificación de una especie a partir de sus caracteres morfológicos durante la época de invierno, que colocaremos distribuidas por el mismo Jardín Botánico al pie de su correspondiente especie. Además diseñamos también una clave dicotómica para poder diferenciar todas las especies que fueron seleccionadas de una manera clara y sencilla.

### Metodología

Utilizando como punto de partida el Real Jardín Botánico Alfonso XIII junto con los parques y jardines de Ciudad Universitaria, elaboramos una lista con 20 especies que consideramos ideales para el proyecto por la singularidad de algunos de sus caracteres morfológicos. De todas estas especies, se tomaron fotografías en detalle de algunas de sus partes más características (porte arbóreo, detalle de las yemas invernales, cortes que permiten ver el interior del árbol...) durante la época invernal, y posteriormente se procedió a organizarlas y crear un catálogo fotográfico ordenado por taxones. Éste catálogo además será útil como guía a la hora de elaborar una clave para la identificación de todos estos árboles.





|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 11. Huellas de la hoja muy anchas, trilobuladas; médula diafragmada (hueca e interrumpida por tabiques transversales) | <i>Juglans regia</i>           |
| Huellas de la hoja ancha, redondeada; ramas que al cortar desprenden látex  | <i>Ficus carica</i>            |
| 12. Dos ápices terminales   | 13                             |
| Un solo ápice terminal  | <i>Crataegus monogyna</i>      |
| 13. Haz vascular sin pelos  | 16                             |
| Haz vascular con pelos alrededor  | <i>Acer japonicum</i>          |
| 14. Corteza con estomas abundantes y muy visibles   | <i>Castanea sativa</i>         |
| Corteza segmentada por anillos transversales  | <i>Liriodendron tulipifera</i> |






\*Clave para la identificación de especies

### Bibliografía:

- Herrero Villacorta, B.; Zaldívar García, P. (2005). "Guía para reconocer árboles y arbustos caducifolios en invierno". Ed. U. Valladolid  
 - Bonnier, G.; De Layens, G. (1997). "Claves para la determinación de plantas vasculares". Ed. Omega  
 - J. Coombes, A. (1992). "Manuales de identificación de árboles". Ed. Omega  
 - Jhonson, O.; More, D. (2004). "Árboles. Guía de campo". Ed. Omega