



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2019/2020

Nº de proyecto 312

Conocer e identificar para respetar y conservar: Gymkana foliar

Jesús Palá Paúl

Facultad de Ciencias Biológicas

Departamento de Biodiversidad Ecología y Evolución

ÍNDICE

1.- Objetivos propuestos en la presentación del proyecto.....	3
2.- Objetivos alcanzados.....	4
3.- Metodología empleada en el proyecto.....	5
4.- Recursos humanos.....	6
5.- Desarrollo de las actividades.....	7
6.- Anexos.....	8

1.- Objetivos propuestos en la presentación del proyecto:

En la solicitud del presente proyecto se plantearon diferentes objetivos a alcanzar. Como objetivo principal:

I.- Fomentar y concienciar sobre lo esencial y prioritario de la conservación de los vegetales y su entorno.

Junto con este, se plantearon otros objetivos que se consideraron necesarios para la consecución del proyecto:

II.- Adquirir destrezas para reconocer y diferenciar las principales características de especies vegetales arbóreas y poder distinguirlas e identificarlas.

III.- Manejar con soltura claves dicotómicas que permitan la identificación de especies vegetales.

IV.- Reconocer la valencia ecológica de las especies y relacionarla con sus áreas de distribución.

V.- Valorar los vegetales como elementos imprescindibles de nuestro día a día por sus diversas utilidades (principios activos, como alimento, herramientas, etc...) para hacer un uso sostenible de los mismos y velar por su conservación.

2.- Objetivos alcanzados:

Con el pesar conjunto del grupo humano que constituimos este proyecto, debemos reconocer que no se han podido alcanzar los objetivos planteados.

Debido al efecto de la pandemia y al confinamiento, durante el curso 2019-20, nos fue imposible terminar el proyecto y poderlo evaluar con los alumnos. Por este motivo, se solicitó una prórroga del mismo. Sin embargo y debido a las medidas de restricción, nos ha sido imposible llevarlo a cabo con los alumnos. La docencia virtual, lo ajustado de los horarios y al tratarse de una actividad no programada en el calendario académico, ha impedido hacer grupos de alumnos con los que llevarlo a cabo y evaluar su utilidad *in situ*. Por otra parte, no nos hemos planteado virtualizar esta actividad dado que su esencia es la de respetar y conservar las especies que nos rodean y su entorno.

A este respecto sólo podemos decir que el equipo humano y, especialmente los alumnos que lo componen han hecho una gran labor y han sido reflejo del aprendizaje que nos hubiera gustado que alcanzaran el resto de alumnos a los que originalmente este proyecto iba destinado.

Se ha elaborado una clave dicotómica con todas las especies objeto de estudio, junto con un glosario de términos que facilita su manejo. Además, se ha recopilado información sobre el origen y distribución de cada una de esas especies que ha quedado reflejado en los mapas de distribución realizados. Dichos mapas se han incorporado en cada una de las fichas de las especies que, además, contienen el nombre vernáculo, nombre científico, familia, especies representativas de esa familia, descripción, uso y curiosidades de las mismas.

Creemos que todo el trabajo realizado, recolección y escaneado a escala de las especies, clave dicotómica, itinerarios por el Real Jardín Botánico Alfonso XIII y fichas de las especies no son suficientes para alcanzar los objetivos planteados en este proyecto. Desafortunadamente, la alerta sanitaria en la que aún nos vemos inmersos no nos ha permitido corroborar su validez. Aun así, el trabajo está hecho y esperamos que cuando las circunstancias mejoren podamos evaluar la eficacia de nuestra propuesta y que se incorpore como otra de las actividades que oferta el Jardín Botánico de la Universidad Complutense de Madrid.

3.- Metodología empleada en el proyecto:

Para llevar a cabo el proyecto, se plantearon las diferentes actividades a realizar y se distribuyeron entre los diferentes miembros del equipo. En el reparto, se tuvo en cuenta la preferencia de cada uno de nosotros por las labores a abordar. En todo caso, cada vez que una tarea se completaba, antes de darla por definitiva se consensuaba con todo el equipo.

Con el fin de no repetir la información de otros apartados presentamos a modo de esquema la forma en la que el proyecto ha sido abordado desde su comienzo:



4.- Recursos humanos:

Como responsable de este proyecto, sólo puedo agradecer el esfuerzo, entrega y dedicación de todos y cada uno los miembros del equipo. Creo que nuestra diversidad, a la que contribuyen alumnos de grado, máster, doctorado, personal de administración y servicios (PAS) y personal docente e investigador (PDI) de diferentes áreas de conocimiento ha permitido una buena coordinación y supervisión de todas y cada una de las actividades llevadas a cabo. Igualmente, nos entristece no haber podido llevar a cabo “la gymkana” planteada para evaluar si el trabajo realizado se complementa con el aprendizaje que esperábamos alcanzar.

En la siguiente tabla aparecen los nombres de los integrantes del equipo, así como el colectivo al que pertenecen:

Tabla 1.- Recursos humanos del proyecto.

Nombre y Apellidos	Sector
Hugo Alonso Flores	Estudiante
Verónica Barranco Maresca	
Alberto Cava González	
Juan Gil Álvarez	
Yolanda Pérez Pérez	
Lorena María García Álvarez	PAS
Félix Martínez Atienza	
David Varela Sánchez	
Concepción Arias García	PDI
Ricardo Del Toro Mellado	
Jesús Palá Paúl	
María Puelles Gallo	
Silvia Sabariego Ruiz	
Jaime Usano Alemany	

5.- Desarrollo de las actividades:

En primer lugar, los estudiantes y yo mismo dimos varios paseos por el Real jardín botánico Alfonso XIII con el fin de seleccionar las especies que formarían parte de nuestra gymkana. De las más de 40 especies consideradas en un primer momento, se creyó que 26 eran más que suficientes para completar los objetivos planteados y que la actividad se pudiera completar en un tiempo prudente.

Seleccionadas las especies, se procedió a la recolección de las hojas de cada una de ellas y a su escaneado. Junto a las hojas (haz y envés) se incluyó una plantilla de colores y una escala (1cm) que permitiera diferenciar su tamaño. Las diferentes hojas se encuentran ajustadas al tamaño del cuadernillo final, pero la escala permite hacerse una idea de su tamaño real.

Paralelamente se abordaron varias actividades:

- I.- Elaboración de la clave dicotómica y un glosario botánico básico para su manejo.
- II.- Un breve resumen sobre la historia y funciones del jardín.
- III.- Recopilación de información de cada una de las especies y sus áreas de distribución.

Posteriormente y, considerando la disposición que ocupan cada una de las especies en el jardín, se desarrollaron las pistas y acertijos encadenados, que permiten llegar a las especies a identificar. Aunque en el cuadernillo final aparecen las pistas a seguir, éstas se incorporaron también en fichas plastificadas, numeradas y con la hoja de la especie a identificar.

La fase más laboriosa fue la elaboración de fichas específicas de cada una de las especies. Éstas se repartieron equitativamente entre los alumnos del proyecto bajo la supervisión de un profesor. Se consensuaron los contenidos que deberían contener (nombre vulgar y científico, familia, características, mapa de distribución, usos y curiosidades). Una vez finalizadas se homogenizó el formato y se incorporaron al cuadernillo con un pequeño esquema explicando la información que contienen.

Por desgracia y debido a las razones ya expuestas, ni la gymkana ni el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos pudo ser probado.

6.- Anexos:

En este apartado hemos seleccionado a modo de ejemplo algunas de las hojas del cuadernillo que constituye la actividad de la gymkana. No nos parece oportuno incluirlo íntegramente, cuando estamos a la espera de que se publique en una revista de ámbito educativo. Esto permitirá realizar la actividad de forma autónoma, sin necesidad de ninguna explicación ni presencia de los componentes de este proyecto.

A continuación, indicamos una lista detallada de lo que incluye cada uno de los Anexos incluidos:

Anexo I.- Portada y contraportada del cuaderno de la gymkana.

Anexo II.- Presentación de la actividad e historia del jardín.

Anexo III.- Clave dicotómica de identificación de especies.

Anexo IV.- Ejemplo de hojas para identificar.

Anexo V.- Ejemplo de vocabulario para el manejo de la clave.

Anexo VI.- Ubicación y pistas de especies a identificar del jardín botánico.

Anexo VII.- Ejemplo de ficha completa de una de las especies.

Anexo I.-

“Conocer e identificar para respetar y conservar: Gymkana foliar”

INNOVA-2019 UCM



Yolanda Pérez-Pérez
Marcos Martín Sánchez
Jesús Palá-Paúl



U N I V E R S I D A D
COMPLUTENSE
M A D R I D



“Conocer e identificar para respetar y conservar: Gymkana foliar”

Actividad financiada como Proyecto de Innovación Educativa en la convocatoria Innova 2019 de la Universidad Complutense de Madrid: Proyecto nº 312.

MIEMBROS DEL EQUIPO:

Estudiantes:

**Hugo Alonso Flores
Verónica Barranco Maresca
Alberto Cava González
Juan Gil Álvarez
Yolanda Pérez Pérez**

PAS:

**Lorena María García Álvarez
Félix Martínez Atienza
David Varela Sánchez**

PDI:

**Concepción Arias García
Ricardo Del Toro Mellado
Jesús Palá Paúl
María Puelles Gallo
Silvia Sabariego Ruiz
Jaime Usano Alemany**

RESPONSABLE:

JESÚS PALÁ PAÚL

Anexo II.-

INTRODUCCIÓN

La actividad que ahora te planteamos se basa en el autoaprendizaje a través de juego. Todos somos conscientes que durante nuestros primeros años de vida el aprendizaje basado en el juego tiene una importancia crucial y es la base para adquirir conocimientos y competencias esenciales. Partiendo de esta premisa creemos que una gymkana, como es el caso, puede ser un revulsivo a la hora de adquirir algunos conceptos y conocimientos botánicos que de otra forma sería más tedioso. Se trata de una competición entre diferentes grupos, en lo que lo importante no es llegar el primero a la meta, si no hacerlo con el mayor número de aciertos posibles.

Para ello, tendréis que seguir una serie de pistas que os llevarán ante diferentes especies arbóreas. Cada una de ellas debe ser identificada a través de sus hojas mediante una clave dicotómica. Junto a ésta, contáis con un glosario de términos que facilitará la comprensión y manejo de la clave. Una vez conseguidas todas las pistas y sus respectivas especies, tendréis que superar una prueba individual. El equipo que alcance mayor puntuación e identifique el mayor número de especies correctamente será el ganador y podrá elegir su recompensa.

REAL JARDÍN BOTÁNICO ALFONSO XIII

Un poco de historia

El Real Jardín Botánico Alfonso XIII pertenece a la Universidad Complutense de Madrid y debe su nombre al Rey que ideó su construcción. Durante el siglo XIX hubo varios intentos de trasladar la Universidad de Alcalá de Henares a la capital. El primer traslado fue a la zona de San Bernardo donde aún sigue hoy en día el Paraninfo. A principios del siglo XX, el Rey Alfonso XIII cede los terrenos de Moncloa para que se construya un ambicioso proyecto, la Ciudad Universitaria, con edificios nuevos que puedan albergar las nuevas disciplinas y el cada vez mayor número de alumnos. A este proyecto se une la construcción del Hospital Clínico que se adscribe a la nueva facultad de medicina.

El proyecto de la construcción de un Jardín Botánico, también idea del Rey, queda olvidado cuando irrumpe la guerra civil en la que la Ciudad Universitaria es un verdadero frente de batalla. Terminada la guerra, se procede a la reconstrucción de los edificios, pero no hay dinero para las obras de un jardín Botánico. Es en el año 2001, siendo rector Rafael Puyol, cuando por fin se puede inaugurar este jardín que recibe el nombre del Rey que cedió los terrenos y que planificó su construcción.

¿Qué es un jardín Botánico?

Un Jardín Botánico debe cumplir tres funciones que otro jardín o zona verde no tiene obligación de cumplir:

- 1º Investigación. Esta es la más importante pese a la reducida o inexistente financiación que percibe al respecto.
- 2º Conservación "*in situ*" y "*ex situ*". Mediante la colección de ejemplares vivos y de semillas, junto con el intercambio con otros jardines.
- 3º Didáctica y divulgativa. A través de carteles, talleres, visitas, zonas temáticas o publicaciones.

El jardín Alfonso XIII está comenzando su andadura, lo que dificulta las investigaciones y el banco de germoplasma propios. Sin embargo, da asistencia a diferentes grupos de investigación de las facultades de ciencias de la UCM, facilitándoles instalaciones y ayuda en todo aquello que es posible. Con el tiempo espera incorporar líneas de investigación propias y para eso están trabajando.

Distribución del Jardín

La extensión del jardín comprende 4 hectáreas, en las que podemos encontrar más de 800 especies vegetales. Cuenta con una gran avenida principal que lo atraviesa de Noreste a Suroeste, flanqueada por dos hileras de tilos. A lo largo de la avenida, distribuidas homogéneamente, enormes jardineras blancas albergan árboles típicos de nuestro país y en la base de los mismos, algunas de las especies aromáticas mediterráneas más emblemáticas. Justo en el centro, la gran plaza acoge un “Reloj Biogeológico”, la historia de la Tierra dividida en 15 intervalos con carteles, figuras y explicaciones de cada uno de ellos. A ambos lados de la avenida podemos encontrar otras zonas de especial interés como son, a un lado, la representación de un ecosistema mediterráneo, en una zona sin manejo (objeto de estudio de la biodiversidad), la zona de coníferas y la zona de agua con río, lago y su vegetación asociada. Al otro, se encuentra la rosaleda, inaugurada en 2015, que ya cuenta con más de 90 variedades de rosas, el huerto, zona de frondosas y arbustos, así como un pequeña representación de especies tintóreas y cosméticas.

Actividades que se realizan

Entre otras actividades que se desarrollan en el jardín, cabe destacar las visitas y talleres para grupos, exposiciones anuales relacionadas con la biodiversidad, apoyo a trabajos de Zoología, Botánica y a la colección Etnobotánica UCM. Por último, destacar el apoyo que realiza el jardín a los diferentes censos de fauna realizados por el Grupo de Seguimiento de la biodiversidad de la Facultad de Ciencias Biológicas: aves, murciélagos, mariposas, odonatos y el seguimiento de las cajas nido.

Anexo III.-

CLAVE DICOTÓMICA

1.- Hojas aciculares o escuamiformes 2

 2.- Hojas aciculares 3

 3.- Acículas, por lo general, de menos de 5 centímetros..... Pino silvestre.

 3.- Acículas, por lo general, mayores de 5 centímetros..... Pino negral.

 2.- Hojas escuamiformes..... 4

 4.- Ramas juveniles cilíndricas, hojas decusado imbricadas estrechamente..... Ciprés.

 4.- Ramas juveniles aplanadas, hojas decusado imbricadas laxamente..... Tetraclinis.

1.- Hojas en forma de lámina 5

 5.- Hojas simples 6

 6.- Flabelada Ginkgo.

 6.- Cordiforme o acorazonada Árbol del amor.

 6.- Hojas claramente asimétricas en su base 7

 7.- Varios nervios, en la base, nacen desde el mismo punto Tilo.

 7.- Nervios secundarios de la hoja a lo largo de la lámina Olmo.

 6.- Hojas prácticamente simétricas en su base 8

 8.- Hojas ovaladas 9

 9.- Haz y envés concoloro Coscoja.

 9.- Haz y envés discoloro Encina.

 8.- Hojas alargadas 10

 10.- Margen liso Olivo.

 10.- Margen ondulado Laurel.

 10.- Margen dentado:..... 11

 11.- Dientes redondeados Madroño.

 11.- Margen ligeramente aserrado Sauce.

 11.- Margen con dientes puntiagudos Castaño.

 8.- Hojas lobuladas 12

 12.- Hoja palmatipartida Arce japonés.

12.- Lóbulos redondeados.....	13
13.- Hojas palmalobada mayores de 8 centímetros	
.....	Higuera.
13.- Hojas pinnatífidas o pinnatipartidas menores de 8 centímetros, limbo más largo que ancho	Roble melojo.
13.- Hojas pinnatífidas o pinnatipartidas menores de 8 centímetros, limbo casi tan largo como ancho	Majuelo.
12.- Lóbulos agudos.....	14
14.- Nervios secundarios de la hoja a lo largo de la lámina	Liriodendro.
14.- Varios nervios, en la base, nacen desde el mismo punto	15
15.- Los lóbulos anchamente ovado-triangulares, enteros o sinuado-dentados.....	Plátano de paseo.
15.- Limbo suborbicular, palmatilobado o subentero, irregularmente dentado	Vid.
5.- Hojas compuestas	16
16.-Foliolos de margen liso	17
17.- Paripinnada	Acacia de tres espinas.
17.- Imparipinnada	Nogal.
16.-Foliolos de margen dentado	18
18.- Hoja palmeada	Castaño de indias.
18.- Hoja alargada	Fresno.

IMPORTANTE:

Escala: Todas las hojas que has de identificar van a acompañadas tanto de una escala cromática como de una de tamaño. La línea que aparece en el recuadro inferior representa siempre la equivalencia a **1 centímetro**.



Anexo IV.-

HOJAS PARA IDENTIFICAR



1



2



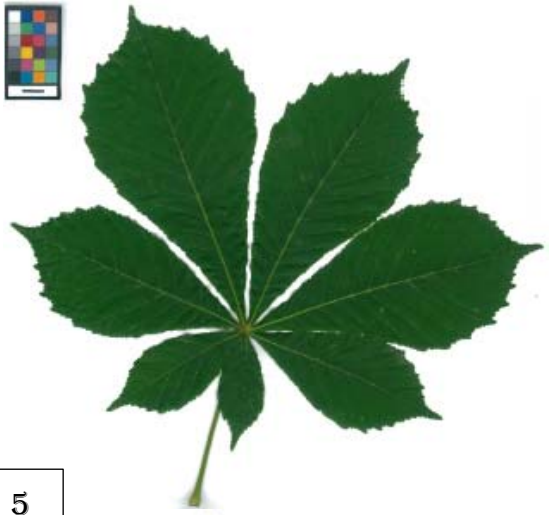
3



4



5

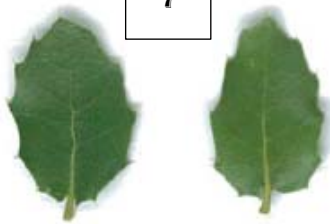


6

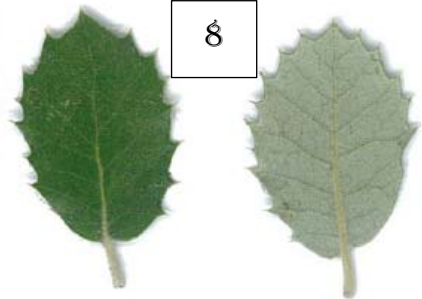




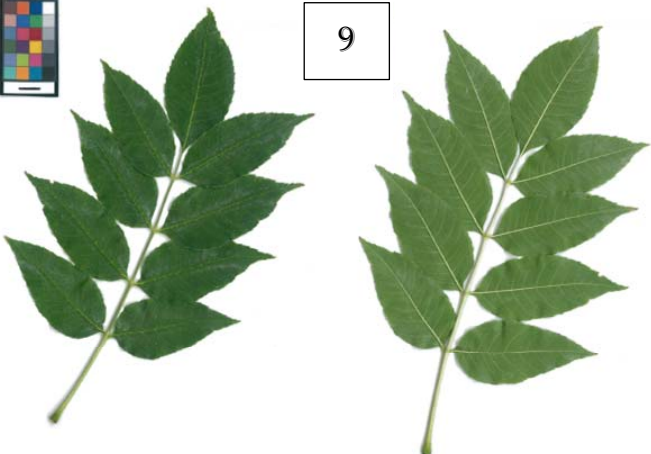
7



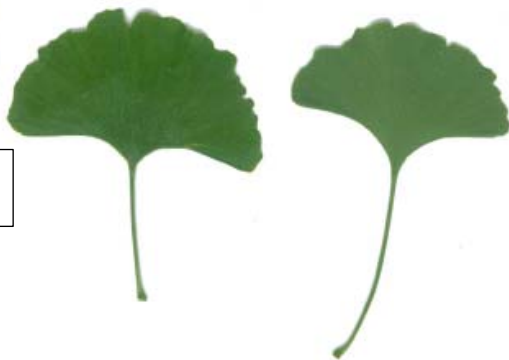
8



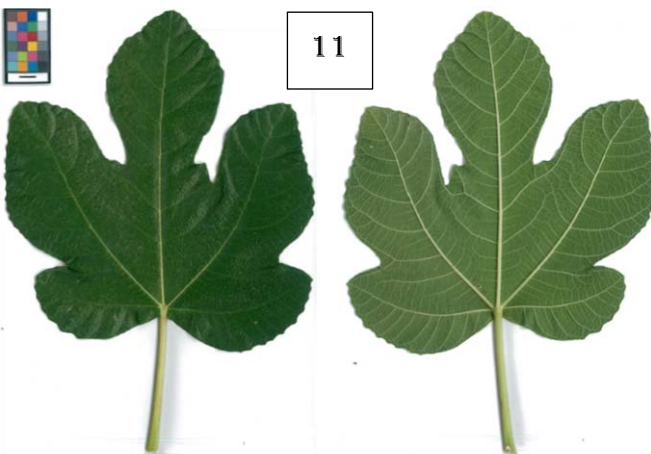
9



10



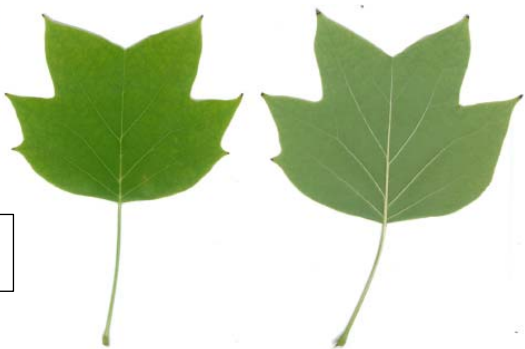
11



12



13

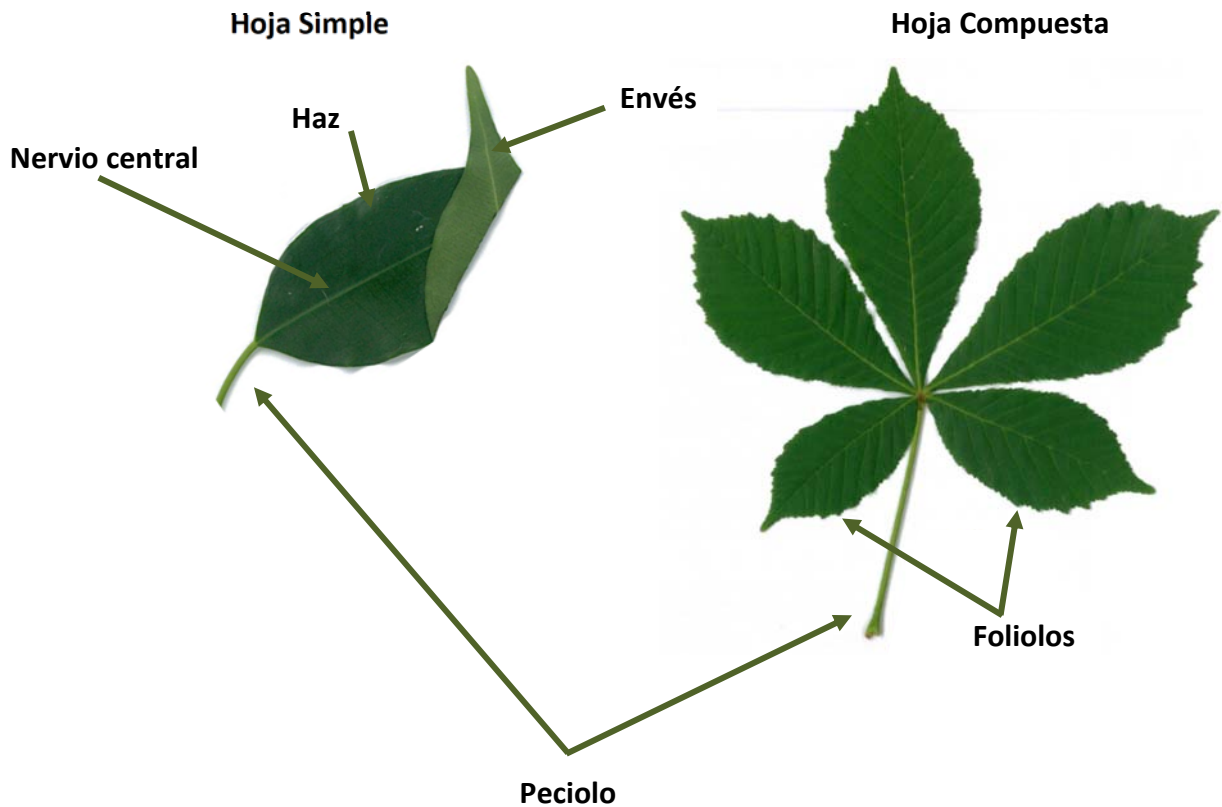


14



Anexo V.-

VOCABULARIO



Tipos de hojas palmatidividas:



Palmatilobada



Palmatifida



Palmatipartida



Palmatisecta

Acicular: Hoja simple y al menos 20 veces más larga que ancha, con ápice puntiagudo.

Alternas: Hojas que salen de una en una y cada vez en un lado opuesto del tallo.

Amento: Inflorescencia formada generalmente por muchas flores unisexuales dispuestas en espiga.

Aquenio: Fruto seco con una sola semilla, cuya envoltura externa no está soldada a la misma.

Aserrada: Hoja cuyo borde tiene dientecitos inclinados, como los de una sierra.

Bipinnada: Hoja dos veces compuesta.

Caducifolio: Árbol o arbusto que pierde sus hojas durante la época desfavorable del año.

Compuesta: Hoja cuya lámina está dividida en segmentos o folíolos, que llegan hasta el nervio medio o central de la misma (raquis).

Concoloro: en botánica se aplica a lo que es del mismo color, equivale a unicoloro.

Cordiforme o acorazonada: Hoja cuyo limbo recuerda a la forma del corazón.

Coriácea: Hoja de consistencia recia, aunque con cierta flexibilidad, como el cuero.

Dentado: Margen de la hoja o folíolo a modo de dientes.

Desusado:

Dioico: Planta con órganos de reproducción unisexuales, flores separadas en plantas diferentes.

Discoloro: en botánica se aplica a lo que cada cara de un color distinto.

Drupa: Fruto carnoso con una sola semilla (melocotón).

Envés: Cara inferior del limbo de una hoja.

Escumiforme: Hoja con forma de escama que envuelve las ramas.

Espiga: Inflorescencia, conjunto de flores hermafroditas, sin pedúnculo y dispuestas a lo largo de un eje.

Flor amariposada: Parecida a una mariposa, comúnmente las de las papilionáceas o leguminosas.

Flor hermafrodita: Con órganos sexuales masculinos (androceo) y femeninos (gineceo) a la vez.

Flor unisexual: Con un único órgano sexual masculino (androceo) o femenino (gineceo), pero no a la vez.

Folíolo: Cada uno de los segmentos en los que se divide una hoja compuesta.

Haz: Cara superior del limbo de una hoja.

Hoja compuesta: Hoja cuya lámina está dividida en segmentos o folíolos, que llegan hasta el nervio medio o central de la misma (raquis).

Hoja simple: Hoja con una única lámina que no se divide en folíolos.

Imbricadas: Hojas

Imparipinnada: Hoja con un número impar de folíolos.

Infrutescencia: Agrupación de frutos.

Lampiño: Sin pelos.

Legumbre: Fruto con vaina y varias semillas que se abre espontáneamente en la madurez (guisante, judía).

Limbo: Parte plana y extensa de una hoja.

Lobulada: Hoja

Lobulado: Margen de la hoja con salientes redondeados.

Mapa de distribución: Plano donde se representan las zonas en las que aparece o puede aparecer una especie.

Monoico: Planta con órganos de reproducción unisexuales o hermafroditas en una misma planta.

Ovalada: Hoja

Palmado-compuesta: Hoja en la que todos los folíolos salen del mismo punto.

Palmalobada: Hoja

Palmatifida: Hoja

Palmatipartida: Hoja

Palmatisecta: Hoja

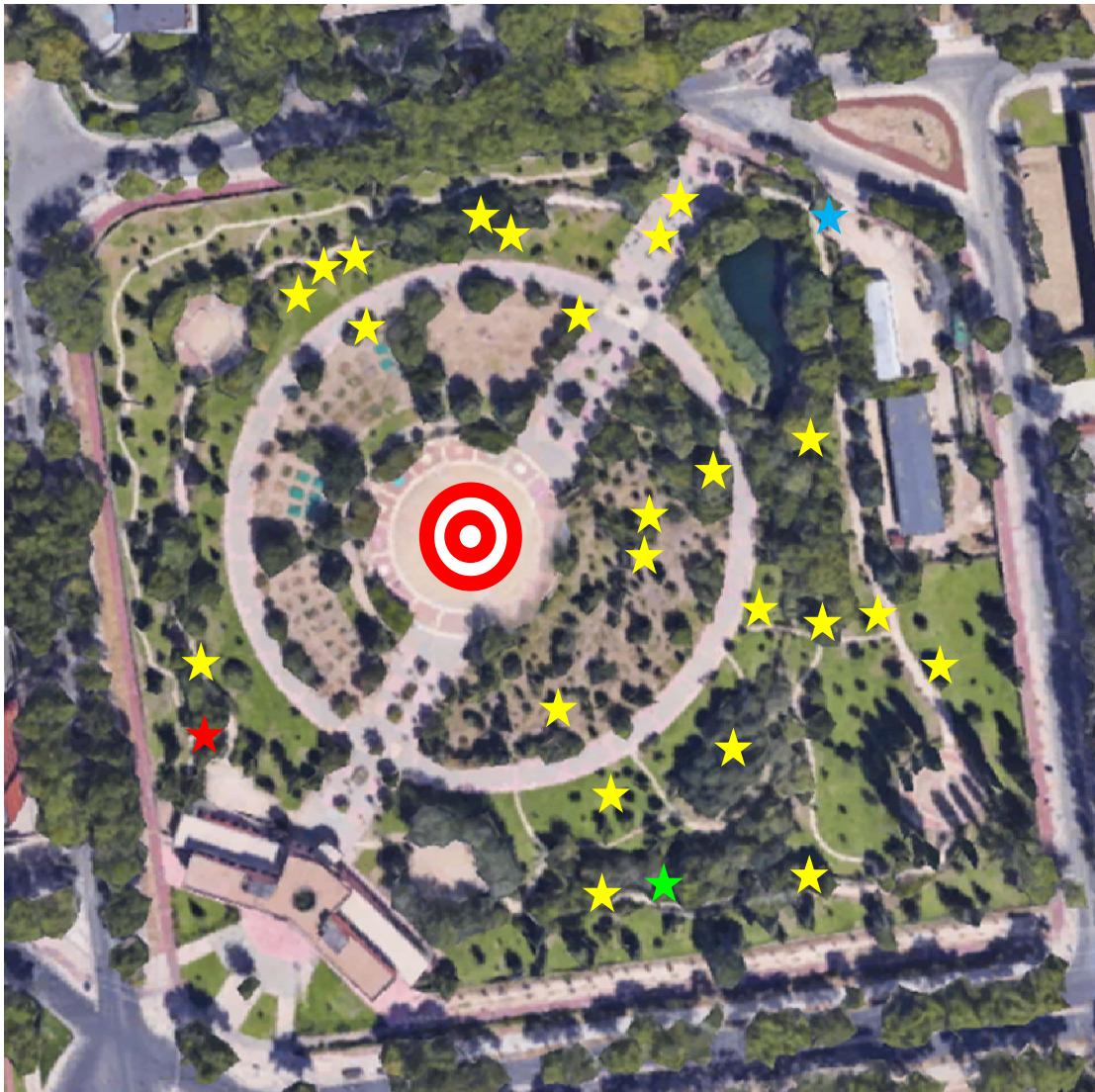
Palmeada: Hoja simple de forma parecida a la palma de la mano.

Anexo VI.-

ITINERARIOS Y PISTAS PARA ACCEDER A LOS ÁRBOLES A IDENTIFICAR

Cada uno de los tres grupos tendrá que empezar simultáneamente la gymkana desde su punto de inicio y, con la ayuda de las pistas de su itinerario, encontrar los árboles a identificar mediante sus hojas. Una vez tengáis todas las especies numeradas e identificadas tendréis que llegar guanto al punto de encuentro (diana). Allí tendréis que superar una prueba individual. Ganará aquel equipo que alcance mayor puntuación (pruebas más número de especies correctamente identificadas), pero todos tendrán su recompensa atendiendo a la puntuación obtenida.

Recuerda que para ir de una localización a otra debes seguir los senderos y sólo salir para encontrar las pistas.



Itinerario 1:

- 1.- Nada más empezar, la senda botánica te guiará.
- 2.- Si me quieres localizar, cerca del huerto me hallarás. No te dejes deslumbrar, mi farola de día no te iluminará.
- 3.- ¿Preparados, listos, ya? Si la vuelta te das, otra cinta encontrarás.
- 4.- Hasta la verja de atrás te aproximarás, aunque su puerta no traspasarás.
- 5.- Como dos columnas encontrarás árboles esbeltos, que apuntando al cielo están.

CASTAÑO

Identificación: Hoja simple, blanda, de margen dentado y dientes agudos.

Nombre científico:

Castanea sativa Mill.

Familia:

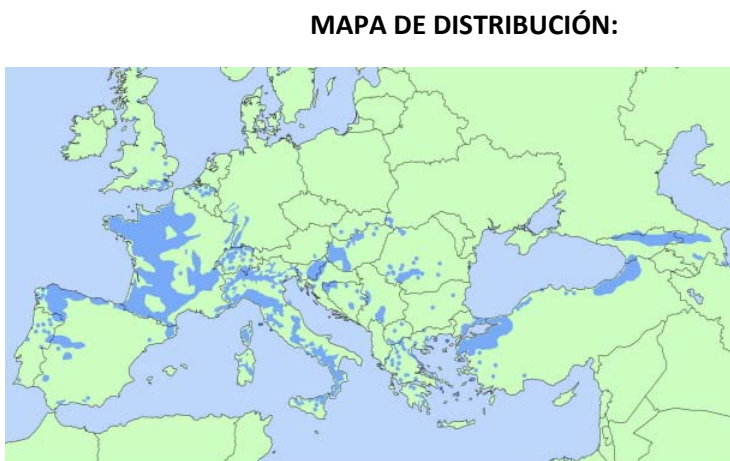
Fagaceae

Otros géneros:

Fagus y *Quercus*.

Descripción:

Árbol caducifolio, corpulento de hasta 30 m de altura. Tronco grueso, corto y ramoso, de corteza cenicienta y profundamente resquebrajada en ejemplares muy añosos. Hojas simples, pecioladas, alargadas y muy aserradas en el borde. Inflorescencias unisexuales, las masculinas en amentos amarillos y muy olorosos con las femeninas en su base, protegidas por una bráctea y en grupos de tres. El fruto, conocido popularmente como "erizo", se abre en cuatro valvas al comienzo del otoño liberando por lo general tres castañas.



Usos: Toda la planta es muy rica en taninos, cualidad por la que se utiliza para el curtido de pieles.

Curiosidad: Muy longevos, pudiendo fácilmente llegar a milenarios. Con el paso del tiempo el tronco tiende a ahuecarse, siendo un excelente refugio para muchas especies de la fauna forestal.

CASTAÑO DE INDIAS

Identificación: Hoja compuesta, palmeada, imparipinnada con 5 folíolos.

Nombre científico:

Aesculus hippocastanum L.

Familia:

Hippocastanaceae

Otros géneros:

Billia y *Handeliodendron*.

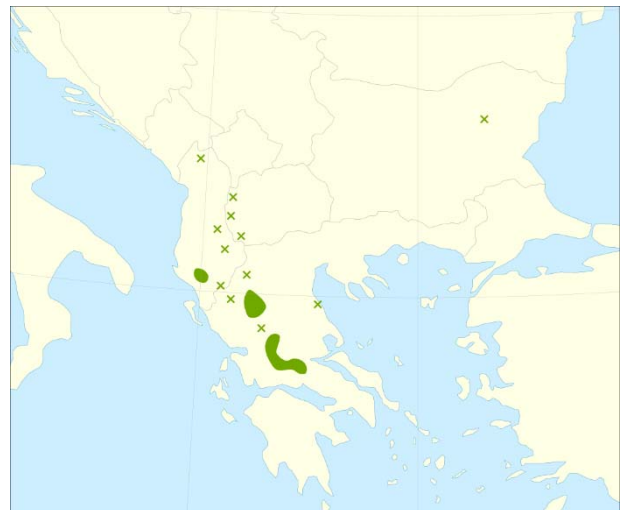
Descripción:

Árbol caducifolio, de porte majestuoso de hasta 40 m de altura, de copa densa ovalada. Tronco erecto, marrón rojizo con estrías. Hojas compuestas, largamente pecioladas, palmeadas con folíolos de borde dentado. Flores hermafroditas numerosas, de color blanco rosáceo, agrupadas en penachos con forma piramidal. Fruto carnoso, redondo y erizado que contiene de una a tres semillas parecidas a las castañas pero tóxicas.

Originario de una pequeña zona boscosa de los Montes del Pindo y los Balcanes, su uso ornamental en parques y jardines abarca las regiones templadas de todo el globo.



MAPA DE DISTRIBUCIÓN:



Usos: Madera de baja calidad utilizada en la fabricación de utensilios caseros (cepillos o cajas).

Curiosidad: Por sus propiedades antioxidantes se utiliza en la fabricación de protectores solares. El consumo de sus "castañas locas" provoca fuertes dolores de cabeza por su toxicidad.