

Introducción

El tratamiento didáctico del Jardín Botánico de Segovia como centro de biodiversidad urbana

El Jardín Botánico nace con una vocación didáctica que queda reflejada, desde su origen, en la documentación que se editó con la situación de las especies vegetales y, en el desplegable en cuyo reverso, se incluyen las intenciones y justificación de la propuesta municipal, que en lo referente al tratamiento didáctico del jardín dice así:

"Queremos conseguir que el Jardín Botánico sea un instrumento didáctico que aliente al ciudadano a interesarse por la biodiversidad en general y por las plantas en particular, que le anime a investigar qué hay "detrás" de las especies vegetales, qué fauna albergan y qué suelo las soporta, y en síntesis, le ayude a descubrir la naturaleza en su conjunto.

Para ellos se ha ideado un tratamiento didáctico sugerente y atractivo, de cuidada estética, cargado de calidad y simbolismo. Dicho tratamiento consta de dos intervenciones:

- a) *Decoración mural: a base de materiales cerámicos y esgrafiados, a través de la cual se reproducen distintas escenas acerca de los ecosistemas de la provincia y los usos de dichos ecosistemas por parte del hombre.*
- b) *Nomenclatura cerámica: apta para la identificación de todas las especies vegetales del Jardín. Incluye una descripción botánica de cada especie para facilitar su conocimiento."*

En base a estas intenciones se han desarrollado una serie de itinerarios temáticos, que utilizando como base las cartelas identificativas de las especies, nos permita ver el jardín con otros ojos, más atentos a los detalles y a las peculiaridades de cada planta, que nos permita descubrir toda la riqueza botánica, social y cultural que hay detrás, y que refuerce nuestra unión y nuestro sentimiento de pertenencia a estos ecosistemas de los que formamos parte:





Itinerario 1. Ecosistemas segovianos, sobre la diversidad de ecosistemas presentes en la provincia, dónde se localizan, porqué se desarrollan precisamente ahí y cuáles son las especies más representativas de cada uno de ellos.

Contiene dos actividades didácticas, la primera es una clave dicotómica muy sencilla para identificar las 10 especies arbóreas más representativas de cada ecosistema.

La segunda plantea preguntas y reflexiones sobre las características de los ecosistemas, permite relacionar unos con otros y obtener algunas conclusiones sobre su conservación.

Itinerario 2. Etnobotánica, sobre los usos de las plantas, destacando cómo están presentes en nuestra vida diaria, en el pasado y aún hoy en día.

Presenta una actividad didáctica que, a través de una clave dicotómica algo más compleja, identifica 30 especies cuyas utilidades, usos o aplicaciones son o han sido importantes en la provincia. Describiéndose al final las utilidades, usos y aplicaciones de todas estas especies.

Itinerario 3. Las flores y los polinizadores, sobre cómo las adaptaciones mutuas han permitido la evolución de ambos, y sobre cómo son esenciales para el presente y futuro de los ecosistemas.

Se proponen tres actividades didácticas, en la primera usando las cartelas identificativas y observando los símbolos que nos indican el tipo de flor, se trata de concluir cómo será el tipo de polinización de esa planta.

La segunda actividad establece un recorrido por los distintos tipos de flor presentes en el jardín, deduciendo con ayuda de una tabla, cuál es su polinizador principal.

Y la tercera actividad permite la identificación, con una clave dicotómica, de especies cuya polinización resulta interesante. Se trata de una clave bastante sencilla en la que se presta



especial atención al tipo de flor, cuyos símbolos deben dibujarse en la actividad y deducir su tipo de polinización.

Itinerario 4. Los frutos y la dispersión de las semillas, sobre las diferentes estrategias que desarrollan las plantas para favorecer la propagación de sus frutos y semillas garantizando así la reproducción y la supervivencia de su especie.

En este itinerario se desarrollan seis actividades didácticas, la primera para profundizar sobre los tipos de frutos, seleccionando uno o varios de los ecosistemas presentes en el botánico, y observando que frutos están presentes en ellos en el momento de realizar la actividad y de qué manera se pueden clasificar.

La segunda nos conduce a reconocer 46 especies angiospermas presentes en el jardín, utilizando las claves dicotómicas que parten del tipo de fruto; al ser tantas especies su uso puede resultar algo más complejo que el de las claves propuestas en otros itinerarios, no obstante, accesible a los usuarios potenciales de las guías, público en general y escolar.

La tercera es similar, pero para identificar 15 especies gimnospermas, comenzando el uso de la clave por el tipo de estructura reproductora.

En la cuarta se propone distinguir 4 especies gimnospermas por sus conos, utilizando una fotografía de los mismos y con el apoyo de la clave utilizada en la actividad anterior.

También con ayuda de la clave, la quinta actividad propone identificar a qué especie de pino corresponde cada una de las 4 piñas que se muestran en las fotografías.

En la sexta se muestra un cuadro que debe completarse con el tipo de dispersión que corresponde a cada tipo de diáspora.

Itinerario 5. Lo que medra en las paredes del Botánico. Sobre las plantas trepadoras y cómo consiguen alcanzar grandes alturas para buscar la luz y cómo se sostienen.





Compuesto por tres actividades, la primera a modo de introducción puede resultar interesante también como actividad previa a cualquier de los otros itinerarios, ya que hace especial hincapié en aspectos relacionados con las hojas, describiendo con detalle partes de las mismas, su forma, tamaño y particularidades que hace que resulte más sencillo el uso posterior de las claves dicotómicas.

La segunda actividad es una clave dicotómica para identificar 15 especies trepadoras que crecen en el jardín.

Y la tercera propone una sencilla clasificación de estas 15 especies atendiendo a la forma que tienen de trepar y de sujetarse.

Itinerario 6. Cuando no hay hojas. Sobre las pistas que podemos encontrar en algunos árboles y arbustos para reconocerlos en invierno cuando no están presentes sus hojas.

Contiene una única actividad basada en fotografías y en un plano del jardín, donde se muestran sombreadas en diferentes colores las especies que podemos identificar observando cada uno de los siguientes aspectos:



- ✓ Corteza
- ✓ Frutos que permanecen en invierno
- ✓ Yemas
- ✓ Espinas
- ✓ Hojas marcescentes



Así podemos elegir uno de ellos, acercarnos a la posición de unas de las plantas señaladas con ese color en el plano y, con ayuda de la descripción del aspecto y la fotografía, identificar la especie.

Objetivo general:



- ✓ Conocer cómo se nombran y clasifican las plantas científicamente, el por qué y su importancia.
- ✓ Aprender a manejar herramientas y procedimientos propios del trabajo botánico, como la clave dicotómica.



- ✓ Fomentar actitudes propias del trabajo científico, como la observación y la rigurosidad.
- ✓ Acercar el concepto de biodiversidad basándose en los distintos tipos de hojas, flores, frutos, semillas, portes, polinizadores, ...
- ✓ Inculcar el respeto al mundo vegetal como parte de la vida en el planeta, mostrando la importancia del estudio de los ecosistemas y sus componentes para su conservación.

A tener en cuenta antes de realizar las actividades

La mayor parte de las actividades se basan en la identificación de algunas plantas a partir de sus características externas, en muchos casos se parte de la observación de las hojas, por lo que es recomendable realizarlas en épocas en las que estas estén presentes en las plantas, a excepción del itinerario de invierno que debe realizarse cuando ya han caído las hojas.

Al final de este capítulo de presentación se propone una actividad didáctica introductoria para facilitar la comprensión de algunos conceptos que aparecen en todas las guías, y que están relacionados con las hojas como punto de partida para el uso de las claves de identificación que se han adaptado para los itinerarios.

El solucionario de las actividades didácticas se encuentra en las páginas finales del itinerario al que corresponden.

En la página web municipal, www.segovia.es, estará disponible el material didáctico para su descarga y utilización en las actividades a realizar en el Botánico.

Descripción de los conceptos representados en la nomenclatura cerámica

En las piezas cerámicas se encuentran representados 8 con-





ceptos con la disposición que se muestra en el siguiente esquema y en la imagen de la cartela que se muestra a continuación:

NOMBRE COMÚN				
Nombre científico	A	B	C	A: Porte B: Forma de la hoja C: Margen de la hoja
ECOSISTEMA	D	E	F	D: Sexo de la planta E: Tipos de flor F: Fruto



Nombre científico:

En la cartela de cada planta aparece un nombre en latín que consta de dos palabras, el género y la especie.

Se trata de un sistema universalizado por Carlos Linneo, botánico del S XVIII, y que se ha mantenido desde entonces porque permite que los científicos de todo el mundo puedan entenderse.

Como nuestro nombre y apellido, pero colocados al revés, porque la especie es la que identifica en concreto a esa planta, la que nos dice quién es, y el género lo comparte con más especies con las que está emparentada, que son como "primas cercanas".



El nombre de la especie suele informarnos de alguna característica concreta, por ejemplo "floribunda" nos dice que florece con profusión, "glauca" que es de color grisáceo, "repens" que su crecimiento es rastrero, "angustifolia" que su hoja es estrecha...

Nombre común:

Es el nombre con el que se conoce a una planta en un determinado lugar, en una zona. Un nombre mucho más sencillo de entender y de aprender, por lo general un localismo, pero que puede variar mucho de unas zonas a otras, con él no estaríamos seguros de si nos referimos a la misma planta o no.

Ecosistema:

Los ecosistemas son unidades básicas de la naturaleza que resultan de la interacción entre elementos "no vivos", abióticos, como el suelo, el clima, la geomorfología,..., con otros "vivos" como los animales y las plantas, llamados bióticos.

Los ecosistemas representados en el Jardín Botánico son una muestra de los que están presentes en la provincia, y se seleccionaron en base a la presencia de diferentes especies dentro de un mismo medio físico, que está caracterizado por distintos factores abióticos: el clima en cuanto a temperaturas y disponibilidad de agua, origen geológico del suelo sobre el que se asientan, profundidad del mismo, ubicación, etc.

En el Jardín Botánico de Segovia están representados los siguientes ecosistemas:

1. Urbano.
2. Encinar.
3. Quejigar.
4. Pinar xerófilo.
5. Sabinar.
6. Comunidades de galería y de sustrato húmedo. Sotos y riberas.
7. Melojar.





8. Pinar.
9. Hayedo.
10. Frutales.

A: Porte

Indica el tipo de planta respecto a su aspecto general y hábito de crecimiento.



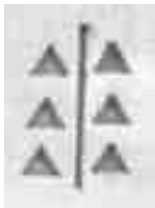
Árbol: son los de mayor tamaño, generalmente consta de un tronco diferenciado y una copa que se forma a mayor o menor altura.



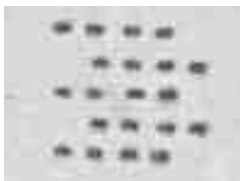
Arbusto: por lo general de menor tamaño, consta de varios troncos.



Matas: arbustos pequeños donde sólo son leñosos los tallos más bajos, conservando tallos herbáceos en el resto de la planta.



Plantas trepadoras: son aquellas que necesitan un apoyo para desarrollarse en altura, subiendo por paredes, celosías, enrejados, árboles...



Plantas tapizantes: su hábito de crecimiento es rastrero, a ras de suelo, crean "alfombras" que cubren el suelo.



Plantas herbáceas: sus tallos no están lignificados, no son leñosos.



B: Forma de la hoja



Simple: las que tienen el limbo entero, sin dividir.



Compuesta: cuando tiene el limbo ramificado en varios folíolos, cada uno de los cuales parece una hoja.

Para distinguir las hojas simples de las compuestas, hay que mirar si hay una yema en la axila de la hoja, en el punto donde se une al tallo. Si es así es una hoja simple, porque donde se insertan los folíolos al eje de la hoja compuesta no hay yema.



Palmeada: hoja simple formada por lóbulos o "dedos" que le dan una forma como la palma de la mano.



Palmeada compuesta: hoja compuesta también con forma como la palma de la mano, pero en la que los folíolos se insertan en el extremo de un pecíolo común.



Flabelada: con forma de abanico.



Escuamiforme: formada por pequeñas escamas que se unen unas a otras.



Acicular: con forma de aguja.



Órganos de la planta que sustituye a la hoja (espinas,...), cuando en lugar de hojas la planta tiene otro tipo de estructura, como espinas o algún tipo de hoja modificada.



Helechos: hoja típica de los helechos llamada fronda.

C: Margen de la hoja



Entero: cuando el margen o borde de la hoja es liso.



Dentado: el margen de la hoja está formado por pequeños dientes a modo de sierra.



Ondulado: cuando el margen hace ondas, entrantes y salientes redondeados.



Lobulado: el margen presenta entrantes y salientes redondeados más profundos que en el caso de las hojas de margen ondulado.



Revuelto: los bordes están vueltos hacia el interior de la hoja.

D: Sexo de la planta



Dioicas: cuando se trata de especies con pies masculinos y pies femeninos, es decir, cuando las flores femeninas (las que tienen carpelos) y las masculinas (las que tienen estambres) están en distintos individuos.



Monoicas: cuando en el mismo individuo hay flores masculinas (con estambres) y flores femeninas (con carpelos).



Hermafroditas: son aquellas especies que tiene flores con órganos masculinos (estambres) y femeninos (carpelos).

E: Tipos de flor



Flor normal hermafrodita y con dos envueltas no soldadas: flor con órganos masculinos (estambres) y femeninos (carpelos), que están protegidos por dos envueltas, sépalos y pétalos, que no están unidos unos a otros. Podemos verla en la zona de los frutales: manzano, peral, ciruelo...



Flor papilionada: hace referencia a la forma de flor, con cinco pétalos desiguales, cuyo conjunto parece una mariposa. Por ejemplo la flor de la retama negra y del piorno.



Flor de pétalos soldados en tubo o en urceola: los pétalos están unidos formando un tubo que protege los órganos sexuales. Es el caso de la flor de la madreselva.



Flor bilabiada de pétalos soldados: formada por pétalos unidos, que se separan en dos grupos formando dos labios, como en las flores de las salvias.



Flores unisexuales en amento: inflorescencia racimosa, generalmente colgante. El amento consiste en una espiga articulada por su base y compuesta de flores de un mismo sexo, hay amentos masculinos, más alargados, y amentos femeninos. Las flores son simples, sin pétalos ni sépalos, las masculinas están reducidas a los estambres y las femeninas al estigma. Encinas, avellanos, sauces, chopos, abedules, tienen este tipo de flores.



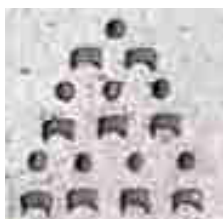
Inflorescencia de flores hermafroditas: conjunto de flores que salen del mismo brote, en este caso siendo todas ellas flores hermafroditas, es decir, con órganos masculinos (estambres) y femeninos (carpelos). Es el caso de las flores del tilo, la lantana o la espirea.



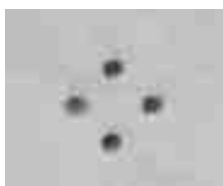
Flores unisexuales en inflorescencia distintas de amento: conjunto de flores de un mismo sexo en disposición diferentes de una espiga colgante. Por ejemplo, las flores de las hayas y las zelkovas.



Flores hermafroditas carentes de alguna o de todas las envueltas florales: flores con órganos sexuales masculinos y femeninos que les falta la cubierta protectora de pétalos, la de sépalos o ambas. De este tipo son las flores de los fresnos.



Flores de las plantas gimnospermas agrupadas en conos: conos o piñas, que son las estructuras reproductoras de las gimnospermas (semilla desnuda, sin fruto que la recubre, "gimno" significa desnuda, y "sperma" semilla). Pinos, cedros, sabinas, enebros, secuoyas tienen esta estructura reproductora.



Órgano de reproducción por esporas: célula reproductiva producida por los helechos.

F: Frutos



Arilos y sarcotestas: cubierta carnosa que recubre parcialmente la semilla y forma una estructura semejante a un fruto, aunque no lo sea. Es el fruto de los tejos.



Baya: fruto carnoso rodeado por una delgada piel y con una pulpa jugosa en su interior, es uno de los tipos más comunes, por ejemplo, es el caso de los arándanos, las grosellas y las uvas.



Drupa: fruto carnoso con un hueso en su interior, como las cerezas o las aceitunas.



Nuez: fruto seco indehisciente, monospermo y con un pericarpio duro que deriva de un ovario ínfero cuya pared está endurecida. Es el caso de las nueces de los nogales pero también de las avellanas.



Infrutescencia: fruto formado por la agrupación de varios fru-tillos procedentes de las flores de una inflorescencia, como el higo.



Cápsula: fruto seco que se abre al madurar para liberar las semillas de su interior, como el de los chopos, las jaras y las amapolas.



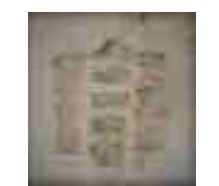
Pomo: fruto carnoso que no se abre al madurar, de forma redondeada o piriforme y con varias pepitas en su interior, como en los manzanos, perales, majuelos y serbales.



Aquenio: Fruto seco con una sola semilla en su interior que no se abre al madurar para liberarla. Por ejemplo, las bellotas de las encinas, robles y quejigos.



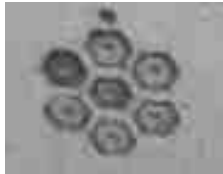
Sámara: fruto seco, que no se abre al madurar y provisto de un ala membranosa que facilita su dispersión por el viento. Es propio de los arces, los fresnos y los olmos.



Estróbilo en piña: falso fruto de las coníferas (pinos, abetos, secuoyas...) formado por una estructura leñosa con un eje central, alrededor del cual se disponen una serie de escamas que encierran a las semillas (piñones). Cuando las pequeñas semillas aladas son liberadas, los conos permanecen en el árbol, a menudo durante todo el invierno.



Arcéstida: falso fruto procedente de las brácteas carnosas que rodean las semillas, es al caso del fruto de las sabinas y los enebros.



Estróbilo globoso: son las piñas redondeadas de los cipreses y las tuyas.



Vilano: Penacho apical de pelos o escamas, de naturaleza plumosa, que corona el fruto de muchas plantas de la familia de las Compuestas-Asteráceas, facilitando con la ayuda del viento la dispersión de las semillas, como el diente de león.



Legumbre: fruto seco característico de las leguminosas. Está formado por dos láminas o valvas, en muchas ocasiones alargadas, y en cuyo interior se disponen las semillas. Es el caso de los frutos de las falsas acacias, la acacia de las tres espinas o del lluvia de oro.



Balausta: fruto de cubierta coriácea y con el interior dividido en cavidades, indehisciente y con multitud de semillas. Característico del granado.

Actividad didáctica introductoria: hojas simples y compuestas, hojas alternas y compuestas

Las claves dicotómicas que aparecen a lo largo de las actividades tienen como punto de partida la observación de las hojas, que deben identificarse como acículas, escamas, hojas simples y hojas compuestas.

Estos conceptos son sencillos y además aparecen reflejados en las cartelas.

Después es necesario identificar si las hojas son alternas u opuestas según su disposición en el tallo, y aquí puede haber alguna dificultad, por eso vamos a practicar estos conceptos con una actividad previa más sencilla.





Se trata de observar las hojas de los árboles que aparecen en la lista y colocarlos en la tabla en el lugar que les corresponda:



- ✓ *Catalpa bignonioides* (UA4)
- ✓ *Gleditsia triacanthos* (UA5)
- ✓ *Tilia tomentosa* (UA7)
- ✓ *Morus alba* (UA14)
- ✓ *Rosa banksia* (Ut59)
- ✓ *Jasminum officinalis* (Ut60)
- ✓ *Acer monspessulanum* (Q2)
- ✓ *Fraxinus angustifolia* (R2)



Solucionario

<p>Hoja simples opuestas</p> 	<p>Hojas simples alternas</p> 
<p><i>Catalpa bignonioides</i> (UA4) <i>Acer monspessulanum</i> (Q2)</p>	<p><i>Tilia tomentosa</i> (UA7) <i>Morus alba</i> (UA14)</p>
<p>Hojas compuestas opuestas</p> 	<p>Hojas compuestas alternas</p> 
<p><i>Jasminum officinalis</i> (U160) <i>Fraxinus angustifolia</i> (R2)</p>	<p><i>Gleditsia triacanthos</i> (UA5) <i>Rosa banksia</i> (U159)</p>