

Guía del
***Jardín Botánico
de Córdoba***

Coordinación y edición:

Juan A. Devesa

Director Científico-Técnico



Créditos:

Copyright © Juan Antonio Devesa

Impresión: Xxxxxx xxxxx

Diseño y producción:

analiter 
SOLUCIONES AMBIENTALES Y BIENESTAR FORTALECE



Desplegable



DIRECTORIO

Servicios

- A** Anfiteatro
- B** Cafetería y tienda
- C** Embarcadero
- D** Sala de madera
- E** Aula José Celestino Mutis
- F** Sala Antonio José Cavanilles
- G** Aula de la Naturaleza
- H** Auditorio
- I** Talleres y áreas de servicios
-  Servicios

Colecciones y Museos

- 1** Arboretum
- 2** Bosque de Piedra
- 3** Museo de Paleobotánica
- 4** Rosaleda
- 5** Escuela Agrícola
- 6** Escuela Etnobotánica
- 7** Jardín Tacto – Olfativo
- 8** Invernaderos Centrales
- 9** Patio Cordobés
- 10** Escuela Botánica
- 11** Museo de Etnobotánica
- 12** Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz
- 13** Invernaderos de Flora Americana



El **Jardín Botánico de Córdoba** es un Organismo dependiente del Ayuntamiento de Córdoba, gestionado por el Instituto Municipal de Gestión Medioambiental (IMGEMA) y cuya dirección científico-técnica está sujeta a un convenio de colaboración con la Universidad de Córdoba. Sus orígenes se remontan a la década de los 80, cuando ambas Instituciones auspiciaron y respaldaron el ilusionante proyecto de un Jardín Botánico para la ciudad, que abrió sus puertas al público de manera definitiva en 1987.

El Jardín, que tiene una superficie de casi 6 hectáreas, se extiende como una faja rectangular de unos 500 m de longitud en la margen derecha del río Guadalquivir, justo al pie de la Colina de los Quemados. La naturaleza del suelo y la abundancia de agua facilitan el desarrollo de las plantas, propiciando unas condiciones óptimas para albergar interesantes colecciones, cultivadas al exterior y también bajo invernadero. Unas contienen muestras representativas de flora silvestre mediterránea, macaronésica, americana o africana, y otras reúnen plantas por su importancia agrícola, etnobotánica u ornamental.

En la **Escuela Botánica** se exponen representantes de las principales familias de plantas, dispuestos en arriates cuya disposición trata de reflejar sus relaciones filogenéticas. La **Escuela Agrícola** es el lugar donde se muestra gran diversidad de plantas alimenticias bajo técnicas tradicionales de cultivo, y la **Escuela Etnobotánica** donde se agrupan plantas silvestres y cultivadas con fines no agronómicos, representativas de los múltiples usos y aprovechamientos que se hace de ellas.

Otros espacios singulares al aire libre son el **Arboretum**, la **Rosaleda** y el **Patio Cordobés**. El primero alberga una colección de árboles y arbustos de procedencia variada, agrupados principalmente por su parentesco o por su forma y distribución geográfica, y distribuidos según las características del terreno, en un intento de imitar un paisaje natural. En la Rosaleda se expone una interesante colección de rosales, y en el Patio Cordobés se recrea un ambiente con una muestra de la rica y variada flora ornamental que los engalana. A ellos se suma el **Jardín Tacto-Olfativo**, original enclave que permite a invidentes el acercamiento a algunas plantas especialmente destacables y reconocibles por su textura y olor.



Arboretum



Invernaderos de flora americana

Desde la plaza de Andrés Palacios se accede a los **Invernaderos Centrales**, con una importante colección de flora canaria, representativa de los principales ambientes de estas islas, y con un espacio dedicado a plantas crasas africanas, que ejemplifican las notables adaptaciones necesarias para sobrevivir en ambientes desérticos. El conjunto integra también una colección de endemismos de la Península Ibérica y Baleares, y de gimnospermas primitivas, entre las que destacan los *Encephalartos* sudafricanos.

El Jardín Botánico cuenta, además, con importantes fondos testimoniales, documentales y patrimoniales, como los de la **Biblioteca** y el **Herbario** (con más de 40.000 especímenes), y especialmente los depositados en sus Museos.



Paseo de los naranjos

El **Museo de Paleobotánica**, ubicado en el Molino de la Alegría, es el único de esta naturaleza en España, y sus ricas colecciones de fósiles permiten comprender la historia de las plantas en los últimos 420 millones de años. La **Colección de Fósiles Vegetales** de que dispone el Jardín cuenta con más de 100.000 muestras, de las que una pequeña

parte puede observarse al aire libre en el **Bosque de Piedra**.

El **Museo de Etnobotánica** muestra la evolución del conocimiento etnobotánico desde sus inicios hasta la época de las grandes expediciones al Nuevo Mundo, así como una exposición de los principales biomas de la Tierra, de la biodiversidad y la importancia de su conservación en beneficio de las generaciones venideras. Desde una de sus salas se accede a los **Invernaderos de Flora Americana**, ubicados en el sector occidental del jardín, y cuyos tres pabellones albergan una interesante muestra de plantas propias de algunos de los ambientes representativos de ese continente, ya sean templado-húmedos, cálidos o secos.

De gran importancia es el **Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz**, gestionado por la Consejería de Medio Ambiente en colaboración con la Universidad y el IMGEMA-Jardín Botánico de Córdoba, donde se conservan semillas de unas 3.000 especies de la flora andaluza.

En las instalaciones del Jardín Botánico se realizan cuantas tareas y actividades son necesarias para el desarrollo de sus funciones y objetivos: investigación, conservación, educación y divulgación del mundo vegetal y de la cultura asociada a sus usos y aprovechamientos.

Le invitamos a conocerlo.

Juan A. Devesa
Director Científico-Técnico

El **Museo de Etnobotánica** fue inaugurado el 23 de septiembre de 1992, coincidiendo con el Primer Congreso Internacional de Etnobotánica. Nacido en el marco del Programa Andalucía 92 y respaldado por diversos organismos internacionales, ha visto pasar por sus dependencias miles de visitantes, que han podido descubrir a través de ellas el mundo de los vegetales y el uso que se ha hecho de ellos a lo largo de la Historia.

El actual Museo es el fruto de la reforma efectuada entre los años 2008 y 2009. En dicho período se ejecutó un proyecto de actualización de sus contenidos, incorporando nuevos elementos, paneles y material gráfico. El resultado fue un museo nuevo, con un proyecto museológico basado en **la importancia de la conservación etnobotánica para la protección global de la biodiversidad**. Es por ello que el discurso museológico hace hincapié en nuestra dependencia del mundo vegetal, en la importancia que tiene para nuestra supervivencia la experiencia etnobotánica adquirida por las diferentes culturas, transmitida de manera oral a través de generaciones, y que ha conformado



Sala de la Biodiversidad

y condicionado las vidas, las sociedades, el entorno y la Historia.

El Museo de Etnobotánica participa en los objetivos del Jardín Botánico de Córdoba en lo concerniente a investigación, conservación, educación y divulgación del mundo vegetal y de la cultura asociada a sus usos y aprovechamientos. En particular, cabe destacar su compromiso en la conservación de los conocimientos tradicionales, por un lado recopilando información para su inventario y, por otro, poniendo en valor la componente cultural de la diversidad biológica y de los recursos naturales utilizados.



Fachada principal



Azafrán (*Crocus sativus*)

El desarrollo conceptual se aborda mediante paneles explicativos de los hitos fundamentales de la milenaria interacción entre los seres humanos y las plantas, que se complementa con una gran variedad de piezas museísticas testimoniales de carácter etnobotánico.

Sus salas constituyen, pues, una viva muestra de la evolución del conocimiento etnobotánico, desde sus inicios hasta la época de las grandes expediciones al Nuevo Mundo, finalizando con una exposición de los principales biomas de la Tierra, de la biodiversidad y de la importancia de su conservación en beneficio de las generaciones venideras.

Las colecciones del Museo incluyen piezas de tipo etnográfico, elaboradas con material vegetal o que evidencian el estrecho vínculo entre los seres humanos y las plantas, y otras de carácter estrictamente botánico, tales como muestras de plantas de interés, o de partes de ellas, como frutos, semillas, fibras, etc. Éstas, junto con una variada base documental, facilitan el acceso a los conocimientos tradicionales sobre las plantas.



Tapadera de escaña

La vida del Museo discurre entre la gestión y conservación de sus colecciones y las actividades que le son propias, y que tienen lugar cada año, ya sean educativas, académicas y de investigación, o de carácter divulgativo, como exposiciones, talleres, cursos, encuestas, grabaciones, documentales y visitas guiadas.



Semillas de achiote y lana teñida

El recorrido a través de sus espacios expositivos está concebido como algo vivo, donde los visitantes encuentran la oportunidad de participar de la misión del Museo.

El **Arboretum** es una colección viva donde coexisten árboles y arbustos de procedencia variada, con fines didácticos y científicos. Las plantas se encuentran aquí agrupadas por su parentesco, por su forma o por su procedencia geográfica, principalmente. Su diseño es diferente al del resto del Jardín Botánico de Córdoba pues domina el valor paisajístico de la masa arbórea. La distribución de los elementos se adapta a las características del terreno, en un intento de imitar la naturaleza, al tiempo que se crean espacios para el reposo y la meditación, y otros abiertos al paisaje exterior (hacia el río Guadalquivir en este caso) integrando el Jardín en su entorno.

La colección incluye entre sus elementos más representativos diferentes especies de gimnospermas (sagú, gingo, pinos, cipreses, secuoyas); árboles de clima templado-frío, con hoja caediza en la época desfavorable, como haya, abedul, aliso, roble; árboles típicos de clima mediterráneo, con hoja perenne y más o menos endurecida, como la encina, el alcornoque o el lentisco; palmeras (datilera, canaria, palmito) y otras plantas de porte parecido (yucas).

Los árboles y arbustos son los elementos más destacados desde el punto de vista paisajístico en buena parte de los ecosistemas terrestres. Su diversidad y la manera en que se conforman los diversos tipos de bosque están determinadas por las condiciones ambientales reinantes y su capacidad de adaptación a ellas. El tipo de bosque resultante es, en consecuencia, extraordinariamente variado, como diferentes son el bosque mediterráneo, el bosque caducifolio o la pluviosilva tropical.

Los árboles tienen un marcado interés económico por su madera que se destina para diferentes usos: construcción, carpintería, ebanistería, carboneo, construcción naval, obtención de celulosa para la elaboración de papel, etc. Algunas de las principales especies maderables españolas pueden observarse en el Arboretum, como el pino real (*Pinus sylvestris*), cuya madera se destina principalmente a la carpintería y a la construcción; el roble carballo (*Quercus robur*), apreciado por su madera en carpintería, ebanistería, para la fabricación de toneles y barricas de vino y aguardientes, y además en la construcción naval, por ser su made-



ra resistente a la putrefacción en contacto con el agua, y el haya (*Fagus sylvatica*), cuya madera es análogamente muy valorada en ebanistería y carpintería. Otros árboles de interés por su madera y que también pueden observarse son el abeto o pinabete (*Abies alba*), la encina (*Quercus ilex*) y diversos chopos (*Populus alba*, *P. nigra*).

Algunos elementos arbóreos han gozado desde la antigüedad de un papel importante en las creencias religiosas, la magia y la cultura de muchos pueblos. Entre estos pueden destacarse algunos de los representados en el Arboretum o en otras partes del Jardín Botánico, como el abeto de Navidad (*Picea abies*); el roble carballo (*Quercus robur*), tan venerado en la cultura celta, y el almez (*Celtis*

australis) o el ciprés (*Cupressus sempervirens*), tan populares entre los pueblos mediterráneos. De este mismo tipo pero procedentes de regiones muy alejadas son el árbol de los escudos (*Ginkgo biloba*), de China, y el cedro del Japón (*Cryptomeria japonica*).

En general los árboles, debido a su tamaño, estructura, color, utilidad, son los protagonistas de cualquier jardín, además de formar parte del mobiliario urbano. En las ciudades se utilizan los árboles en calles, parques, jardines, etc. formando puntos de descanso, refresco y esparcimiento para los ciudadanos, además del valor añadido que tienen por contribución a oxigenar nuestro ambiente y ser sumideros del dióxido de carbono.



Los rosales son arbustos espinosos del género *Rosa*, de la familia de las Rosáceas. Crecen de forma natural en los ambientes templados del Hemisferio Norte, en donde se calcula que existen unas 150 especies silvestres. La facilidad con que se hibridan y la tendencia a multiplicar el número de pétalos, dando lugar a flores muy llamativas, han sido la base de para obtener un elevado número de variedades de cultivo, hasta 33.000 según el registro de la American Rose Society.

En el entorno mediterráneo, durante los primeros siglos de nuestra era y a lo largo de toda la Edad Media, se cultivaron con fines ornamentales distintas especies de rosales silvestres: *Rosa gallica*, *R. damasce-na*, *R. moschata*, *R. phoenicia*, y los numerosos híbridos surgidos entre ellos. Como dato curioso cabe destacar el cultivo de

Rosa foetida en España durante el período andalusí, especie que después sería muy apreciada por la intensidad del color amarillo de sus flores, y por ello muy utilizada en cruzamientos. Todos estos rosales florecen sólo una vez en la primavera, con la notable excepción de la rosa de damasco, *Rosa damascena*, que presenta una segunda floración otoñal.

La introducción a partir de finales del siglo XVIII de algunas especies exóticas procedentes del continente asiático, como *Rosa sinensis* o *R. odorata*, que tienen un largo período de floración, supuso una revolución en el mundo de los rosales ya que permitió la obtención de numerosos híbridos en los que el período de floración se vio incrementado de forma notable. Desde entonces, mediante procesos de hibridación y selección de estas variedades entre sí y con los antiguos





rosales en cultivo, se han ido obteniendo los principales tipos de rosas que se cultivan en la actualidad, entre ellos los rosales de té (llamados así porque sus flores huelen a té), rosales *portland*, rosales *pernettiana*, rosales *borbónica*, rosales *noisettes*, etc.

Las diversas variedades de rosales cultivados muestran una gran variabilidad en ciertas características de las flores como el color, tamaño, textura, aroma, duración, número, etc. Además de por lo llamativo de sus flores, algunos rosales como *Rosa damascena* o *R. gallica* se cultivan también para obtener esencias de sus pétalos, muy apreciadas en perfumería y cosmética.

Los rosales que podemos ver en la Rosaleda del Jardín Botánico de Córdoba constituyen una muestra de las principales rosas cultivadas en nuestros jardines. La mayoría son variedades modernas, obtenidas por algunas de las muchas empresas y casas comerciales internacionales dedicadas a los rosales, entre ellas: Meilland y Gaujard

en Francia, Kordes en Alemania y Austin en Inglaterra. Además de estos, merecen ser destacadas también las variedades de *Rosa virginiana* así como otras variedades de rosas antiguas, entre ellas las de *Rosa damascena*, “Celsiana”, *Rosa foetida*, “Persiana”, *Rosa wichuraiana*, “Dorothy Perkins”, *Rosa gallica* con las variedades “Emperatrice Josephine” y “Marie Louise” y *Rosa rugosa* con las variedades “Fimbriata” y “Blanche double de Coubert”.

A diferencia de los rosales cultivados, los silvestres producen flores mucho menos llamativas ya que solo tienen 5 pétalos, pero aún así siguen siendo vistosas como lo son también sus frutos, de color rojo brillante, que reciben el nombre de escaramujos. En España se conocen 19 especies silvestres de rosales con numerosas variedades e híbridos, que forman parte del matorral de nuestros bosques abundando sobre todo en sotos y riberas. En la provincia de Córdoba son frecuentes, entre otras, *Rosa canina*, *R. pouzinii* y *R. sempervirens*.

El Museo de Paleobotánica se inauguró en el año 2002 en un molino de agua medieval anexo al Jardín Botánico, el Molino de la Alegría. La exposición ocupa los dos pisos superiores, construidos en el primer tercio del siglo XX sobre el antiguo molino. La planta del antiguo molino, y que conserva resto de su actividad molinera, no es visitable.

El Museo, único de su naturaleza en España, alberga una importante representación de fósiles de flora vascular de todos los continentes excepto la Antártida, aunque con una mayor representación de ejemplares procedentes de la Península Ibérica. Los fósiles expuestos más antiguos datan del período Devónico (Era Primaria o Paleozoico) y tienen alrededor de unos 420 millones de años, aunque también se exponen ejemplares de tan solo unos 3.000 años de antigüedad, en particular maderas no fosilizadas extraídas de una turbera, y que desde un punto de vista geológico pueden considerarse como actuales.



Vista de la planta baja del Museo

(Ciudad Real), y al que se hace referencia como “La Pompeya paleobotánica” por su extraordinaria riqueza en fósiles.

En este espacio hay cuatro pequeñas vitrinas con fósiles de gran calidad procedentes de este yacimiento y, sobre todo, hay que destacar la escenificación efectuada con un conjunto de ejemplares de fósiles originales, tal y como aparecen en el yacimiento, y la base de un tronco que sirvió de referencia,



Museo de Paleobotánica (Molino de La Alegría)

junto con otras muchas piezas, para la reconstrucción de una nueva especie arbórea, *Omphalophloios puertollanensis*, descrita y reconstruida a partir de esos restos.



Fósil de *Asterophyllites*

En la sala de la planta superior hay cuatro vitrinas o expositores en las que se explican las interacciones entre animales y plantas (mordeduras, parasitación, etc.), el origen del carbón y el ámbar, los tipos de reproducción vegetal y las maderas fósiles. En el centro, además, se disponen peanas con fragmentos de troncos fosilizados en sílice, de distinta antigüedad, y que pueden ser tocados por el visitante. Uno de ellos se corresponde con un fragmento de tronco de una *Bennettit*, un grupo de plantas que se extinguió hace unos 65 millones de años, coincidiendo con la desaparición de los dinosaurios.

En el Museo hay, además, tres elementos expositivos de gran tamaño, que ocupan un espacio que afecta a las dos plantas del edificio. El primero es una tabla de los tiempos geológicos, en donde aparecen los distintos



Reconstrucción de *Omphalophloios*

Períodos de las Eras geológicas: Paleozoico (Primaria), Mesozoico (Secundaria) y Cenozoico (Terciaria), que recoge los hitos más relevantes del mundo vegetal y animal, así como paisajes característicos de cada período. El segundo es un modelo a escala real, de 4,5 m de altura, de una isoetal arbórea, *Omphalophloios puertollanensis*, especie característica del yacimiento carbonífero de Puertollano. El tercer elemento a destacar es un gran panel interactivo con cordones luminosos que muestra la distribución en el tiempo de los principales órdenes vegetales sobre la base del registro fósil.

El Bosque de Piedra del Jardín Botánico de Córdoba es una exposición al aire libre de grandes ejemplares de fósiles vegetales agrupados por su edad geológica. Es el resultado de un proyecto iniciado en el año 2007, y desde entonces ha continuado incorporando nuevas piezas. Con él se enriquece el patrimonio paleobotánico existente en el Jardín Botánico de Córdoba, que consta de la colección de fósiles conservada en sus dependencias, con más de 100.000 muestras, y de la exposición permanente que se ofrece en el Museo de Paleobotánica, ubicado en el Molino de la Alegría.

Contiene muestras del Carbonífero terminal y del Pérmico basal, es decir de los dos últimos periodos de la Era Primaria o Paleozoico. Su antigüedad oscila entre 297 y 290 millones de años.

La colección expuesta está formada casi en su totalidad por fragmentos de árboles fósiles, preservados de distintas maneras:

contramoldes, impresiones y permineralizaciones. Los contramoldes son réplicas naturales de troncos o ramas, que se forman al rellenarse el hueco (molde) que deja un árbol o sus partes, una vez muerto y podrido. Las impresiones son huellas o improntas dejadas en el sedimento por las partes planas de los vegetales, como las hojas y, por último, las permineralizaciones se producen cuando las células de los tejidos vegetales se impregnan del mineral contenido en el agua, en este caso de sílice. Además, la exposición cuenta también con algunos bloques de piedra con impresiones de frondes de helechos y de pequeños troncos.

Los ejemplares del Carbonífero (contramoldes e impresiones), fosilizados en arcilla petrificada o lutita, de color negro, proceden de la cuenca minera de Villablino, al norte de la provincia de León. Pertenecen a una flora característica de un medio pantanoso en un clima tropical húmedo.



Troncos fósiles de coníferas

Los ejemplares del Pérmico, fosilizados en sílice (permineralización), proceden de Valdeviar, al norte de la provincia de Sevilla. Varios de los fragmentos permineralizados que se exponen han sido cortados y pulidos para poder observar algunas características anatómicas. Estas maderas fósiles pertenecen a coníferas primitivas del tipo *Araucaria* o del tipo cordaital (un grupo ya extinguido), que eran parte de un bosque de ladera con suelo bien drenado, en un clima seco y con fuertes lluvias ocasionales.



Impresión de *Syringodendron*



Contramolde de *Calamites*



Impresión de una fronde de helecho

La colección que se expone y la disposición de los fósiles es la siguiente:

- Ocho ejemplares de *Syringodendron* (contramoldes de troncos de *Sigillaria*), dos de ellos con la base hinchada, característico de un suelo pantanoso.
- Un bloque con contramoldes de *Calamites*, un grupo de equisetos que todavía mantiene representantes vivos.
- Un bloque con impresiones de troncos de *Lepidodendron*, hojas de *Sigillaria* y frondes u hojas de helechos.
- Una fronde de helecho arbóreo que, aunque incompleta, mide más de un metro y medio.
- Un pequeño bloque con impresiones de frondes de *Polymorphopteris polymorpha* (helecho).

Área del Carbonífero:

- Una impresión de corteza de *Sigillaria*, género de plantas extinguido en la actualidad, al que pertenecían ejemplares arbóreos que llegaban a medir hasta 20 m.

Área del Pérmico

- Nueve fragmentos de coníferas primitivas, una de ellas de gran tamaño. En algunos ejemplares se pueden observar los anillos de crecimiento y los radios leñosos.

Contiene una colección representativa de plantas de interés por sus propiedades y usos, tanto tradicionales como actuales. Incluye especies silvestres y cultivadas que han desempeñado un papel fundamental para cubrir, en mayor o menor medida, algunas de nuestras necesidades, ya sea alimento, medicinas, vestidos, herramientas, materiales de construcción, etc., sin olvidar aquellas que han sido utilizadas en expresiones y manifestaciones festivas y espirituales.

Las utilidades de las plantas son múltiples, y precisamente con estas miras se distribuyen los espacios y plantas de la Escuela Etnobotánica, aunque por todo el Jardín pueden observarse algunas otras de conocida utilidad.

La colección incluye fundamentalmente especies silvestres de consumo testimonial en la actualidad pero muy utilizadas para alimentación en épocas de escasez, como cardillos (*Scolymus hispanicus*), achicoria (*Cichorium intybus*), alcaparras (*Capparis spinosa*), apio caballar (*Smyrniolum olusatrum*), be-

rrros (*Nasturtium officinale*), cerrajas (*Sonchus oleraceus*), collejas (*Silene* spp.), diente de león (*Taraxacum officinale*), llantenos (*Plantago* spp.) y mostazas (*Sinapis* spp.).

Las plantas con interés medicinal tienen también un papel destacado, pudiéndose señalar entre ellas el espinillo blanco (*Crataegus monogyna*), el brusco (*Ruscus aculeatus*), el hipérico (*Hypericum perforatum*), valerianas (*Valeriana* spp.), manzanillas (*Matricaria chamomilla*), etc. A veces, los principios activos de algunas plantas de este tipo pueden ser venenosos y causa de intoxicaciones graves, como sucede con la adelfa (*Nerium oleander*), el altramuz del diablo (*Anagyris foetida*) y la cicuta (*Conium maculatum*), o bien tienen efectos estimulantes o alucinógenos. Entre las primeras, tradicionalmente utilizadas para combatir la fatiga y estimular el sistema nervioso destaca el tabaco (*Nicotiana tabacum*), y entre las segundas, que alteran la percepción de la realidad, el opio (*Papaver somniferum*) y el peyote (*Lophophora williamsii*), este último observable en los Invernaderos de Flora Americana.



Altramuz del diablo (*Anagyris foetida*)



Tabaco (*Nicotiana tabacum*)

No falta en la colección una importante representación de plantas aromáticas, perfumeras y cosméticas, todas ellas ricas en aceites esenciales, y útiles para la elaboración de jabones, perfumes, cremas, dentífricos, depilatorios, etc. Representativas de este grupo son aquí la hierba jabonera (*Saponaria officinalis*), el acíbar (*Aloe vera*), el romero (*Rosmarinus officinalis*), diversos tomillos (*Thymus* spp.) y mentas (*Mentha* spp.), el toronjil (*Melisa officinalis*), lavandas (*Lavandula* spp.) y muchas otras.



Jabonera (*Saponaria officinalis*)

Algunas de las plantas que se exponen lo son por sus propiedades culinarias, como condimento o especias, entre ellas el cilantro (*Coriandrum sativum*), perejil (*Petroselinum crispum*), comino (*Cuminum cyminum*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), orégano (*Origanum* sp.) y laurel (*Laurus nobilis*). Otras son de utilidad para la obtención de azúcares, como la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y la remolacha azucarera (*Beta vulgaris*), o bien para la extracción de aceite, como el olivo

(*Olea europaea*), el almendro (*Prunus dulcis*), el girasol (*Helianthus annuus*), y el cacahuete (*Arachis hypogaea*), empleadas tanto en la alimentación como en la industria cosmética.

Se exponen, igualmente, plantas de interés para la extracción de fibras textiles o por el uso de sus tallos jóvenes en cestería y sillería, destacando entre las primeras el lino (*Linum usitatissimum*), y entre las segundas diversos juncos (*Juncus* spp.), mimbreras (*Salix* sp.) y la caña de India (*Arundo donax*), así como el esparto (*Stipa tenacissima*), del que se utilizan sus rígidas hojas.



Digital (*Digitalis lanata*)

Por sus propiedades tintóreas se muestran aquí especies como el cártamo (*Carthamus tinctorius*), la gualda (*Reseda luteola*), la rubia (*Rubia tinctorum*) o la hierba pastel (*Isatis tinctoria*), y por su tradicional uso en curtiduría, el zumaque (*Rhus coriaria*). De las usadas para la elaboración de bebidas hay una buena representación en otras partes del Jardín, como una importante colección de vides y ejemplares de lúpulo (*Humulus lupulus*) trepando por las columnas de la pérgola en la Escuela Agrícola.

En suma, la Escuela Etnobotánica, reúne numerosos ejemplos de plantas que forman parte del variado conocimiento botánico popular, excluyendo las que por su importancia agronómica y explotación extensiva se exponen en el ámbito de la Escuela Agrícola.

En la Escuela Agrícola se cultivan plantas de interés variado, como exponente del beneficio que puede obtenerse a partir de ellas, ya sea como fuente de alimento para el hombre o los animales. Como las técnicas de cultivo son extraordinariamente variadas, pueden observarse ejemplos de algunas de ellas, como las usadas en los cultivos herbáceos extensivos, los cultivos en surcos, lomos y encañados de los huertos, así como de los tipos de plantación utilizados en los árboles frutales, vides y olivos, además de diferentes sistemas de poda y de formación de las copas de los árboles.

Los cultivos de plantas herbáceas se concentran en las parcelas más próximas a la avenida de Linneo (situadas hacia el norte), en donde se diferencian los cultivos extensivos de los intensivos. Aquí se lleva a cabo la rotación de cultivos, es decir la siembra alternativa en un mismo lugar y durante distintos ciclos de plantas de diferentes familias, con distintas necesidades nutritivas y sistemas radiculares de desigual desarrollo. De esta forma se evita que el suelo se agote, se aprovecha mejor el



Alcachofa (*Cynara scolymus*)

abonado y se controlan con mayor eficacia las enfermedades –se evita que las que afectan a un determinado grupo o tipo de plantas se vuelvan endémicas y se perpetúen de forma indefinida– y las malas hierbas.

En las rotaciones se incluye siempre el cultivo de una leguminosa (habas, lentejas, garbanzos, etc.), que se alterna con cultivos que requieran de una importante cantidad de materia orgánica (patatas, coles, coliflores, calabaza, espárragos, etc.), o con otras menos exigentes o que requieran materia orgá-



Vinedo y huerta



Pérgola y parra

nica muy descompuesta (acelga, lechugas, espinacas, cebolla, guisantes, zanahoria, rábanos y rabanitos, etc.). En esta práctica es importante evitar que se sucedan plantas de la misma familia botánica, aunque sean de tipo vegetativo diferente.

Se han establecido seis grupos de parcelas entre las que se van a rotar los cultivos anualmente. Así, se inicia con cultivos de otoño-invierno, que en primavera son sustituidos por lechugas, espinacas y acelgas; el segundo año agrícola incluye plantas por el interés de su raíz (zanahoria y rábanos), a las que siguen calabacín y calabazas tardías (Cucurbitáceas); el tercer año se inicia con plantas de hoja, como lechuga y acelga, a las que siguen leguminosas (judías, garbanzos), que por sus propiedades enriquecedoras del suelo lo dejan apto para el siguiente ciclo de plantas exigentes; el cuarto año comienza con cereales de invierno (trigo, cebada, centeno, avena), seguido de un abonado en verde; el quinto año se inicia con plantas de hoja, a las que siguen solanáceas (tomates, pimientos, berenjenas) y cereales de primavera-verano (maíz, sorgo); el sexto y último año comienza con cultivos de ajos y leguminosas de invierno (guisantes, habas, lentejas), a los que siguen los de girasol y cártamo, dejando después las parcelas en barbecho hasta recibir los cultivos con muchas exigencias en nutrientes y reiniciar la rotación.

Los árboles frutales ocupan diferentes parcelas, si bien la colección de cítricos (naranjos, mandarinos, pomelos, cidros, etc.) se dispone alineada junto al paseo que atraviesa la Escuela Agrícola. Los frutales de pepita (manzanos, perales) y de hueso (melocotones, albaricokes, cerezas, ciruelos) se ubican en las parcelas más próximas al río Guadalquivir, donde también hay algunos pies de acerolo, níspero, jinjolero y granado, frutales tradicionales cuya producción y consumo ha decaído en la actualidad. Son parcelas especialmente llamativas durante la época de floración, y también cuando los árboles están cargados de frutos. Por su importancia social y económica, y por su impacto en el paisaje, están particularmente bien representadas en la Escuela Agrícola las colecciones de vides y de olivos.



Lechuga (*Lactuca sativa*)

En cada una de estas colecciones es posible observar y estudiar las la sucesión de fases fenológicas (germinación, crecimiento, formación y caída de las hojas, floración, fructificación, etc.) en cada época del año.

Córdoba tiene en sus patios un reflejo de la amalgama de gentes, pueblos y culturas que la han habitado a lo largo de los siglos, desde que fuera fundada en el siglo II a.C. por el general romano Claudio Marcelo. Patios romanos, musulmanes, judíos y cristianos, patios señoriales porticados, patios de entrada a conventos y monasterios, patios con galerías, patios verdes acostados a la sombra de las paredes, patios sencillos de humildes trazas adornados con una feria de color, antiguos patios de vecinos que conservan pozos y lavaderos, patios modernos que aprenden de lo antiguo. Patios tan distintos como diferentes son sus dueños y cuidadores, cada uno con su propio carácter, y que muestran en la primavera todo su esplendor, llenando como teselas de mosaico la trama urbana de la ciudad antigua.

Los patios son núcleo de la vida de la vivienda, el elemento central de la construcción, concebidos para dar luz y ventilación a la casa, y también el espacio donde viven las plantas, en su mayoría cultivadas en maceta.

El saber sobre el manejo y las técnicas de cultivo de las plantas de los patios, junto con los conocimientos sobre su uso, han pasado de generación a generación y constituye hoy día un importante acervo cultural en manos de quienes los cuidan.

En los patios de Córdoba se cultivan unas 300 especies diferentes, que llegan hasta los 500 taxones si contamos los distintos cultivos (variedades cultivadas). Entre ellos se cuentan elementos de flora autóctona más o menos domesticada (mirto, romeros, mentas, hierbabuena, poleo, alhucema, etc.), plantas originarias del mediterráneo oriental (narcisos, jacintos, jazmines, azucenas, etc.), americanas (pitas, begonias, buganvillas, dalias y cactus), africanas (aloes, sansevieras y, sobre todo, geranios y gitanillas) o del Lejano Oriente y el Pacífico, como los cítricos, la aspidistra y las hortensias. La flora que se exhibe en los patios de Córdoba es, por tanto, una muestra de cómo el gusto por lo exótico y lo extraño ha dominado en jardinería.





La mayoría de las plantas que ahora se cultivan en los patios son el resultado de procesos de hibridación y selección dirigidos a conseguir caracteres muy apreciados en jardinería, como el aumento de la vistosidad de las flores (por duplicación de pétalos), la obtención de plantas con tallos de entrenudos más cortos, de hábito tapizante, con hojas de colores variegados, con floración recurrente a lo largo de toda la estación de crecimiento, resistentes a las condiciones de sombra y un largo etcétera de características que las hacen más valoradas como elementos de ornamento.



Chaenomeles speciosa



Naranja amargo (*Citrus aurantium*)

Debido a lo reducido del espacio en los patios dominan las plantas herbáceas, fundamentalmente vivaces y en menor medida anuales. Son raros los arbustos y, cuando existen, normalmente están confinados en su crecimiento, ya que la falta de espacio impide que crezcan libremente, aunque no faltan algunos arbustos aromáticos (como la dama de noche y la hierbaluisa) y trepadoras tapizando los muros, siendo las más representativas de este tipo los jazmines, la azulina y las buganvillas. Los elementos arbóreos y las palmeras están muy poco representados y por lo general son ejemplares aislados que se utilizan como hitos, elementos centrales de la composición. Los más habituales son los cítricos, entre ellos naranjos, mandarinos y limoneros, aunque también pueden observarse cipreses, tejos y palmeras, éstas normalmente datileras o canarias.

Los Invernaderos de Flora Canaria, integrados en el conjunto de Invernaderos Centrales situados en la plaza de Andrés Palacios, reúnen una interesante colección de plantas representativas de la flora macaronésica, muy especialmente de las Islas Canarias.

Estas islas, junto con los archipiélagos de Azores, Madeira, Salvajes y Cabo Verde (además de una pequeña región situada al sur de Marruecos y el oeste del Sahara), constituyen la región biogeográfica conocida como Macaronesia. Todas comparten un paisaje en buena medida muy modelado por el vulcanismo (ligado al origen de buena parte de las islas), su aislamiento en aguas atlánticas y el predominio de los vientos alisios, factores que ejercen un poderoso influjo sobre la vegetación y las características de la flora.

A pesar de su ubicación subtropical, las Canarias poseen un clima que no muestra la sequedad dominante de otras áreas continentales situadas en la misma latitud. La mayor humedad la deben a su propia condición insular, al predominio de vientos alisios NE-SW cargados de humedad, y a la corriente marina fría procedente del norte. Bajo estas condiciones, y en función también del mayor o menor alejamiento de las islas respecto del continente africano y de su influjo (p.ej., de los vientos saharianos), así como de la orografía de cada una de ellas, se desarrolla una variada tipología de formaciones vegetales, adaptada a la diversidad de microclimas existentes.

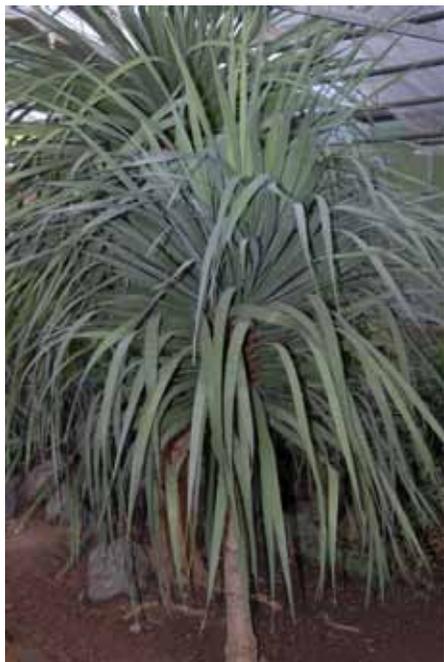
La flora vascular canaria está constituida por unas 2.000 especies, de las que algo más de 500 son endémicas o exclusivas de estas islas (la mitad de la flora lo sería antes de la llegada de los europeos), y otras 500 lo

son de la región Macaronésica. Esta riqueza florística hace de las Canarias el archipiélago macaronésico con mayor diversidad, que se ha ido forjando a lo largo del tiempo con elementos de muy diversa procedencia. El monteverde y su típica flora se consideran vestigios de la vegetación subtropical que existía durante el Terciario en la Región Mediterránea, y que a consecuencia de las glaciaciones fue migrando hacia el sur, encontrando aquí un refugio idóneo por las peculiaridades del clima. Otras especies, las más xéricas, son muchas de origen africano, y la gran mayoría del resto son elementos de la flora mediterránea.



Hierba puntera (*Aeonium manriqueorum*)

El primero de los invernaderos de flora canaria reúne representantes de la laurisilva o monteverde, una de las formaciones



Drago (*Dracaena drago*)



Pata de gallo (*Geranium canariense*)

vegetales más llamativas y espectaculares de estas islas, que se desarrolla en las cotas donde se forma el mar de nubes, entre 400 y 1.500 m, sobre todo en las vertientes orientadas al N de las islas occidentales. Es un bosque de carácter subtropical, en el que predominan arbustos y árboles de hoja ancha, entre ellos cuatro especies de la familia de las Lauráceas: viñátigos (*Persea indica*), tilos (*Ocotea foetens*), loros (*Laurus azorica*) y barbusanos (*Apollonias barbujana*). En su densa bóveda de ramas y hojas se condensa el vapor de agua de las nieblas, propiciando la denominada “precipitación horizontal”.

Un segundo invernadero reúne sobre todo los representantes del tabaibal-cardonal, una formación mixta propia sobre todo de las zonas bajas y costeras, en la que viven algunas de las plantas más emblemáticas a nivel regional. Muchas de ellas están adaptadas a condiciones de baja humedad y altas temperaturas, siendo frecuente en ellas la succulencia y, en algún caso, también la espinescencia. El cardón (*Euphorbia canariensis*), de aspecto cactiforme, diversas tabaibas (p. ej., *Euphorbia balsamifera*, *E. atropurpurea*, *E. regis-jubae*), el verode (*Senecio kleinia*) y algunos bejeques (*Aeonium* spp.), son algunas de las plantas características que pueden observarse aquí.

Las cicadas son un grupo muy primitivo de espermatofitas gimnospermas. Aunque sus fósiles más antiguos datan de los períodos Carbonífero y Pérmico (240 – 300 millones de años de antigüedad), tuvieron su máximo esplendor durante el Triásico y Jurásico, hace 100 – 200 millones de años. Desde entonces, el grupo ha ido reduciéndose paulatinamente hasta llegar a nuestros días con poco más de 100 especies, con representación sobre todo en las zonas tropicales e intertropicales. Por ello las cicadas merecen el calificativo de auténticos “fósiles vivientes”.

Tienen aspecto de palmera, con un tronco no ramificado cuya altura puede variar desde unos decímetros hasta más de 15 m, pudiendo alcanzar en la base más de 1 m de diámetro. Porta en su extremo un penacho de grandes hojas pinnadas o bipinnadas que pueden alcanzar más de 2 m de longitud.

Sobre el tronco se aprecian claramente las cicatrices que dejan las hojas viejas al desprenderse.

Las estructuras reproductoras masculinas, donde se forman los granos de polen, constan de una serie de piezas en forma de escama dispuestas en espiral alrededor de un eje, formando una estructura denominada estróbilo, con forma de piña y tamaño a menudo muy considerable. Las estructuras reproductoras femeninas, donde se forman los primordios seminales, se encuentran siempre en plantas distintas. Tienen casi siempre forma de escama y se disponen de igual manera, en grandes estróbilos, a excepción de *Cycas* y otros géneros, en que se disponen en los márgenes de grandes megasporofilos, enteros o divididos; será allí donde se formen las semillas, a menudo de tamaño considerable, una vez hayan sido fecundados los primordios seminales.



Cycas revoluta



Semillas de *Encephalartos ferox*

Se conocen 11 géneros de cícadas, segregados en varias familias. El más popular en nuestras latitudes es *Cycas*, con unas 20 especies propias de zonas tropicales y subtropicales no americanas. Su especie más conocida es *Cycas revoluta*, conocida popularmente como cicas o palma del sagú, muy apreciada en jardinería. La médula de su tallo es muy rica en hidratos de carbono y se utiliza para preparar una fécula alimenticia llamada sagú.

Otro género importante es *Encephalartos*, que comprende algo menos de 40 especies cuya distribución actual abarca las zonas tropicales e intertropicales del continente africano, con una importante concentración de especies en Sudáfrica. Algunos encefalartos se cultivan con fines ornamentales y otros se utilizan en su lugar de origen como alimento, pues con la médula azucarada de sus troncos se elabora una especie de pan, por lo que a menudo se las conoce como “Palmas pan” o “Pan de Keffir”. Producen semillas grandes, con una cubierta externa carnososa y de colores brillantes y llamativos (rojo, amarillo, naranja), que son comidas por distintos animales que facilitan de esta forma su dispersión.



Estróbilo de *Encephalartos umbeluziensis*

La mayoría de los encefalartos se encuentran amenazados o en peligro de extinción. Algunos, incluso, ya han desaparecido de sus medios naturales y solo sobreviven hoy día cultivados en jardines botánicos; es el caso, por ejemplo, de *Encephalartos wodii*. Por ello, el comercio y trasiego de especies silvestres está rigurosamente prohibido por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES).



Estróbilo de *Encephalartos ferox*

La colección de encefalartos que se conserva en el Jardín Botánico de Córdoba procede de una incautación de 40 ejemplares pertenecientes a 17 especies distintas, que fueron decomisados en la aduana de Barcelona y depositados aquí para su custodia.

Cuando un organismo es exclusivo de una localidad o una región determinada se dice que es endémico. Este concepto, pues, resulta ambiguo si no se hace referencia al territorio que ocupa, ya que hay especies que, por ejemplo, pueden circunscribirse a un área muy pequeña (una montaña, una sierra, una comarca, etc.) y las hay también que son endémicas de un país o incluso de un continente. Así, podemos hablar por ejemplo de endemismos ibéricos, refiriéndonos a aquellos taxones que se restringen a la Península Ibérica, o de endemismos nevadenses si su área de distribución se circunscribe a Sierra Nevada.

En términos florísticos una región o área en particular se dice que es más rica cuanto mayor diversidad de plantas contiene, y si además posee un elevado número de endemismos, entonces su interés es mucho mayor. La pérdida de un taxón cualquiera su-

pone la eliminación de un material genético único, que puede ser potencialmente útil; en el caso de los endemismos de área reducida, que a menudo cuentan con pocas poblaciones de individuos, el riesgo pueden ser muy alto. Los endemismos, además, constituyen importantes ejemplos para el estudio de los mecanismos evolutivos, pues en su formación es decisivo en muchas ocasiones el aislamiento poblacional debido a barreras físicas, impuestas por el clima, la situación geográfica, la orografía y la topografía, o a factores bióticos, como la competencia, la ausencia/presencia de vectores de polinización o la dispersión.

En Andalucía se conocen más de 4.000 taxones de plantas vasculares, de los que 463 son endémicos del territorio (aproximadamente a la mitad de los endemismos de toda la Península Ibérica) y unos 466 lo son a nivel ibérico o bético-mauritánico.



Ortiga mallorquina (*Urtica bianorii*)



Aquilegia cazorlensis

Puede decirse, pues, que casi una cuarta parte de su flora o bien es exclusiva o es compartida sólo con los territorios próximos de la Península Ibérica y del noroeste de África, si bien esta especial riqueza en endemismos no se distribuye por igual. Hay áreas especialmente ricas, entre ellas Sierra Nevada, la Serranía de Ronda y la Sierra de Gádor. En particular, en Sierra Nevada, por encima de los 2.500 metros de altura, se encuentra la mayor singularidad florística posiblemente de todo el continente europeo y principal núcleo de endemismos del Mediterráneo Occidental, pues en este macizo orográfico están representados 80 de los más de 500 endemismos andaluces, aproximadamente un 16% del total. Esta alta endemividad en Andalucía es debida, en parte, a la gran extensión y heterogeneidad de su territorio, a las notables variaciones altitudinales y climáticas, y a la extraordinaria diversidad de substratos (silíceos, calizos, dolomíticos, arenosos, arcillosos, yesosos, etc.), que propician



Amapola de Grazalema (*Papaver rupifragum*)

enclaves muy diversos, en los que se ha refugiado y evolucionado la flora.

El Jardín Botánico cuenta con un Invernadero de Endemismos en el que hay una importante colección de endemismos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Entre los primeros cabe destacar por su singularidad *Aquilegia pyrenaica* subsp. *cazorlensis* y *Rosmarinus tomentosus*, especies andaluzas catalogadas “En Peligro de Extinción”. La primera, se restringe a las sierras de Cazorla y del Pozo, en la provincia de Jaén, mientras que la segunda vive en los acantilados y roquedos costeros de las provincias de Granada y Málaga.

Particularmente interesantes son también los endemismos insulares, por su marcado aislamiento geográfico, aquí representados por especies baleáricas como *Hippocrepis balearica* y *Urtica bianorii*, catalogada como “Vulnerable” por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Se denominan así las plantas cuyos cuerpos aparecen engrosados y con tejidos muy ricos en agua, por lo que su consistencia se dice que es carnosa. Los cactus, las chumberas y otras muchas plantas presentan esta característica, que las hace especialmente aptas para vivir en lugares deficitarios en agua, elemento que retienen en su cuerpo garantizando así su abastecimiento y la supervivencia en condiciones de extrema sequía.

Pero los xerófitos, o plantas adaptadas a vivir en lugares muy secos, desarrollan muchas más estrategias para garantizar el abastecimiento de agua o evitar su pérdida. Con frecuencia pueden tener sistemas radicales muy desarrollados, en profundidad para alcanzar el estrato acuífero, o en horizontal para garantizar la rápida absorción del aporte de alguna lluvia ocasional. Otras veces evitan la transpiración, disminuyendo su superficie en relación con el volumen

(muchas plantas crasas tienen forma más o menos esférica), o bien desarrollando hojas pequeñas, en escaso número o incluso transformadas en espinas (con el valor añadido de la defensa frente a los herbívoros), siendo entonces los tallos quienes han de asumir la fotosíntesis.

A estas estrategias pueden sumar también la impermeabilización de la epidermis de sus órganos mediante grasas y sustancias ceras, la pérdida de las hojas durante el período seco, su orientación respecto del sol o incluso notables adaptaciones fisiológicas. Entre las últimas cabe destacar la apertura de los estomas para realizar el intercambio gaseoso solo durante la noche, coincidiendo con las menores temperaturas, realizándose la fase lumínica de la fotosíntesis durante el día, con los estomas cerrados, minimizándose así la pérdida de agua. Este especial metabolismo (plantas CAM) se conoce al



Glottiphyllum neilii



Kalanchoe marnieriana

menos en 109 géneros y unas 300 especies de xerófitos no necesariamente suculentos, en su gran mayoría angiospermas, aunque también se conoce en algunos helechos y en una gimnosperma endémica de los desiertos del sur de África (*Welwitschia mirabilis*).

Se estima que existen unas 10.000 especies de plantas crasas, pertenecientes a diversas familias, algunas muy alejadas filogenéticamente. La semejanza entre especies tan dispares es consecuencia de la convergencia evolutiva. Buena parte de ellas pertenecen a las Cactáceas, una familia endémica del continente americano, pero también son comunes en otras con distribución más general, como Euforbiáceas, Crasuláceas, Asclepiadáceas y Aizoáceas.

El invernadero de plantas crasas africanas forma parte del complejo de Invernaderos Centrales de la plaza de Andrés Palacios. En él se expone una colección de especies de este tipo, todas del continente africano, que a un lado y otro de la banda central tropical

posee vastas extensiones de ambientes xéricos o incluso desiertos, como el extenso Sahara al norte y un conjunto irregular de desiertos, mucho menores, en el sur.

La abundancia de plantas crasas en estas situaciones es notoria, siendo numerosos los géneros y familias en los que algunas o muchas de sus especies ha desarrollado este síndrome. Entre ellas pueden citarse las familias Asfodeláceas (p. ej., *Aloe*, *Haworthia*), Convalariáceas (p. ej., *Dracaena*), Crasuláceas (p. ej., *Crassula*, *Kalanchoe*), Euforbiáceas (p. ej., *Euphorbia*, *Monadenium*), Aizoáceas (p. ej., *Mesembryanthemum*, *Glottiphyllum*, *Lithops*), Asclepiadáceas (p. ej., *Caralluma*, *Stapelia*) y Compuestas (p. ej., *Senecio*), entre otras. De algunos géneros estrictamente africanos (p. ej., *Haworthia*, *Monadenium*, *Stapelia*, *Lithops*, *Glottiphyllum*) o que presentan en él su mayor diversidad (p. ej., *Mesembryanthemum*), pueden contemplarse algunas especies representativas, algunas muy apreciadas en jardinería por su aspecto o la vistosidad de sus flores.

La flora española es una de las más ricas del continente europeo y Andalucía en particular la Comunidad Autónoma con mayor diversidad, con cerca de 4.000 especies de plantas vasculares, de las que más de un millar de ellas destacan por su rareza, endemismo o riesgo de extinción. Su conservación en muchos casos se lleva a cabo *in situ*, en sus hábitats naturales, pero por razones de seguridad se almacenan muestras (frutos, semillas, etc.) en Bancos de Germoplasma, facilitando además el acceso al material conservado con fines de investigación o de recuperación de las poblaciones amenazadas.

El Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz (BGVA) está gestionado por la Consejería de Medio Ambiente en colaboración con la Universidad y el IMGEMA-Jardín Botánico de Córdoba. En él se conservan cerca de 8.500 accesiones de semillas pertenecientes a especies de la flora andaluza, endemismos ibéricos, y especies de interés forestal, etnobotánico o económico. Además,

aquí se mantienen bajo cultivo especies con problemas de propagación o conservación, que son de difícil mantenimiento en el banco de semillas, entre ellas, *Taxus baccata*, *Buxus balearica*, *Cneorum tricocum* y *Rosmarinus tomentosus*. De esta manera se asegura la viabilidad y supervivencia del germoplasma durante décadas, es decir, la preservación de un importante patrimonio genético.

Las instalaciones del Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz cuentan con un edificio propio en el que, además de las dependencias de dirección y administración, hay laboratorios y un Módulo de Interpretación abierto al visitante del Jardín Botánico de Córdoba. La actividad del Banco se centra sobre todo en tres campos: la tecnología de semillas, la biología molecular y el cultivo *in vitro*.

Su instalación más importante es la cámara climatizada subterránea, con una veintena de armarios frigoríficos en los que se conserva una buena parte de la flora de Andalu-



Almacenamiento de las muestras



Módulo de interpretación

cía en forma de semillas. En su gran mayoría son especies con semillas ortodoxas, lo que hace posible su conservación a largo plazo en las cámaras, con bajo contenido en humedad (inferior al 10%) y a temperaturas inferiores a cero grados, concretamente entre -5° y -20° C. Con estas condiciones de almacenamiento se garantiza su viabilidad (capacidad germinativa) durante décadas, comprobándose periódicamente el estado del material almacenado.

Las funciones básicas del BGVA se concretan en:

1. Colecta de germoplasma vegetal ya sea en forma de semillas, explantos, polen, esporas, etc.
2. Gestión de las entradas y conservación de colecciones de germoplasma, utilizando en cada caso las técnicas apropiadas a largo plazo (banco de semillas, colecciones bajo cultivo, cultivo *in vitro*, crioconservación).
3. Seguimiento de las colecciones conservadas *ex situ* y realización de ensayos de viabilidad.
4. Informatización y mantenimiento de las entradas de semillas en una base de datos integrada en la Red de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, y obtención de poblaciones *ex situ* para efectuar o colaborar en los planes de recuperación de las especies amenazadas



Medición de la humedad

y protegidas, buscando la recuperación de sus poblaciones silvestres.

5. Oferta e intercambio de semillas con distintas instituciones públicas, elaborando periódicamente un catálogo de semillas o *Index Seminum*.
6. Desarrollo de sistemas de evaluación de la diversidad genética del germoplasma conservado.
7. Puesta a punto de las técnicas de propagación para ciertas especies.
8. Organización de cursos de formación, seminarios, etc., y publicación de manuales relacionados con la conservación *ex situ*.
9. Presentación y difusión de sus trabajos y avances en reuniones, congresos, etc.
10. Coordinación de técnicas, información y prioridades con otros Bancos de Germoplasma y Redes de Conservación, tanto nacionales como internacionales.



Trabajo de campo

El jardín Botánico de Córdoba alberga una colección de plantas vivas del género *Centaurea*, uno de los más diversos de la familia de las Compuestas (*Asteraceae*). De él se conocen unas 250 especies, en su mayor parte distribuidas por la Región Mediterránea y el suroeste de Asia, bien representadas también en el resto de Europa y África; algunas, incluso, han alcanzado Australia y el continente Americano gracias a su notable capacidad invasora.

En la Península ibérica están representadas unas 80 especies, de las cuales aproximadamente el 55% son endémicas del territorio, a veces muy localizadas, lo que las hace especialmente importantes desde el punto de vista botánico, y también muchas de ellas merecedoras de algún tipo de protección.

En su gran mayoría son hierbas perennes, destacando de ellas sus inflorescencias en

capítulo, por lo general muy vistosas, que hace que algunas de ellas sean incluso cultivadas por su valor ornamental (por ejemplo, *Centaurea scabiosa* y *C. cyanus*). La forma, número y tamaño de los capítulos es muy variable, contando la colección con especies de capítulos pequeños, como *C. bethurica*, o de gran tamaño, como *C. clementei*. Pero sobre todo, el carácter más llamativo y con mayor utilidad para reconocerlas es la forma de las piezas o brácteas que conforman el involucre, es decir, la envuelta protectora que rodea el conjunto de las flores del capítulo.

Las flores son todas tubulosas y presentan en su extremo 5 largos lóbulos, siendo a menudo más llamativas las externas, que destacan por su mayor desarrollo de las del centro del capítulo. Su color puede ser morado (*C. scabiosa*), de un rosa azulado (*C. jacea*), amarillo (*C. ornata*), anaranjado (*C. prolongi*), etc.



Centaurea lainzii



Centaurea mariana



Centaurea seridis

Algunas especies poseen interés medicinal, como el aciano (*C. cyanus*), cuyas semillas y hojas son indicadas para tratamientos dermatológicos y conjuntivitis, y como *C. aspera* y *C. jacea*, usadas como hipoglucemiantes, entre otras muchas aplicaciones. Entre las usadas tradicionalmente con otros fines destacar *C. bethurica*, utilizada en la confección de escobas.

La colección que puede observarse en el Jardín Botánico de Córdoba incluye especies con gran valor por su rareza o grado de amenaza, algunas de las cuales se citan a continuación.

- ***Centaurea lainzii*** Fern. Casas.- Endémica de Sierra Bermeja, en la provincia de Málaga. Está catalogada como especie En peligro por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Entre sus principales características destacar sus hojas basales enteras y carnosas y, sobre todo, el hecho de que se propague solo de manera vegetativa ya que le reproducción sexual no es posible por tratarse de un triploide natural.



Centaurea prolongi

- ***Centaurea clementei*** Boiss.- Esta llamativa especie crece exclusivamente en algunos paredones calizos de las sierras del sur de España y el noroeste de África. Llamen la atención de ella los gruesos capítulos y sus grandes hojas basales.
- ***Centaurea prolongi*** Boiss. ex DC.- Es otro raro endemismo de las sierras de la provincia de Málaga y del oeste de la provincia de Granada. Forma unos capítulos grandes y llamativos por el color anaranjado de sus flores. Está catalogada como Vulnerable por la UICN.
- ***Centaurea mariana*** Nyman.- Es una especie acaule, sin tallo, que apenas levanta del suelo, donde destaca sobre todo por sus hojas lanuginosas y sus pequeños aunque vistosos capítulos con flores amarillas. Habita exclusivamente en las grietas de los roquedos de la Sierra de María y otras cercanas, al norte de la provincia de Almería y al oeste de Murcia. Está catalogada como Vulnerable por la UICN.

Un hito de extraordinaria importancia en el desarrollo de la agricultura en el Viejo Mundo fue la llegada de los musulmanes a la Península Ibérica, en el año 711, y con ellos un nuevo modo de vida, así como muchos de los conocimientos del mundo antiguo.

Su legado etnobotánico en el territorio conquistado, Alandalús, es grande. En este período el conocimiento de las plantas estuvo ligado al interés por sus propiedades y, de hecho, la mayor parte de la literatura botánica árabe tiene que ver con la Agricultura y la Farmacología. Muchas plantas silvestres y cultivadas todavía conservan hoy nombres vulgares árabes o de raíz árabe, como aceituna, jazmín, azafrán, espinaca, alhucema, albahaca, etc.

Fueron muchos los científicos andalusíes que contribuyeron al conocimiento de las plantas, entre ellos Abulcasis, Averroes, Maimónides e Ibn Albaytar. Todos con formación botánica indisolublemente ligada a la práctica médica, pues muchas terapias basaban su eficacia en las propiedades farmacológicas de las plantas.

La agricultura sufrió durante este período una extraordinaria transformación con la introducción de nuevas plantas y modos de aprovechamiento. Baste recordar que Abderramán I (731-788) mandó construir viveros para su palacio de al-Ruṣafā', en Córdoba, con plantas de todas las partes del mundo, que una vez aclimatadas fueron distribuidas por la Península Ibérica. Además, la traducción de textos clásicos de agricultura y la publicación de muchos otros enriquecidos con la experiencia andalusí propició este cambio. De este tipo son el Libro de Agricultura de Abū Zakariyā', escrito en el siglo XI, y el de Ibn Luyūn del siglo XIV.



Jardines del Generalife (Granada)

Durante este período se incorporan a la práctica agrícola en Alandalús plantas como el arroz, la alcachofa, la berenjena, el algodón, la espinaca, la chufa, el regaliz, la morera, la zanahoria, la caña de azúcar y algunos cítricos, cuyo cultivo en muchos casos cambió radicalmente el paisaje. Otras, como la palmera datilera, el algarrobo, el granado y el zumaque, se difundieron aún más, y se generalizó el uso de especias traídas de Oriente. También se incorporó el cultivo de algunas plantas tintóreas, como el cártamo o el azafrán, y se popularizaron otras con propiedades conservantes o aromatizantes como el comino, el sésamo, el cilantro o la albahaca.



Berengena (*Solanum melongenum*)

Con los andalusíes, además, se desarrolló una nueva concepción de los jardines, que con frecuencia acompañaban a sus mejores construcciones. Nuevos elementos arquitectónicos marcan su estilo, además del uso de plantas muy olorosas como jazmines, claveles, lavandas y elementos ornamentales como limoneros, naranjos amargos, cynamomos y otros traídos de lejos. La mejor

expresión de estos jardines se alcanzó en Córdoba durante el Califato, y en Granada bajo los nazaries. Desgraciadamente, de los de la fabulosa Madīnat-al-Zahrā', que mandara construir Abderramán III (891-976) en honor de su amada al-Zahrā', muy cerca de Córdoba, sólo las crónicas lo testifican. Por el contrario, los de la Alhambra o del Generalife, aunque modificados, ejemplifican hoy día este nuevo estilo.

Finalizado el dominio musulmán, las aplicaciones de las plantas, las prácticas agrícolas y los hábitos alimentarios de la España cristiana habían cambiado profundamente. Aunque en algunos casos las prácticas de uso establecidas por los árabes fueron prohibidas, el impacto global del período de su dominación se ha prolongado hasta nuestros días en el ámbito de la etnobotánica.

Sobre la contribución etnobotánica de Alandalús hay un módulo museográfico en el Museo de Etnobotánica del Jardín Botánico de Córdoba, que se complementa con tres expositores en los que se recogen elementos representativos de las aplicaciones de las plantas en diversas facetas de la vida cotidiana de entonces: aromas vegetales, cultivos, fibras y colores.



Azafrán (*Crocus sativus*)

Se denomina así un tipo de bosque caracterizado por el predominio de árboles y arbustos con hojas verdes y persistentes durante todo el año, coriáceas y por lo general protegidas por una gruesa cutícula, adaptaciones de suma importancia para evitar la transpiración excesiva y su deformación cuando hay déficit de agua. Se trata, pues, de un tipo de bosque adaptado a sobrevivir bajo un clima fuertemente estacional, con una época extremadamente seca y calurosa (el verano, en nuestras latitudes), condiciones que caracterizan el clima no solo de la Región Mediterránea sino también algunas zonas del sur de California, centro de Chile, extremo sur de África y sur de Australia.

Las especies más representativas de este tipo de bosque en la Península Ibérica son la encina y el alcornoque, árboles bien representados en diversas partes del Jardín Botánico, como la Escuela Botánica y el Arboretum.

La encina (*Quercus ilex*) puede llegar a alcanzar hasta 27 m de altura, aunque rara vez supera los 20. Su copa es amplia y redondeada, la corteza cenicienta y algo agrietada, y sus hojas son correosas, de redondeadas a

lanceoladas –aunque puede ser muy variable incluso en un mismo árbol–, con el margen entero o a veces espinescente, de un verde oscuro por el haz y blanco-grisáceas por el envés debido a un denso indumento de pelos ramificados. Sus frutos, las populares bellotas, que pueden llegar a alcanzar los 35 mm de longitud, están rodeados en la base por una cúpula hemisférica formada por escamas imbricadas, soldadas entre sí. Por lo general son dulces y constituyen la base de la alimentación en montanera de la cabaña porcina.

En la encina se reconocen dos razas geográficas o subespecies. La típica (*Q. ilex* subsp. *ilex*), que se caracteriza por sus hojas lanceoladas u oblongo-lanceoladas y peciolo hasta de 10 mm, produce bellotas amargas, y se distribuye en la Península Ibérica sobre todo por las zonas costeras o subcosteras del norte y este de España. La encina del interior peninsular –aunque aparece en casi todo territorio– se corresponde con la otra subespecie, *Q. ilex* subsp. *ballota*, de porte algo menor, con hojas más redondeadas, casi siempre de suborbiculares a elípticas y con peciolo de menos de 6 mm, y por lo general con bellotas dulces.



Sotobosque de un alcornoque



Encinar

El alcornoque (*Quercus suber*) es un árbol que no suele superar los 20 m de altura y que a diferencia de la encina sólo prospera sobre suelos ácidos y bajo condiciones de mayor precipitación (por lo general más de 500 mm/año). Su copa es amplia, y las hojas, al igual que las de la encina, son coriáceas y persistentes, de ovadas a oblongas, de un verde oscuro por el haz y blanco-grisáceas por el envés, con el margen generalmente apenas denticulado; sus bellotas, hasta de 45 mm de longitud, son amargas, y la cúpula que las sostiene presenta las escamas superiores terminadas en punta libre y arqueada. Lo más llamativo de él es la corteza que recubre sus tallos (la corcha), gruesa y esponjosa, ligera y agrietada, de un color ceniciento, que suele retirarse aproximadamente cada 9 años para su explotación industrial, muy importante en el cuadrante sudoccidental de la Península Ibérica y el

noroeste de Marruecos. Con el corcho se fabrican tapones, vestimentas, losetas, aislantes, paraguas, maletines, etc.



Jara pringosa (*Cistus ladanifer*)

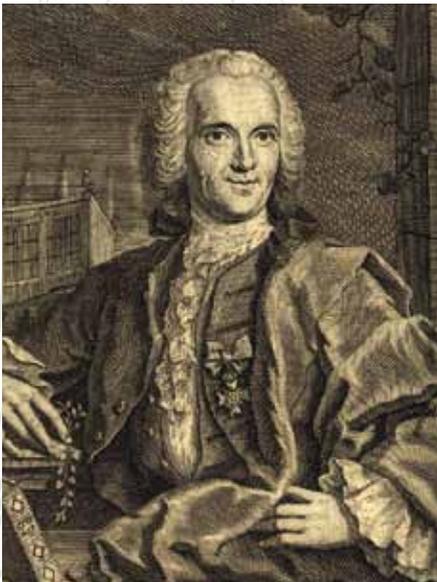


Bellota de quejigo (*Quercus faginea*)

Encinares y alcornocales, ya sean puros o de carácter mixto, presentan un sotobosque arbustivo más o menos denso, dependiendo de su estado de conservación, desarrollándose el pastizal en los claros naturales o propiciados por el hombre. Con mucha frecuencia estos bosques, tras eliminación del matorral y clareado del arbolado, han sido transformados en dehesas, una formación fisionómica muy singular y con alto interés agro-ganadero.

Uno de los hechos que más llaman la atención a quienes visitan un Jardín Botánico es la diversidad de extraños nombres, escritos en latín, que acompañan a las plantas que pueden observarse: son los nombres científicos. Para algunos puede que sean innecesarios si acompañan a plantas de fácil reconocimiento, como por ejemplo un naranjo amargo (*Citrus sinensis* Osbeck) o una simple amapola (*Papaver rhoeas* L.). Sin embargo su uso es totalmente necesario si queremos comunicarnos sin miedo a equivocarnos, y máxime en aquellos casos –que son la mayoría– en que las plantas carecen de denominación vulgar o nombre vernáculo.

Hay razones sobradas que justifican el uso de los nombres científicos: la extraordinaria diversidad de plantas, la variabilidad de nombres vulgares o su carencia, y la necesidad de que el nombre nos diga algo sobre lo que define.



Retrato de Linneo (*Species plantarum*, 1762; R.J.B. de Madrid)

En la actualidad se han descrito alrededor de 1,7 millones de especies de seres vivos, de los que cerca de 350.000 son vegetales, y de éstos casi 250.000 son plantas con flor. Es ingenuo pensar que de tantas especies pueda disponerse de nombre vulgar y de hecho, la inmensa mayoría de ellas carecen de él, siendo el nombre científico la única referencia posible. Más aún, de la necesidad de su uso baste un simple ejemplo. Una planta como la amapola común recibe en partes de nuestro país nombres muy diferentes; el problema se acentúa al cambiar de Comunidad y más aún al hacerlo de país (otros idiomas, otros dialectos). Sin embargo, la amapola, al igual que cualquier otro ser vivo conocido y descrito, tiene un nombre con validez universal: *Papaver rhoeas* L., y en cualquier parte del mundo le basta a un científico para reconocer la especie y sus caracteres.

Las especies se nombran con dos palabras escritas en latín, el conocido *sistema binominal* usado por primera vez de forma sistemática por el botánico sueco Carlos Linneo (1707-1778). Con anterioridad había que recoger un conjunto de características de la planta para poder referirse a ella (un *nombre frase*), lo que resultaba extraordinariamente difícil dada la enorme diversidad existente.

El nombre de cualquier especie consta, pues, de una palabra en mayúscula que hace referencia al género (*Papaver*, en el ejemplo) y otra en minúscula que es el *epíteto* específico (*rhoeas*, en el ejemplo). La primera pueden compartirla otras especies muy parecidas (el género *Papaver* reúne muchas especies de amapolas, por ejemplo *Papaver rupifragum*, *P. dubium*, *P. hybridum*, etc.) en tanto que la segunda es exclusiva de esa especie en particular. A menudo el nombre de

la especie se acompaña de una abreviatura del nombre de la persona que le dió nombre por vez primera. L., por ejemplo, es la abreviatura de Linneo, el naturalista que dio nombre a la amapola común, lo que hizo en la página 507 de su obra *Species Plantarum*, en el año 1753.

A diferencia de las especies, para la designación de un género solo hace falta una palabra, y lo mismo sucede para la de categorías de orden superior en la clasificación que pueda hacerse de ellas. Así, los géneros que comparten algunos caracteres básicos pueden reunirse en *familias*, éstas a su vez en *órdenes*, y así sucesivamente. En estos casos, en el caso de las plantas, la palabra que designa estas categorías superiores a la especie lleva un sufijo que identifica su nivel: *aceae*, en el caso de las familias (familia *Papaveraceae*, en el caso de la amapola), *ales* en el caso de los órdenes (orden *Papaverales*), etc.



Amapola de Grazaleta (*Papaver rupifragum*)



Amapola (*Papaver rhoeas*)

Las Angiospermas son el grupo más importante y diverso de plantas con semillas. A diferencia de las Gimnospermas, que también producen semillas, lo hacen siempre en el interior de un fruto. Son el grupo de vegetales más numeroso, con unas 253.300 especies, y el que mayor complejidad presenta en sus órganos vegetativos y reproductores.

De ellas se conocen restos fósiles desde el Cretácico Inferior, fundamentalmente granos de polen (de hace unos 135-140 millones de años), y algo más tardíos son los restos de los primeros frutos conocidos (de hace unos 120-125 millones de años), de tipo aquenio o folículo. Desde entonces han colonizado prácticamente todos los hábitats, desde los ecosistemas marinos hasta los ambientes más extremos.

Las hay que apenas miden unos milímetros, como la lenteja de agua (*Lemna* spp.), y que miden más de 100 m de altura,

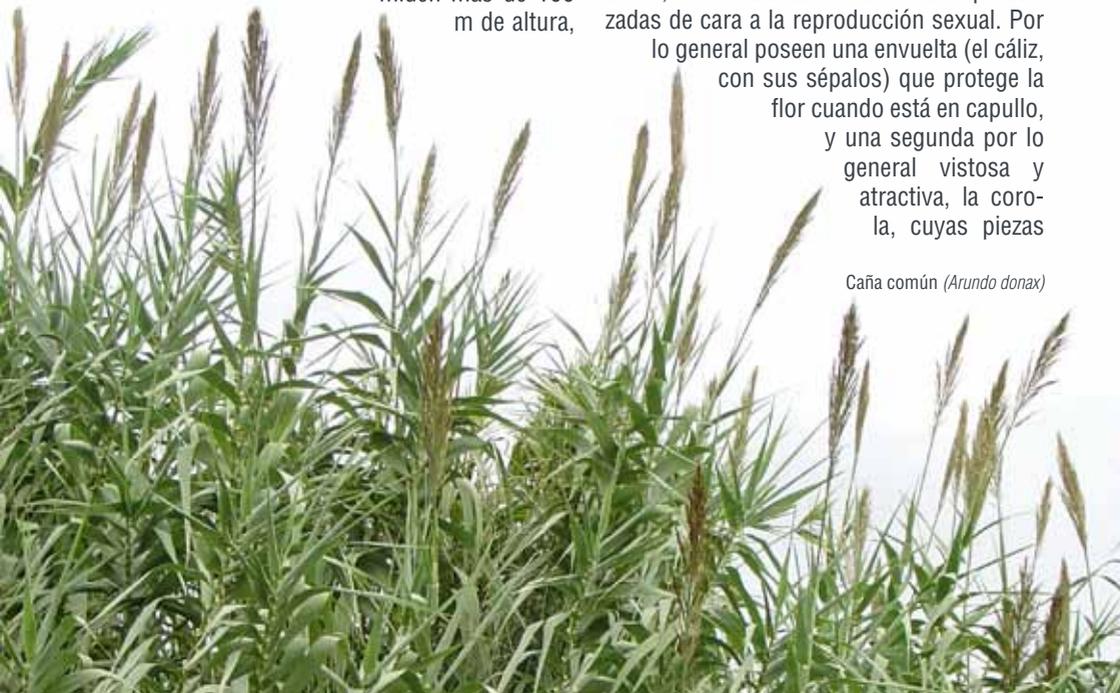


Cardillo (*Scolymus maculatus*)

como algunos eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) australianos. A ellas pertenecen la mayor parte de las plantas de alto interés económico, ya sea por su importancia alimentaria como por ser fuente de materias o productos de interés (madera, fibras, principios de utilidad medicinal, etc.) o la base de la alimentación de los herbívoros.

Sin duda, su carácter más llamativo son las flores, unas estructuras altamente especializadas de cara a la reproducción sexual. Por lo general poseen una envuelta (el cáliz, con sus sépalos) que protege la flor cuando está en capullo, y una segunda por lo general vistosa y atractiva, la corola, cuyas piezas

Caña común (*Arundo donax*)





Gomphocarpus physocarpus

son los pétalos. Es aquí también donde se forman los órganos sexuales masculinos (estambres) y femeninos (carpelos), unas veces en la misma flor, cuando ésta es hermafrodita, o bien en flores separadas cuando son unisexuales. De todos ellos destaca el carpelo (uno o muchos por flor), que no es sino una hoja altamente transformada, cerrada, que alberga en su interior las estructuras (los primordios seminales) que contienen los gametos femeninos u óvulos.



Erythrina crista-galli

Una vez que los estambres liberan los granos de polen que forman en su antera y éstos alcanzan la parte receptiva del carpelo (el estigma) gracias a la acción del viento, el agua o los animales, los granos forman un tubo que crece hasta alcanzar la zona (ovario) donde se encuentran los primordios seminales. Allí los tubos polínicos descargan los gametos masculinos y se produce la fecundación. Por cada óvulo fecundado se origina un embrión, que completa su desarrollo en el interior del primordio seminal, que al madurar se transforma en la semilla. Las semillas maduras de



Magnolio (*Magnolia grandiflora*)

las angiospermas aparecen embutidas en el interior de un fruto, que tiene su origen la mayor parte de las veces en el engrosamiento de la pared del carpelo.

La gran mayoría de plantas que pueden observarse en el Jardín Botánico de Córdoba, como en casi todos los demás, son angiospermas, extraordinariamente diversas en sus caracteres vegetativos y reproductores. Las hay que son herbáceas, ya anuales o perennes, y también arbustivas o arbóreas, en algún caso lianas o incluso suculentas, inermes o espinosas, etc. A grandes rasgos pertenecen a tres grandes grupos taxonómicos: Magnóolidas, Monocotiledóneas y Eudicotiledóneas.

Las Magnóolidas constituyen un grupo primitivo de árboles y arbustos, y también en menor medida de plantas herbáceas, cuyas flores tienen por lo general sus piezas dispuestas de manera helicoidal y con gran número de estambres y carpelos, como sucede en el magnolio (*Magnolia* spp.). Las Monocotiledóneas son fundamentalmente hierbas, anuales o perennes (rara vez arborescentes, como las palmeras), cuyas plántulas producen una sola hoja embrionaria (cotiledón); se incluyen entre ellas grupos de plantas bien conocidos y fácilmente reconocibles, como el de las orquídeas, los lirios, las gramíneas, los juncos, etc. Finalmente, las Eudicotiledóneas reúnen hierbas, arbustos y árboles, cuyas plántulas producen 2 hojas embrionarias (carácter que a menudo comparten también las Magnóolidas) y, sobre todo, un tipo especial de polen que es exclusivo de ellas.

Las gimnospermas son un grupo de plantas con semillas cuya característica más importante es que los primordios seminales y, por extensión, las semillas, nunca aparecen encerradas en el interior de un fruto (*gymnos* = desnudo, y *sperma* = semilla), sino insertos directamente sobre hojas altamente especializadas o protegidos por brácteas en estructuras estrobiliformes (piñas) o globosocarnosas (gálbulos) más o menos complejas, o a veces solitarios como en el tejo (*Taxus baccata*). Sus restos fósiles más antiguos datan de hace unos 350 millones de años, durante el Paleozoico superior, si bien el grupo alcanzó su máximo esplendor en el Mesozoico. En la actualidad apenas son unas 850 especies agrupadas en unos 80 géneros.

Con las gimnospermas, pues, tuvo lugar la aparición de la semilla, una estructura de enorme valor en el medio terrestre, ya que en su interior el embrión está protegido de manera muy eficaz hasta el momento de la germinación y formación del nuevo individuo, proceso que a menudo tiene lugar tras un reposo más o menos prolongado. Ade-



Arcéstidas de enebro (*Juniperus oxycedrus*)

más, presentan numerosas singularidades a muy distintos niveles, pudiéndose destacar entre otras las inherentes al desarrollo de los gametofitos femenino y masculino, al mecanismo de la polinización, al desarrollo del embrión, a la dispersión de las semillas y a las características anatómicas del tallo. Su sistema vascular, bien desarrollado, y los tejidos de sostén muy sólidos, les permiten alcanzar notables dimensiones, siendo el hábito arbóreo bastante común tanto en los representantes fósiles como en los actuales.



Estróbilos masculinos de ciprés (*Cupressus sempervirens*)



Gingo (*Ginkgo biloba*)

En la actualidad están representadas por cuatro grupos: *Cycadopsida*, *Ginkgopsida*, *Coniferopsida* y *Gnetopsida*. Las cícadas (*Cycadopsida*), poco más de un centenar de especies, están distribuidas sobre todo en las zonas intertropicales. Recuerdan por su aspecto a las palmeras, pues portan en el extremo del tronco –a veces muy corto y apenas sobresaliente del suelo– un penacho de hojas pinnadas, y será allí donde se forman también los órganos reproductores, por lo general los masculinos y femeninos en pies diferentes. Algunas son de interés ornamental, como la palma del sagú (*Cycas revoluta*), originaria de China, Japón y Formosa, de la que pueden verse diversos ejemplares en el Jardín Botánico.

De las ginkgópsidas sólo sobrevive el gingo o árbol de los cuarenta escudos (*Ginkgo biloba*), un auténtico fósil viviente que vive manera natural en Japón y en el este y sur de China. Es un árbol caducifolio, a veces de gran altura, que se viene utilizando en Europa como planta ornamental desde el siglo XVIII, y del que destacan sobre todo sus hojas, con un largo pecíolo y un limbo con forma de abanico y a menudo bilobado.

Las coníferas (*Coniferopsida*) constituyen el grupo más numeroso, con cerca de 600 especies. Son plantas en su gran mayoría arbóreas,



Piña de pino resinero (*Pinus pinaster*)

que tienen su mejor representación en el oeste de América del Norte y el este de Asia, pero que también se las encuentra con frecuencia en otras regiones templadas o templado-frías, ocupando nichos muy variados. Con mucha frecuencia sus hojas son persistentes, aunque también pueden ser caedizas como en el alerce (*Larix decidua*) y el ciprés de los pantanos (*Taxodium distichum*), y su forma acicular como en los pinos o escamosa como en el ciprés. En su mayoría son árboles, con los estróbilos de distinto sexo en el mismo individuo, que utilizan casi siempre el viento para propiciar la polinización. A este grupo, en el que se reconocen diversas familias, pertenecen los Pinos (*Pinus*), los cedros (*Cedrus*), los abetos (*Abies*), los cipreses (*Cupressus*), las tujas (*Thuja*) los enebros y sabinas (*Juniperus*), las secuoias (*Sequoia*, *Sequoiadendron*), las araucarias (*Araucaria*), los tejos (*Taxus*), etc.; de todos ellos pueden verse distintos representantes en el Jardín Botánico.

Finalmente, de las Gnetópsidas señalar que en la actualidad solo se conocen tres géneros: *Ephedra*, *Welwitschia* y *Gnetum*, todos con especies leñosas y solo el primero con representación silvestre en la Península Ibérica. Las efedras o trompeteras, de las que pueden observarse algunas, son arbustivas y con tallos articulados muy llamativos, con hojas reducidas y a menudo caedizas.

La historia del olivo es milenaria y está íntimamente ligada a las primeras sociedades occidentales. El olivo ha sido, además, protagonista no sólo de la vida de los pueblos ribereños de la cuenca mediterránea, sino también de numerosos episodios legendarios en el arte y la literatura.

El olivo (*Olea europaea*) es un árbol de la familia de las Oleáceas, muy longevo, con hojas opuestas, de un verde oscuro por el haz y canoso-brillantes por el envés, al estar revestido éste con pelos escamosos blanquecino-plateados. Sus flores son pequeñas y se producen en gran cantidad durante los meses de mayo y junio (causando no pocos problemas de alergia en personas sensibles), pero son sin duda sus frutos, las populares aceitunas u olivas, la parte más interesante de la planta, además de su madera, muy dura y compacta, apta como combustible y para carbón vegetal, y muy apreciada también en ebanistería. De las aceitunas se conocen numerosas varie-

dades, de forma y color muy variado, que suelen consumirse encurtidas con aliños de plantas aromáticas. De ellas, además, se obtiene el popular aceite de oliva, ingrediente básico de la alimentación mediterránea, de interés también en cosmética, para fabricar jabones, ungüentos medicinales, para iluminación, engrasado de máquinas, en rituales religiosos y folclóricos, etc.

El cultivo del olivo era práctica común en la antigua Persia hacia el VI milenio a.C., pero su difusión estuvo ligada al origen y expansión de otras culturas. En particular, fueron los fenicios quienes difundieron su cultivo por el Mediterráneo oriental desde Grecia y sus islas hacia Egipto, y por el extremo occidental hasta la Península Ibérica. Con toda probabilidad, los primeros cultivares orientales serían introducidos aquí a través de emporios fenicios como el de Cádiz, en el II milenio a.C., aunque otra importante vía de introducción debió ser la colonia griega de Ampurias, ya en el I milenio a.C.



Oliveros en la campiña de Córdoba



Frutos

Fueron los romanos quienes más difundieron e impulsaron su cultivo que, a partir de entonces, vino a marcar la fisonomía del paisaje en buena parte de Hispania, muy especialmente en la Bética. El comercio de aceite adquirió unas proporciones nunca vistas, y con él un notable auge de la fabri-

cación de ánforas aptas para el trasiego y transporte del aceite; el monte Testaccio de Roma es una colina artificial conformada a partir de restos de esas ánforas, testimonio del tributo de la Bética desde la época de Augusto hasta el siglo III. Más tarde, los andalusíes perfeccionarían las técnicas de cultivo y de obtención de aceite, de lo que seguimos beneficiándonos hoy día.

Del olivo se conocen multitud de cultivares. Sólo en España se contabilizan más de 260, entre ellos “picual”, “cornicabra”, “hojiblanca”, “arbequina”, “lechín”, “verdial”, “empeltre” y “picudo”, todos comunes en Andalucía, y de los que hay una pequeña representación en la Escuela Agrícola del Jardín Botánico de Córdoba. De igual forma, en el Museo de Etnobotánica se expone una colección de objetos museográficos del uso popular de este árbol emblemático.

Finalmente, señalar que en nuestra región es común una variedad silvestre del olivo, el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), muy extendida por la región mediterránea y que todavía forma en algunos lugares bosques (acebuchares) de cierta consideración.



Flores

El origen de la agricultura tuvo lugar hace unos 12.000 años, y con ello cambió radicalmente la historia de la Humanidad. La actividad agraria facilitó la disponibilidad de alimentos al tiempo que hacía posible la vida sedentaria, lo que entrañó una mejora considerable de las condiciones de vida y unos niveles de organización social hasta entonces desconocidos. El paso de la condición de cazadores-recolectores de los pueblos primitivos a agricultores se produjo de manera gradual, coincidiendo con la mejora de las condiciones climáticas y el consiguiente aumento de la pluviosidad. El descubrimiento fortuito de un puñado de semillas olvidadas y germinadas en algún asentamiento abandonado dio, tal vez, la idea de que el proceso podía realizarse intencionadamente.

Sea como fuere, la agricultura surge en varias zonas del Planeta de manera casi simultánea. En América, en México y en las lade-

ras atlánticas de los Andes; en Asia, en el valle del río Ganges y en Oriente Próximo, en particular en el denominado Creciente Fértil, donde la agricultura propició la formación y el apogeo de ciudades-estado, formas de organización social ya muy evolucionadas y verdadera cuna de la civilización occidental.

Desde Oriente Próximo las técnicas agrícolas, junto con las plantas en cultivo, se fueron expandiendo hacia el oeste de Europa de la mano de los distintos grupos humanos, a lo largo de casi 4.000 años, hasta llegar a las regiones más alejadas del continente europeo. La rapidez de la difusión de la práctica agrícola es evidente, toda vez que hay evidencias del cultivo de cereales que datan del VI milenio a.C en cuevas neolíticas del levante y sur español.

En cuanto a las especies en cultivo en las primeras fases del Neolítico español desta-



Labores agrícolas en el Antiguo Egipto

can en los yacimientos estudiados los cereales, por su abundancia y frecuencia, entre ellos el trigo desnudo (*Triticum aestivum*) y la cebada (*Hordeum vulgare*) desnuda, junto con varias especies de trigos vestidos, como la escanda (*Triticum dicocum*) y la escaña (*T. monococcum*). Acompañando a los cereales aparecen también restos de leguminosas, fundamentalmente habas (*Vicia faba*), la más abundante, junto con guisantes (*Pisum sativum*), lentejas (*Lens culinaris*), almortas (*Lathyrus sativus*) y vezas (*Vicia sativa*).

De la Edad del Bronce hay también testimonios de la práctica agrícola en la Península Ibérica, en particular en la cultura de El Argar (III-II milenio a.C.) del sureste peninsular. De este período hay evidencias del cultivo de cereales, como la cebada vestida, que predomina sobre la desnuda, y de la escaña, para alimento del ganado. De igual forma, durante este período se consolida el cultivo del lino (*Linum ussitatissimum*), en origen para la obtención de fibra.

En cuanto a los frutales, destacar el cultivo del olivo (*Olea europaea*) y de la vid (*Vitis vinifera*). Del primero hay abundantes restos de endocarpo (el “hueso”) de frutos en Andalucía ya desde el Neolítico (especialmente abundantes en el III milenio a.C.), pero que se identifican con la variedad silvestre, el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), de donde



Pintura rupestre. Recolección de plantas

se deduce una recolección selectiva. Su domesticación, que tal vez tuvo lugar en el E de la Región Mediterránea en el IV milenio a.C., hizo posible su cultivo, una práctica que difundieron fenicios (II milenio a.C.) y griegos (I milenio a.C.) hasta nuestras latitudes, si bien fueron los romanos los verdaderos responsables de su difusión y explotación en la Península. De manera similar, la domesticación de la vid tuvo lugar probablemente en la región Transcaucásica, cuanto menos en el IV milenio a.C., difundiéndose desde allí su cultivo, que llegó también a la Península de la mano de los pueblos orientales.



Cultivo cerealista (Córdoba)

El Jardín Botánico cuenta con una interesante muestra de frutales cuyo cultivo ha sido tradicional en los países mediterráneos pero que en la actualidad se está reduciendo e incluso, en muchos lugares, abandonando, aunque algunos de ellos pueden encontrarse asilvestrados en determinadas situaciones. Sus frutos son difíciles de encontrar en la mayoría de los mercados ya que por lo general son de una marcada estacionalidad, como sucede con las frutas de otoño (granadas, membrillos, jínjoles, acerolas, nísperos, etc.) o bien son perecederos y difíciles de conservar, como en el caso de los higos chumbos, los higos y las brevas. Algunos de ellos se describen a continuación.

Uno de los más típicos es el granado (*Punica granatum*, *Lythraceae*), un arbusto o arbolillo caducifolio y a menudo espinoso, que puede llegar a alcanzar los 5 metros de altura,

con flores de un rojo vivo. Es oriundo de la región que se extiende desde los Balcanes al Himalaya. Sus frutos, las granadas, son muy apreciados y están divididos internamente en varios compartimentos superpuestos mediante unas membranas amarillentas; las semillas, prismáticas y con la cubierta carnosa y muy jugosa, son la parte comestible.

A la familia de las Rosáceas pertenecen tres frutales muy populares: el membrillero, el acerolo y el níspero. El membrillero (*Cydonia oblonga*), es un arbusto o arbolillo caducifolio nativo del centro y suroeste de Asia, que puede llegar a alcanzar los 7 metros de altura. Sus flores, de un color blanco o rosado, son muy llamativas, y sus frutos, los membrillos, tienen un sabor muy áspero, por lo que se consumen cocidos o asados, y debidamente azucarados se utilizan para la elaboración de la carne o dulce de mem-



Frutos del granado (*Punica granatum*)



Frutos del níspero (*Mespilus germanica*)



Frutos de azarolo (*Crataegus azarolus*)

brillo. El acerolo (*Crataegus azarolus*), es un arbolito caducifolio que alcanza los 10 m de altura y procede del este de la Región Mediterránea y Oriente Próximo. Puede ser espinoso o inerme, y con flores blancas aromáticas agrupadas en ramilletes. Sus frutos carnosos (pomos) recuerdan a pequeñas manzanas. Finalmente, destacar también el níspero común (*Mespilus germanica*) es un arbolito caducifolio y a veces espinoso, que puede medir hasta 6 m de altura. Procede del sureste de Europa y el oeste de Asia, y produce flores solitarias, grandes y de un color blanco, y frutos carnosos, globosos y acastañados, de carne algo áspera.

El azufaifo o jinjolero (*Ziziphus jujuba*, *Rhamnaceae*) es un arbolito de de origen asiático (China), que raramente alcanza los 10 m de altura. Es espinoso y con hojas caedizas, y forma flores amarillas, de pequeño tamaño y poco llamativas. Sus frutos –jínjoles– son carnosos y de un tamaño algo mayor que el de una aceituna.

La popular higuera (*Ficus carica*, *Moraceae*) se cultiva en la Región Mediterránea y el suroeste de Asia desde tiempo inmemorial. Es un arbusto o árbol, que raramente alcanza los 10 m de altura, también de hojas caedizas, cuyas flores unisexuales y diminutas se ubican en el interior de una estructura globosa o en forma de pera que al madurar se vuelve carnosa y se transforma en el higo (en realidad una infrutescencia). Las brevas, que se forman en los meses de junio y julio, constituyen la primera cosecha, perteneciendo los higos a la segunda cosecha del mismo árbol, un poco más tarde.

Finalmente, destacar los higos chumbos que forma la chumbera (*Opuntia ficus-indica*, *Cactaceae*), una planta arborescente originaria de México, que llega hasta los 6 m de altura. Sus tallos están constituidos por porciones aplanadas y carnosas –las palas–, más o menos espinosas, sobre las que se forman grandes flores solitarias, de un amarillo más o menos vivo. Los frutos, carnosos y en forma de tonel, son anaranjados cuando están maduros, y son de sabor dulce y agradable.

El esparto (*Stipa tenacissima*) es una gramínea perenne que forma grandes macollas y cuyas hojas, grandes y filiformes, elásticas y muy resistentes, han sido utilizadas por los pueblos ibéricos y norteafricanos desde épocas remotas. Con ellas se manufacturaban cuerdas, aparejos, herramientas, utensilios domésticos, calzado, juguetes, ropa, materiales de construcción, etc., destinados al principio a fines domésticos y al sostenimiento de la economía familiar, pero que a la larga dio origen a una industria en el campo textil y papelerero que ha perdurado casi hasta nuestros días.

En condiciones naturales el esparto se extiende en la Península Ibérica por grandes áreas de centro, sur y este del territorio, si bien su gran abundancia en buena parte del mismo se debe sobre todo a la introducción y potenciación antaño de su cultivo.

La antigüedad de su explotación está atestiguada por restos arqueológicos de manufacturas hallados en la Cueva de Los Murciélagos de Albuñol (Granada), datados entre el VI y V milenio a. C., entre los que destacan un conjunto de cestos y sandalias en un estado de conservación excelente. Se trata del testimonio de cestería y cordelería más antiguo de la Península Ibérica conocido en la actualidad.

En el siglo VIII a.C. griegos y fenicios asimilaron de las culturas nativas las propiedades de esta planta, valorando en especial las que le dan elasticidad y resistencia bajo el agua, lo que les permitió disponer de una nueva materia prima para su uso y explotación, que comercializaron y exportaron en sus viajes por el Mediterráneo. A ellos siguieron romanos y cartagineses, quienes encontraron en la planta nuevas aplicaciones además



Esparto (*Stipa tenacissima*)



Sandalias de esparto. Neolítico



Cestillo de esparto. Neolítico

de la agrícola y textil: en la minería, la pesca y la industria de salazones de pescado. Los romanos optimizaron las técnicas de recolección y tratamiento, explotando durante centurias los espartales silvestres. Esteras, cestos, antorchas, calzado, cuerdas, vestidos, aparejos y una larga lista de objetos imprescindibles se sumaron a inmensos cargamentos de esparto en bruto que se exportaban desde la Península Ibérica hasta Roma y al resto de colonias del Imperio. Con ellos su comercio consiguió una pujanza desconocida hasta entonces, llevándolo desde el *Campus Spartarius* –el sureste español– hasta todos los rincones del mundo antiguo, por mar y tierra (la famosa Vía Augusta era denominada “Vía del Esparto”).

La importancia del esparto se mantuvo durante la etapa bizantina, con su exportación a través del puerto de Cartagena (*Cartago Spartaria*), y también durante el período musulmán, en el que se revitalizó su industria al aplicar las manufacturas del esparto a los nuevos sistemas agrícolas de aprovechamiento del agua, enriquecidas con técnicas y conocimientos artesanales ancestrales sobre la planta aportados por los pueblos berebe-

res. Se consolidaría así una cultura del esparto que, a pesar de sufrir épocas de abandono (por ubicarse las zonas más aptas para su cultivo en los límites entre los territorios cristianos y musulmanes en guerra), llega a su máximo apogeo de especialización artesanal profesional a partir del siglo XIV con la aparición de los primeros gremios y la introducción de nuevas aplicaciones, como la fabricación de papel a base de fibra de esparto obtenida en batanes de molinos hidráulicos.

La industria espartera ha sufrido grandes altibajos a lo largo de los siglos. Hubo épocas en que su explotación fue masiva y entrañó una gran difusión por la geografía peninsular de los espartales o atochares, con la consiguiente repercusión sobre la fisonomía del paisaje vegetal, todavía hoy día apreciable. Sin embargo, la llegada de nuevas materias primas para la industria papelera así como los materiales plásticos, unido a la ralentización industrial impuesta por guerras y postguerras en Europa, llevaron prácticamente a la pérdida del conocimiento artesanal y al abandono de sus aplicaciones. Hoy en día su uso y explotación vuelve a ser como en los orígenes, estrictamente artesanal.

Son sustancias mayoritariamente de origen vegetal, de interés por sus propiedades conservantes y aromáticas. Se emplean para preservar las propiedades nutritivas de los alimentos, sazonarlos y aromatizarlos, aportándoles algunas características gustativas o potenciando su sabor, además de modificar su aspecto. Pueden ser picantes, dulces o amargas, y muchas son tóxicas en grandes cantidades. A sus propiedades como condimento suman a veces sus aplicaciones medicinales, perfumeras y cosméticas, bien conocidas por los pueblos desde la antigüedad.

El concepto de especia se aplica tanto a las partes duras (p. ej., cortezas) de algunas plantas como o a sus hojas y flores, de consisten-

cia herbácea, o bien a algunas partes carnosas, como frutos, raíces, rizomas y bulbos. Se obtienen tras la desecación de la planta entera o de sus partes, ya sean hojas (laurel), flores (clavo, azafrán), frutos (guindilla, vainilla), semillas (pimienta, cilantro, hinojo), raíces (rábano), rizomas (jengibre), bulbos (cebolla, ajo) o cortezas (canela, casia).

La mayoría son originarias de las regiones tropicales de Asia e islas del Pacífico Sur. Otras proceden de la Región Mediterránea (cilantro, mostaza, amapola), de las regiones frías de Europa (enebro) o de América tropical (vainilla, chile). La pimienta de India, la casia de China, el cardamomo de Java, la nuez moscada y el clavo de las Molucas, la canela de Ceilán, el incienso y la mirra de Yemén, junto al azafrán,



Guindilla (*Capsicum annuum*)



Anís estrellado (*Illicium verum*)

el sésamo, el comino, la alcaravea, el laurel y la cúrcuma son algunas de las más representativas y utilizadas, además de las procedentes del continente americano como la guindilla, la vainilla o la pimienta de Jamaica.

Las especias fueron consideradas siempre un bien precioso. Han sido productos de gran valor y precio en la economía de todas las sociedades. Encontrar el modo de abastecerse rápidamente de gran cantidad de ellas equivalía a conseguir la hegemonía económica. Dada su importancia, muchas culturas intentaron poseer el secreto de su cultivo rodeándolo de propiedades fantásticas y misteriosas para evitar perder el control de su comercio, aunque poco a poco, a medida que su uso se fue extendiendo, fueron accediendo a ellas los diferentes pueblos.

El afán por obtenerlas produjo un fenómeno cultural, social y económico conocido como el comercio de especias, que impulsó travesías a tierras muy lejanas; de hecho, las especias siempre eran valiosas y difíciles de conseguir, y su comercio estuvo expuesto siempre a viajes largos, inciertos y peligrosos. Todas las grandes potencias dotadas de flota surcaron los mares en busca de nuevas “rutas de las especias”. Además, en su comercio intervenían muchas manos. Todo ello elevó su precio hasta el punto de que durante muchos siglos eran asequibles solamente a los hogares más pudientes de la época.



Canela en rama (*Cinnamomum verum*)

El origen de las especias está muy ligado a las culturas orientales ancestrales, siendo su uso habitual en China varios milenios antes de nuestra era. Aquí se utilizaban tanto por sus propiedades medicinales como culinarias. Los chinos las transportaban hasta las costas de India y Ceilán, donde comerciaban con mercaderes árabes, que controlaron su tráfico durante miles de años. India, lugar de producción y abastecimiento comercial, era el país que Cristóbal Colón y otros navegantes querían alcanzar por una nueva ruta, y asegurar así su abastecimiento y control. En la era de los grandes navegantes hacia uno y otro lado de los océanos, españoles, portugueses, turcos, ingleses, venecianos y holandeses se aseguraron la supremacía y enormes ganancias a cuenta de tan preciosos vegetales.

En el siglo XIX las especias comienzan a venderse envasadas, de la misma forma que se hace en la actualidad, en que su comercio ha dejado de ser monopolio de un solo país o países para convertirse en un comercio bilateral directo entre productores y consumidores.

En el Museo de Etnobotánica hay un espacio dedicado a las grandes travesías y expediciones científicas, en el que unos expositores muestran además algunas de las especias del Viejo Mundo, y también de las que nos llegaron de América.

Las palmeras constituyen un grupo natural de árboles, arbustos e incluso lianas que conforman la familia de las Palmáceas (*Arecaceae* o *Palmae*), una de las más importantes dentro del grupo de las monocotiledóneas y de la que se conocen unas 2.360 especies agrupadas en unos 190 géneros. La familia tiene una distribución pantropical, es decir que sus especies viven en un cinturón alrededor de la Tierra cuyos límites son los trópicos, siendo muy escasas las que lo exceden.

Responden a un patrón morfológico fácilmente identificable. En su gran mayoría presentan un tallo cilíndrico, más o menos alto y sin ramificar, que recibe el nombre de estipe y que lleva en su ápice un penacho de grandes hojas, divididas de manera pinada o palmeada, rara vez enteras, que con mucha frecuencia dejan al desprenderse una cicatriz sobre el tronco. No obstante, también se conocen algunas que no responden a este modelo, pues son trepadoras, y sus tallos serpenteantes pueden llegar incluso a superar los 100 m de longitud. Su floración solo tiene lugar en individuos ya adultos, que forman flores a menudo pequeñas y poco llamativas, aunque en gran número y en inflorescencias muy vistosas. Los frutos pueden ser pequeños y darse en gran abundancia, como los dátiles, o ser grandes y poco numerosos, como los cocos.

En su ámbito de distribución las palmeras pueden vivir en ecosistemas muy diferentes, pues aunque hay una gran mayoría que viven en ambientes selváticos hiperlluviosos, también las hay que habitan en las zonas desérticas, como la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*), e incluso en las inmediaciones de la línea de costa, como el cocotero (*Cocos nucifera*).

Su interés ornamental es bien conocido, al igual que lo es el uso de muchas especies en sus lugares de origen como fuente de alimento (por ejemplo los dátiles de *P. dactylifera*, o los cocos de *C. nucifera*), de fibras, de material para la construcción y artesanía tradicional, como combustible o, por ejemplo, para la obtención de aceites, como la palmera de aceite (*Elaeis guineensis*), de gran importancia económica en el comercio mundial de las grasas vegetales.

Mención especial merecen las plantas españolas como la palmera canaria (*Phoenix canariensis*), natural de las Islas Canarias, donde todavía forma palmerales silvestres, de gran valor como ornamental y ampliamente utilizada en jardinería; y el palmito (*Chamaerops humilis*), la única palmera autóctona en la Península Ibérica e Islas Baleares, que con



Palmera azul (*Brahea armata*)



Palmera datilera (*Phoenix dactylifera*)

frecuencia se cultiva como ornamental y cuyas hojas se han utilizado tradicionalmente para trabajos de artesanía como elaboración de cestas, sombreros, etc. A estas dos especies hay que sumar la palmera datilera (*P. dactylifera*), originaria del norte de África, cuya área de distribución se extiende desde el desierto del Sahara hasta Arabia. Introducida en nuestro país desde tiempos remotos, la palmera datilera se encuentra naturalizada en algunas zonas del Levante español en donde llega a formar extensos palmerales; es muy apreciada por sus frutos, los dátiles, y por sus hojas para la elaboración de filigranas para los ritos religiosos de Semana Santa, y además como importante elemento ornamental en jardinería.



Dátiles de palmito

Estas, palmeras junto con otras también cultivadas como ornamentales, entre las que destacamos *Washingtonia filifera* de América y *Trachycarpus fortunei* de China, además de otras muy llamativas como *Phoenix reclinata*, *Phoenix robelinii*, *Brahea armata*, *Trithrinax acanthocoma*, pueden contemplarse en el Arboretum y en otros lugares del Jardín Botánico de Córdoba.



Palmito (*Chamaerops humilis*)

El bosque caducifolio es típico de regiones con clima templado o templado-frío, en donde la precipitación es alta y se reparte durante todos los meses del año, aunque son más intensas en los meses de invierno. Las sequías son aquí poco frecuentes, y la estacionalidad muy marcada, lo se debe a la diferencia de temperatura y duración del día entre el invierno y el verano.

En él hay un claro predominio del estrato arbóreo, formado por árboles de gran talla, bajo el que prospera un discreto sotobosque y el estrato herbáceo, algunas de cuyas plantas hacen coincidir a veces su época de floración con aquella en que el arbolado pierde las hojas. A dicha pérdida hace referencia el nombre de este tipo de bosque, que integran sobre todo árboles de hoja caediza, es decir, que pierden las hojas en la estación

desfavorable, lo que en nuestras latitudes coincide con la estación fría, en la que se produce una parada de la actividad vegetativa. De hecho, durante el invierno estos bosques son claros y soleados, acumulándose las hojas en una capa gruesa de hojarasca, que al descomponerse gradualmente enriquece el suelo con sus aportes.

A diferencia de la fase invernal, en que estos bosques están defoliados y aparentemente muertos, durante la primavera comienzan a desarrollarse las yemas y formarse las hojas jóvenes, de un color verde claro, y ya durante el verano, coincidiendo con las temperaturas más benignas, concluye la formación de las hojas, que confieren al bosque un color verde intenso. En durante esta época cuando el bosque caducifolio es sombrío y fresco, a lo que contribuye no sólo la masa





Bellotas de carvalho (*Quercus robur*)

foliar sino también la morfología y disposición de las hojas, a menudo planas y paralelas al suelo. En otoño, cuando los días se acortan y bajan las temperaturas, estos bosques se tiñen de diferentes tonalidades de ocre o amarillo.

Los bosques caducifolios se encuentran ampliamente extendidos el Hemisferio Boreal ocupando grandes áreas de Norteamérica, Rusia, y el centro y norte de Europa, siendo mucho menor su representación en el Hemisferio Austral. En la Península Ibérica, su principal área de distribución coincide con el norte de Portugal, Galicia, la cornisa cantábrica, Navarra y Pirineos occidentales, siendo sus principales formaciones robledales (*Quercus petraea*), carvillares (*Q. robur*) y hayedos (*Fagus sylvatica*), aunque son también comunes castañares (*Castanea sativa*), fresnedas (*Fraxinus excelsior*) y abedulares (*Betula alba*). Además de estas formaciones puras, en las que predomina una sola especie, son frecuentes los bosques mixtos de especies caducifolias y coníferas.

Entre sus especies más representativas y que pueden observarse en el Jardín Botánico de Córdoba destacan el haya (*Fagus sylvatica*), el roble carballo (*Quercus robur*), el abedul (*Betula papyrifera*) y el carpe (*Carpinus betulus*).

Otras especies, como el aliso (*Alnus glutinosa*), el avellano (*Coryllus avellana*), chopos



Frutos del avellano (*Coryllus avellana*)

(*Populus alba* y *P. nigra*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y diferentes tipos de sauce (*Salix* spp.), también representadas en el Jardín, son igualmente caducifolias. En nuestra región aparecen integrando los denominados bosques de ribera, es decir, los bosques más o menos densos que flanquean ríos y arroyos, en donde favorecidos por la humedad del suelo combaten los rigores de la sequía estival que caracteriza nuestro clima. Son, por tanto, formaciones caducifolias, que en nuestro territorio aparecen encajadas en un ambiente típicamente mediterráneo.



Inflorescencias inmaduras de aliso (*Alnus glutinosa*)

La Clasificación de las Angiospermas

Las Angiospermas son plantas espermatofitas, es decir, productoras de semillas. En ella pero, como su nombre indica (gr. *angios* = vaso, receptáculo, y *sperma* = semilla), las semillas aparecen siempre alojadas en el interior de unas estructuras altamente especializadas, los frutos. Se trata, sin duda, del grupo de espermatofitas más importante y diverso en la actualidad, ya que comprenden unas 250.000 especies, mientras que las Gimnospermas –el otro grupo de espermatofitas– apenas reúnen 850 especies vivas.

Para la comprensión de un grupo tan diverso se hace necesaria una clasificación, en la que se reúnan las especies afines en grupos y éstos, a su vez, se dispongan entre sí a ser posible reflejando sus relaciones filogenéticas o evolutivas. El primer paso es, pues, describir la variabilidad existente, las especies, una realidad que puede reconocerse en la naturaleza sin mayor dificultad, aún a falta de conocimientos científicos. Cualquiera podría diferenciar sin mayor problema una encina, una amapola o un almendro, realidades naturales a las que hemos dado, para mejor comunicación, unos nombres científicos de uso universal. Las especies distintas pero que comparten muchas características se agrupan en géneros, y por iguales razones éstos en familias, las familias en órdenes, etc. De esta forma se elabora una clasificación jerarquizada en cuya base están las especies –y las entidades de rango menor que puedan reconocerse en ellas: subespecies, variedades, etc.–, y en la que la disposición de cada grupo establecido refleje lo más fiel posible las relaciones evolutivas.

Sin duda, nuestros antepasados más remotos debieron conocer bien la diversidad vegetal de su entorno y ellos fueron, sin saberlo, los autores de las primeras clasifica-

ciones, meramente utilitaristas y necesarias para poder comunicarse (plantas comestibles y tóxicas, tintóreas o no, etc.), pero las primeras clasificaciones formales datan de la Grecia clásica, aunque no fueron mucho más allá en su artificialidad. A Teofrasto (378-287 a.C.), discípulo de Aristóteles, se debe la “primera” clasificación conocida: árboles, arbustos, subarbustos y hierbas.

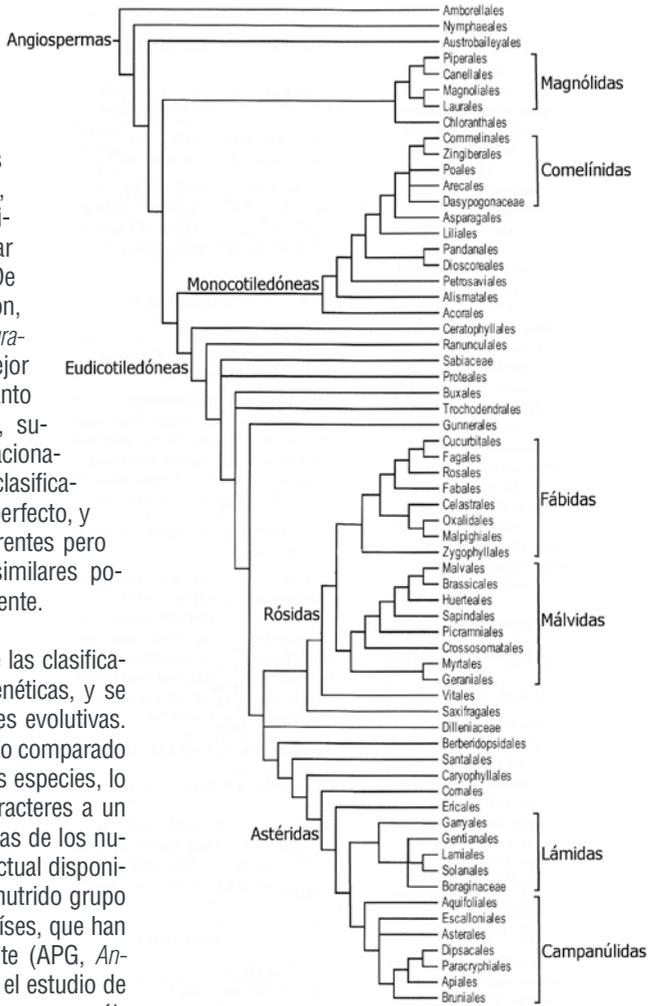
Un hito fundamental en la historia de las clasificaciones lo marcó el botánico sueco Carlos Linneo (1707-1778), considerado el “padre de la Botánica”. Hizo una clasificación en la que las plantas se agrupaban por sus características sexuales, de los estambres y el pistilo. Su “Sistema sexual” fue muy criticado, no tanto por su bondad científica como por el atrevimiento de hacer mención a la sexualidad... Su clasificación, aunque práctica, resultó *artificial*, por reunir elementos dispares tan solo por el hecho de compartir alguna característica sexual.



Yucca gloriosa

Con posterioridad a Linneo, han sido muchas las clasificaciones de las plantas, pero con una novedad importante: el uso del mayor número posible de caracteres, tanto morfológicos como de índole paleontológica, anatómica, histológica, citológica, genética, etc., para delimitar los grupos e interrelacionarlos. De esta forma, con tanta información, se obtenían clasificaciones *naturales*, es decir con los grupos mejor delimitados y más próximos cuanto más características compartían, supuestamente por estar más relacionados evolutivamente. El sistema clasificatorio resultante no era del todo perfecto, y en algún caso plantas muy diferentes pero que compartían adaptaciones similares podrían quedar reunidas equívocamente.

En la actualidad se pretende que las clasificaciones sean estrictamente filogenéticas, y se ajusten realmente a las relaciones evolutivas. Para ello se ha recurrido al estudio comparado de trozos de ADN de las distintas especies, lo que permite utilizar miles de caracteres a un tiempo al comparar las secuencias de los nucleótidos. La clasificación más actual disponible ha sido la efectuada por un nutrido grupo de investigadores de muchos países, que han constituido un grupo permanente (APG, *Angiosperm Phylogenetic Group*) para el estudio de la clasificación de las angiospermas, y cuya última aproximación, de 2009, está basada en el cladograma que se recoge en la figura adjunta.



Relaciones evolutivas en Angiospermas



Silybum marianum



Flores de laurel (*Laurus nobilis*)

La familia de las Gramíneas (*Poaceae*) es cosmopolita y una de las más ricas en especies del reino vegetal. A ella pertenecen unas 10.000 especies agrupadas en unos 670 géneros, por lo que sólo es superada por las Compuestas (\pm 23.600), las Orquidáceas (\pm 22.000), las Fabáceas (\pm 19.400) y las Rubiáceas (\pm 13.000). Las evidencias fósiles nos indican que las gramíneas ya habitaban la Tierra en el Cretácico tardío, hace aproximadamente unos 70 millones de años.

Su importancia reside tanto en el alto número de especies que la componen como en el papel que buena parte de ellas tienen como integrantes mayoritarios de las grandes superficies de herbáceas, que cubren casi el 25% de la superficie terrestre. Muy pocas formaciones vegetales carecen de gramíneas y algunas, como la estepa, la pradera o la sabana, están dominadas por ellas.

A su alto valor ecológico suman la extraordinaria importancia económica de algunas de ellas, por su papel fundamental en la alimentación humana y animal. De hecho, en lo que nos concierne, cabe destacar que alrededor del 70% de la tierra cultivada a nivel mundial lo es para cultivos de gramíneas, y que aproximadamente el 50% de las calorías consumidas por la población humana tienen su origen en ellas. En términos de producción global, los cuatro cultivos más importantes son especies de gramíneas: caña de azúcar (*Saccharum* spp.), trigo (*Triticum* spp.), arroz (*Oryza* spp.) y maíz (*Zea* spp.), situándose la cebada (*Hordeum vulgare*) y el sorgo (*Sorghum vulgare*) entre los doce más importantes.

La domesticación de algunas gramíneas impulsó el desarrollo de la Humanidad y, de hecho, el origen de la agricultura estuvo siempre ligado a algunas de ellas. Así su-



Maíz (*Zea mays*)



Lágrimas de la Virgen (*Briza máxima*)



Dactylis hispanica



Cola de conejo (*Lagurus ovatus*)

cedió en el suroeste de Asia y Oriente medio con algunas especies de trigo y cebada, hace unos 12.000 años. Con la difusión de la agricultura hacia la Europa templada y el resto de Asia, se impulsó la domesticación de nuevas gramíneas, como la avena (*Avena sativa*) y el centeno (*Secale cereale*). El arroz (*Oryza sativa*) se convirtió en el cereal principal de Asia, junto con el panizo (*Setaria italica*) y el mijo (*Panicum miliaceum*); también asiática es la caña de azúcar (*Saccharum officinale*), aunque su cultivo para la extracción de azúcar fue potenciado sobre todo en el continente americano. En África los principales cereales indígenas son el sorgo (*Sorghum bicolor*) y el mijo perla (*Pennisetum glaucum*), así como algunas otras especies de uso más restringido, entre las que cabe destacar el arroz de Guinea (*Oryza glaberrima*), una especie de arroz domesticada de forma independiente a la asiática. La especie americana de cereal por excelencia es el maíz (*Zea mays*).

A diferencia de muchas otras familias de Angiospermas, cuyos representantes po-

seen flores más o menos vistosas, tanto en tamaño como en colorido, las gramíneas presentan en general flores muy pequeñas y poco llamativas, debido a que es el viento el agente polinizador en la mayoría de las ocasiones. Estas flores tan poco aparentes se reúnen en espiguillas, siendo variable el número de flores que se hayan presentes en una misma espiguilla, desde una sola hasta cuarenta en algunos casos. Las espiguillas se disponen a su vez en unas inflorescencias más complejas, normalmente de tipo espiga o panícula, laxas o más o menos densas.

En la Escuela Agrícola pueden observarse temporalmente algunas de las principales gramíneas cultivadas, y en la Escuela Botánica una buena representación de gramíneas silvestres típicas de nuestras latitudes, entre ellas: *Ampelodesmos mauritanica*, *Stipa gigantea*, *Dactylis glomerata*, *Briza maxima*, *Bromus lanceolatus*, *Lolium perenne*, *Phalaris arundinacea*, *Cynosurus echinatus*, *Festuca indigesta* y *Poa pratensis*.

Con el nombre de jaras o estepas se conocen diversas especies del género *Cistus*, así como a algunos representantes del género *Halimium*, ambos pertenecientes a la familia de las Cistáceas (*Cistaceae*), que cuenta a nivel mundial con unas 175 especies.

Se trata de pequeñas matas o arbustos, con hojas enteras y opuestas, y flores hermafroditas, que pueden aparecer solitarias o en pequeños grupos. Las flores presentan un cáliz integrado por 3 ó 5 sépalos, más o menos soldados, y una corola con 5 pétalos, a menudo muy vistosos aunque fácilmente caedizos, por lo general de color blanco, como en el jarón (*Cistus populifolius*), la estepa negra (*C. salvifolius*) o el jaguarzo (*C. monspeliensis*), rosados o rosado-purpúreos (p. ej., *C. albidus* y *C. crispus*) o bien amarillos, como en la jara blanca (*Halimium atriplicifolium*) y el jaguarzo blanco (*H. halimifolium*). Los estambres u órganos sexuales masculinos aparecen en gran número y producen gran cantidad de polen, el principal atractivo de cara a los polinizadores que visitan las flores, por lo general entre los meses de abril y junio. El fruto es de tipo cápsula y contiene gran cantidad de semillas, que quedan en libertad cuando el fruto se abre en 3, 5 o más valvas.

El género *Cistus* lo componen unas 20 especies de distribución mediterránea, de las que 11 habitan en la Península Ibérica, mientras que *Halimium* se encuentra representado aquí por 9 especies. Muchas de ellas son los elementos más importantes o incluso dominantes de los sotobosques y, sobre todo, de las formaciones arbustivas conocidas como jarales, que poseen una vasta representación en el sur de la Península. Se trata de comunidades arbustivas de carácter serial, es decir, que reemplazan los bosques de encina y alcornoque cuando han sido destruidos.

En las ocasiones en que los jarales pueden calificarse como puros, están constituidos básicamente por jara pringosa (*C. ladanifer*). No obstante, la mayor parte de las veces ésta se acompaña a menudo de otras jaras, como *C. salvifolius* y *C. crispus*, y de arbustos de otras familias, como romero (*Rosmarinus officinalis*, *Lamiaceae*), torvisco (*Daphne gnidium*, *Thymelaeaceae*) y aulaga (*Genista hirsuta*, *Fabaceae*). La composición florística de los jarales varía en función de la termicidad y la naturaleza del suelo, y su mayor o menor desarrollo está a veces mediatizado por la acción del fuego, ya que éste estimula en las jaras la germinación de sus semillas.



Jara del diablo (*Halimium atriplicifolium*)



Jara pringosa (*Cistus ladanifer*)



Jara blanca (*Cistus albidus*)

En la Escuela Botánica hay una parcela dedicada a la familia de las Cistáceas, con una muestra de las principales especies de jara, de las que se comentan tres a continuación.

Jara pringosa (*C. ladanifer*).– Llamada así por ser gran productora de ládano, una sustancia resinosa de interés en perfumería, y responsable del tacto viscoso de sus hojas, especialmente en los meses de verano. Es planta típica de suelos pobres y ácidos. Sus flores, muy grandes y vistosas, tienen pétalos blancos por lo general con una mancha púrpura en la base.

Jara blanca (*C. albidus*).– Es planta indiferente a la naturaleza de los suelos. Se caracteriza sobre todo por sus partes vegetativas canosas (de ahí el nombre) y sus grandes flores rosadas. Al igual que la anterior se cultiva a veces como ornamental.

Jaguarzo morisco (*C. salvifolius*).– Esta mata o arbustillo, que no suele superar el metro de altura, es una de las jaras más frecuentes en los matorrales españoles, aunque rara vez es la especie dominante. Sus flores, de mediano tamaño, son blancas, y sus hojas pequeñas y rugosas, antaño empleadas en medicina popular por sus propiedades astringentes, en Grecia como sucedáneo del té. También se cultiva como ornamental.



Frutos del jaguarzo morisco (*Cistus salvifolius*)

La búsqueda de cobijo y la provisión de vestimenta han sido siempre algunas de las actividades prioritarias en nuestra especie. Tanto ayer como hoy, el uso de fibras vegetales es una práctica habitual, y no solo para la elaboración de tejidos sino también para un sinfín de aplicaciones, desde cestería, espartería, ebanistería o carpintería, hasta simples atados, como los que se hacen con los tallos del popular junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*).

La materia prima son los tallos y ramas flexibles, fácilmente entrelazables, y las fibras que se extraen de los tejidos de las plantas o bien superficiales, como las del algodón, que se obtienen de sus semillas. Se conocen más de 2.000 especies vegetales que se utilizan para estos fines. No obstante, en la actualidad solo unas pocas se emplean en la industria textil a gran escala, entre ellas el algodón, el lino y el yute.

Hay vestigios arqueológicos de la utilización de fibras vegetales en los yacimientos de Catal Hüyük (Turquía, 6.500-5.700 a.C.) y en diversas zonas lacustres de Suiza (4.000-2.000 a.C.), donde se han encontrado restos de cuerdas, esteras, cestos, revestimientos, cajas, embarcaciones, etc. De igual forma, también en la Península Ibérica han sido halladas manufacturas con fibras vegetales en excelente estado de conservación en numerosos lugares, como por ejemplo en la Cueva de los Murciélagos de Albuñol (Granada).

La riqueza florística en la Región Mediterránea ha propiciado la explotación de multitud de especies silvestres como materia prima, e incluso en algunos casos el cultivo de algunas de ellas o la potenciación de su abundancia en las zonas más favorables para ello, como se hizo con el esparto. En torno a algunas surgió una importante actividad artesanal, en principio con fines domésticos,



Hatos de mimbre (*Salix* sp.)



Albardín (*Lygeum spartum*)

pero que en algún caso llegó a erigirse en una importante actividad comercial.

Entre las plantas mediterráneas cuyas hojas han sido de tradicional importancia en corderería y cestería destacan el esparto (*Stipa tenacissima*), la carcera o fenassa (*Ampelodesmos mauritanica*) y el albardín (*Lygeum spartum*), todas ellas muy abundantes en el este de la Península Ibérica, en torno a las cuales floreció una importante actividad artesanal y comercial, sobre todo en relación con el primero. De otras se han utilizado sus varetas o ramas jóvenes, muy flexibles, aptas sobre todo para cestería, ebanistería y en la fabricación de escobas, entre ellas las de diversas mimbreras (*Salix* sp.), el olivo (*Olea europaea*), brezos (*Erica* sp.), retamas (*Retama sphaerocarpa* y *R. monosperma*), tamujo (*Securinega tinctoria*), tarajes (*Tamarix* sp.), etc. Las fibras de otras son a menudo utilizadas para relleno, como sucede con la crin vegetal, que se obtiene a partir del palmito (*Chamaerops humilis*), o incluso la paja de diversas gramíneas cultivadas, como el trigo (*Triticum* sp.), la cebada (*Hordeum* sp.) o el centeno (*Secale cereale*), con la que a veces también pueden confeccionarse útiles muy diversos, como sombreros, esteras, tapaderas, etc.



Retama blanca (*Retama monosperma*)

También, en torno a algunas plantas alóctonas, cultivadas en la Península Ibérica desde hace mucho tiempo, se ha desarrollado toda una cultura en relación con el uso de sus tallos, ramas y fibras en la artesanía popular. De este tipo son, por ejemplo, la diversidad de útiles agrícolas y relacionados con la construcción en el caso de las cañas de *Arundo donax*, la caña de India, o las bellas palmas de Elche (Alicante) elaboradas con la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*).

De muchas de estas plantas hay representación en la Escuela Botánica y en otras partes del Jardín Botánico.



Junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*)

La Escuela Botánica o Colección Sistemática contiene una colección de plantas representativas de la flora mediterránea, en especial de la Península Ibérica. Las especies aquí no están distribuidas al azar sino reunidas en familias, y éstas dispuestas en diferentes cuadros de plantación cuya proximidad espacial trata de reflejar en la medida de lo posible la afinidad filogenética existente entre ellas.

Las raíces históricas de este tipo de espacio hay que buscarlas en los primeros Jardines Botánicos, como expositores que facilitaban el aprendizaje de las plantas de interés, sobre todo medicinal. A finales del siglo XVIII se suma al criterio utilitarista el interés por conocer y profundizar en la enorme diversidad vegetal, y como consecuencia de ello las colecciones de plantas se disponen ordenadas de acuerdo con los criterios de

clasificación imperantes en cada época. La Escuela Botánica en su nueva concepción viene a desempeñar el papel de un aula al aire libre para el estudio de las plantas, desde las más primitivas a las más avanzadas, de las que puede observarse además sus características morfológicas y organográficas más evidentes.

La colección se dispone en 45 cuadros de plantación separados por pasillos con borduras de flor y setos recortados de mirto, boj y naranjo, y con algunos árboles que como los almeces facilitan el mantenimiento de un microclima adecuado, sin ajustarse al diseño sistemático. Contiene especies representativas de las principales familias de Gimnospermas y Angiospermas, es decir de las plantas con semillas, de las que en total se conocen en la actualidad más de 250.000.





A las Gimnospermas, plantas primitivas que no forman nunca sus semillas en el interior de frutos, se dedica un cuadro, en el que pueden observarse enebros, tejo, efedras y pinos, representantes de 4 familias diferentes. En las Angiospermas, que producen frutos, pueden reconocerse tres grandes subgrupos, que reúnen la mayor parte de la diversidad actual: Magnólicas, Monocotiledóneas y Eudicotiledóneas. De ellas hay representación de 64 familias, algunas de gran importancia y a las que se dedican por ello varios cuadros, como las Rosáceas, Labiadas, Compuestas, Oleáceas, Crucíferas y Gramíneas.

Un recorrido adecuado por las distintas parcelas permite al visitante observar los principales logros morfológicos que ha entrañado el proceso evolutivo en las espermatófitas. En cada cuadro de plantación hay carteles explicativos de las familias de plantas, sobre su área de distribución mundial, diversidad y de algunos de sus representantes más conocidos. De cada especie se da el nombre científico, que consta de dos palabras: la primera, el género, que comparte con otras de características muy parecidas mientras que la segunda, el epíteto específico, adjetiva y diferencia a la primera dentro de su grupo resaltando algunas de sus cualidades, su origen, su nombre vulgar, etc.

