

# HISTORIA E IMPORTANCIA DE LA ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA DE LA FLORA IBÉRICA

Laura González Hernández



Trabajo Fin de Grado  
Grado en Biología  
Curso 2021/2022



Universidad Autónoma  
de Madrid

Ilustración de la portada

Hábitos: *Limonium insigne* (Coss.) Kuntze. *Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearium* (Willkomm, 1880-1892). Ilustrador: Moritz Willkomm.

Detalles: Género *Limonium* Mill. *Flora iberica* (Castroviejo, 1986-2021). Ilustrador: Eugeni Sierra.

Diseño y maquetación por: Laura González Hernández.

# Índice

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen.....                                                      | 1  |
| 1. Introducción.....                                              | 1  |
| 1.1 La ilustración científica .....                               | 1  |
| 1.2 La ilustración botánica .....                                 | 2  |
| 1.3 Introducción a la flora ibérica.....                          | 3  |
| 2. Objetivos.....                                                 | 4  |
| 3. Metodología .....                                              | 4  |
| 4. Técnicas pictóricas y de reproducción.....                     | 5  |
| 5. Historia del conocimiento de la flora ibérica.....             | 9  |
| 5.1 El proyecto <i>Flora iberica</i> .....                        | 12 |
| 6. La ilustración científica de la flora ibérica.....             | 13 |
| 6.1 Ilustraciones de <i>Rariorum</i> de Charles de L'Ecluse ..... | 13 |
| 6.2 Ilustraciones de la <i>Flora española</i> de Joseph Quer..... | 14 |
| 6.3 Las <i>Illustrationes de Willkomm</i> .....                   | 17 |
| 6.4 Las ilustraciones de <i>Flora iberica</i> .....               | 21 |
| 7. Discusión y conclusiones .....                                 | 24 |
| 8. Bibliografía.....                                              | 27 |
| 9. Anexos.....                                                    | 31 |

## **Resumen**

En este trabajo realizamos una revisión y análisis de la ilustración científica en el contexto del estudio de la flora vascular de la península ibérica. Presentamos un resumen histórico sobre el conocimiento de la flora ibérica, las obras publicadas, sus ilustraciones y su contexto histórico. Analizamos las técnicas de ilustración empleadas y su evolución a lo largo del tiempo hasta la actualidad. Ponemos de manifiesto la importancia de la ilustración científica, especialmente en el ámbito de la Botánica taxonómica.

### **1. Introducción**

#### **1.1 La ilustración científica**

La ilustración científica es una disciplina cuyo fin es representar un concepto científico a través de una aproximación visual, precisa, clara y objetiva empleando herramientas artísticas y estéticas que hagan más sencilla su comprensión. De este modo, se trata de reproducir de manera sintética una información para un público determinado, especializado o no (Ilustraciencia, 2022).

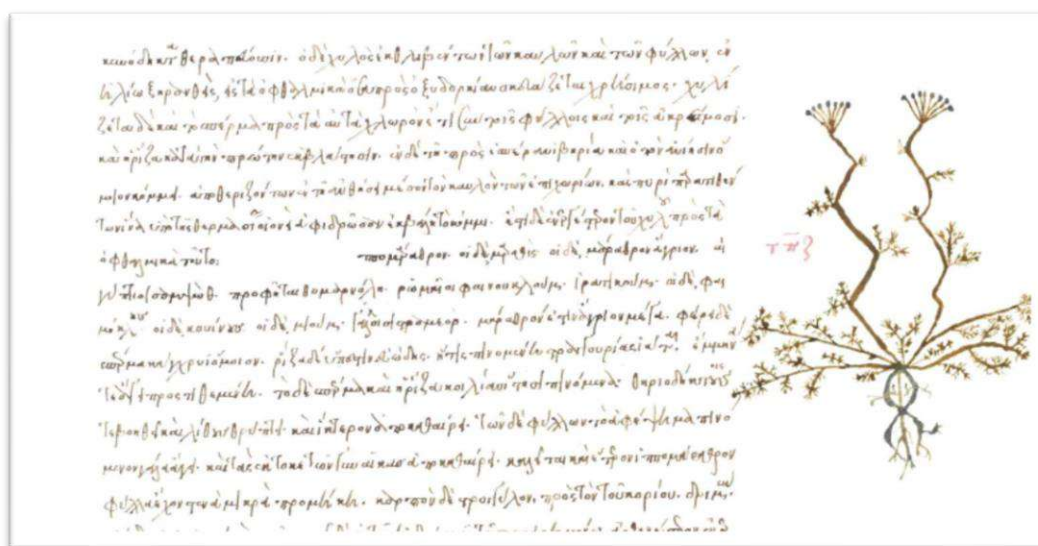
En función del campo de estudio, se emplean diferentes tipos de ilustraciones. Por un lado, tenemos las imágenes que transmiten contenidos complejos, difíciles de entender mediante el lenguaje verbal que se sintetizan a través de un modelo sencillo que esquematiza la información más relevante, permitiendo al público, comprenderlos. Un ejemplo de este tipo de ilustraciones son las que representan, un movimiento difícil de describir, el tipo de crecimiento de una planta, etc. Por otro lado, se encuentran las imágenes descriptivas que permiten entender los rasgos comunes a todos los individuos de una especie, y no las de un individuo concreto, ayudando a comprender la descripción de este y su clasificación. Las imágenes descriptivas son las empleadas en campos como la Zoología o la Botánica (Cabezas et al., 2016).

A pesar de que siempre hay un factor artístico, las ilustraciones científicas anteponen el factor científico a la estética, intentando representar de manera objetiva la especie de estudio. A pesar del rigor de la imagen, en el dibujo científico siempre se emplean herramientas artísticas buscando fidelizar la información a través de coloreados selectivos, transparencias o cambios de escala, comunicando a través de estos recursos los puntos más relevantes (Cabezas et al. 2016).

## 1.2 La ilustración botánica

La primera obra conocida con ilustraciones científicas es *De materia medica* (López, 2006), escrita por Dioscórides, quien vivió en el siglo I d.C. En este tratado se describen 579 plantas, 102 minerales y 61 animales, con sus propiedades terapéuticas y principios activos. En esta obra aparecen las primeras ilustraciones de plantas ibéricas (Fig. 1) (López, 2006).

*De materia medica*, es una obra que se ha ido traduciendo y transcribiendo en múltiples ocasiones hasta la actualidad, y en cada versión las ilustraciones han ido cambiando. Una de estas traducciones es el *Codex Aniciae Julianae*, realizada en el siglo VI; en ella se añaden descripciones e ilustraciones en las que domina un componente místico y simbólico, como deformaciones de los modelos en letras unciales, adquisición de elementos fantásticos o accesorios decorativos y características antropomórficas, condicionando así su rigor científico (Cabezas et al., 2016).



**Fig. 1.** Ilustración y descripción de *Foeniculum vulgare* Mill. Extraída de *Dioscórides interactivo* (López, 2006).

Paralelamente, el saber empírico comienza a valorarse por parte de sabios árabes, quienes transcriben obras extranjeras y profundizan en ellas manteniendo el carácter descriptivo en textos e ilustraciones (Fernández, 1936). De esta forma, obras como *De materia medica* son traducidas en el siglo X por médicos arabo-musulmanes del Califato de Córdoba, manteniendo su vigencia hasta el siglo XVII (Elía, 2009). No obstante, durante estas épocas, las numerosas transcripciones realizadas causaron una acumulación de errores en las sucesivas copias de las ilustraciones, causando que los caracteres mostrados en las obras originales se perdiesen. Muchos copistas optaron por suprimir las ilustraciones de las obras y algunos las reemplazaron por descripciones meticulosas (Cabezas et al., 2016).

Durante el Renacimiento, el pensamiento sobre el saber botánico y su ilustración cambia, debido, entre muchas causas, al aumento de la difusión y accesibilidad de la información científica sobre el mundo natural. Hasta entonces, la Botánica y la clasificación vegetal, se consideraban parte de una ciencia aplicada y no una ciencia de estudio independiente. Los grandes avances realizados hasta entonces eran en torno al saber etnobotánico, en tratados sobre drogas y venenos, como parte de la medicina (De la Fuente, 2002).

En el siglo XVI comienza el estudio de las plantas, independientemente de sus usos; por ello surge la necesidad de conservar las plantas descubiertas para posteriormente describirlas, surgiendo así los primeros herbarios. El origen de los herbarios como colecciones de plantas secas sobre pliegos de papel y conservadas ordenadamente, se debe a Luca Ghini (Velayos, 2013)

El herbario, comenzó a ser una herramienta empleada para realizar ilustraciones, haciendo que estas fueran más precisas. En 1530 se publica uno de los hitos de la ilustración científica botánica, el *Herbarium vivae eicones* de Otto Brunfels (Brunfels, 1530), donde se realizan por primera vez grabados a partir de dibujos de ejemplares originales. (Gabinete de grabado, 2022).

Junto con la aparición de obras descriptivas del estudio vegetal, surge la necesidad de clasificar y nombrar las especies. En un comienzo las obras publicadas nombraban las especies mediante frases descriptivas. En 1753, Carl von Linné, publica *Species plantarum* (Linné, 1753); en esta obra se emplea un sistema binomial de nomenclatura, que se adopta como el sistema de nomenclatura definitivo. En este periodo se clasificaban las especies vegetales de acuerdo con el sistema de clasificación sexual propuesto también por Linneo, lo que supuso grandes cambios en la ilustración europea del siglo XVIII (Nickelsen, 2006). Además, las ilustraciones comienzan a considerarse, junto con la descripción, un elemento esencial para el reconocimiento de las especies.

En la actualidad la ilustración científica tiene un papel primordial en la comunidad científica y en especial en ramas como la taxonomía botánica.

### **1.3 Introducción a la flora ibérica**

La localización geográfica, orografía y clima de la península ibérica determinan la existencia de una gran variedad de hábitats, siendo una de las zonas con mayor biodiversidad de Europa. La península ibérica forma parte del *hot spot* de diversidad vegetal del Mediterráneo, conteniendo el 54,2% de las especies europeas (Aedo, 2013).

La obra *Flora iberica*, recientemente terminada, recopila información sobre las plantas vasculares de la península ibérica e islas Baleares. En esta obra se describen un total de 6.120 especies (6.926 taxones) de 1.262 géneros y 189 familias (Romero et al., 2021). Muchas de las especies y géneros ibéricos descritos son exclusivas, por ello, la península tiene un 20,1% de endemidad, uno de los índices de endemidad más altos de Europa (Aedo, 2013).

La diversidad vegetal de la península ibérica ha propiciado el interés de los botánicos desde la antigüedad, dando lugar a numerosas obras teniendo como fin conocer y clasificar sus especies vegetales.

## **2. Objetivos**

El objetivo general de este trabajo es realizar una revisión y análisis de la ilustración botánica en el contexto del estudio científico de la flora de la península ibérica.

Objetivos específicos:

- Recopilar la información sobre la ilustración científica botánica en la península ibérica a lo largo de su historia.
- Describir la evolución de las técnicas empleadas en la ilustración científica, tanto las técnicas pictóricas como las de reproducción.
- Describir y analizar las ilustraciones en las principales obras sobre la flora ibérica.
- Comparar y analizar la evolución de la ilustración de la flora ibérica a largo del tiempo.

## **3. Metodología**

Como punto de partida para la realización de este trabajo, hemos empleado obras generales sobre ilustración científica, como Cabezas et al. (2016) y obras sobre la flora ibérica y su ilustración, especialmente Morales (2013). A partir de ellas obtenemos un contexto general.

Para el análisis de la ilustración científica a lo largo de la historia, seleccionamos las cuatro obras más significativas que tratan la flora ibérica, desde el siglo XVI hasta la actualidad. Cada una de estas obras emplea una técnica diferente de reproducción de las ilustraciones, con lo que podemos analizar la evolución de estas técnicas a lo largo del tiempo. Para hacer el análisis de las ilustraciones empleamos tanto las fuentes primarias (obras originales), como otras fuentes secundarias: libros comentados, artículos, etc.

Para la búsqueda y consulta de las obras originales hemos empleado distintas bibliotecas digitales y físicas, como la Biblioteca Digital del Real Jardín Botánico, la Biblioteca Nacional

de España (en adelante BNE), The World Digital Library, la Biblioteca Digital de la Real Academia de la Historia (en adelante RAH), la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, la base de datos del Patrimonio Bibliográfico de Patrimonio Nacional, y la Biblioteca de Ciencias y Humanidades de la UAM.

Para comprobar el nombre correcto de cada especie, utilizamos la base de datos de The International Plant Name Index (IPNI, 2022).

Para el análisis de las láminas planteamos un estándar común, tratando de analizar los mismos aspectos en todas las obras, empleando obras de referencia como Hodges (2003). Para cada obra, analizamos la cantidad de láminas y su tamaño y su autoría. Realizamos también una búsqueda de los ilustradores participantes en cada obra para analizar su estilo. En caso de que las obras presenten numerosos dibujantes la información está dispuesta en tablas.

Las obras analizadas se dividen en fascículos o volúmenes, publicados en diferentes años. Por ello, analizamos si la obra mantiene un formato común o si hay una evolución con el tiempo. También, si el dibujo tiene una disposición natural, explicando el tipo de trazo empleado. Añadimos observaciones sobre el sombreado y el color en caso de presentarlo. Incluimos información sobre los elementos de las láminas y su distribución, la numeración, la escala y la información del pie de página. Además, citamos las láminas más representativas de cada obra. La información sobre la autoría de dos de las obras ha sido organizada en tablas, disponibles en Anexos 1A y 3A.

Finalmente, recurrimos a fuentes secundarias, generalmente textos que analizan las obras o tratan sobre las ilustraciones. Así podemos contrastar nuestras hipótesis en el análisis de las obras.

#### **4. Técnicas pictóricas y de reproducción**

Las técnicas pictóricas a lo largo de la historia han condicionado las ilustraciones científicas; por ello, siempre ha de tenerse en cuenta la finalidad de las láminas y la calidad final deseada. Pueden emplearse distintas técnicas, que se dividen en técnicas secas y técnicas húmedas (Prieto, 2006).

Las técnicas secas no requieren ningún disolvente para su utilización. Emplean generalmente el grafito y el carboncillo. Son técnicas muy versátiles sobre cualquier tipo de papel y permiten generar un alto contraste en las sombras para mostrar volumen, aunque no permiten registrar el color y pueden llegar a desgastarse (Prieto, 2006).



Las técnicas húmedas sí que requieren un disolvente; las más comunes son la aguada, la acuarela y el óleo. La aguada consiste en distintas diluciones de tinta que permiten graduar la intensidad del dibujo. La acuarela, fabricada con pigmento, aglutinante y elastómero, en su estado inicial es seca, empleándose agua para su aplicación, por lo que resulta un material muy versátil y por ello muy extendido en ilustraciones científicas. Ambas técnicas con base de agua se trabajan a capas y una vez aplicadas no permiten grandes modificaciones. Por el contrario, el óleo es una mezcla de pigmentos con aglutinantes a base de aceites, que le confieren propiedades distintas, como la generación de películas gruesas y flexibles que permiten modificaciones. El óleo requiere de más materiales como el aceite de trementina y soportes como tablas o lienzos, por ello no es muy común su uso en la ilustración científica (Prieto, 2006).

Uno de los retos de las ilustraciones científicas es la reproducción fiel de las mismas. En el siglo XIV comienza a emplearse en occidente una técnica de grabado denominada xilografía. La imagen se trabaja realizando incisiones en una tabla o en un taco de madera, empleando gubias o herramientas cortantes para retirar las zonas que en la estampación final darán lugar a los espacios en blanco (Fig. 2). Esta técnica se extendió para reproducir imágenes religiosas y calendarios, pero no se empleó para la reproducción de libros de gran volumen debido al alto coste de los materiales de imprenta y del papel (Gabinete de grabado, 2022).

En 1440 Johannes Gutenberg confecciona en metal los primeros tipos móviles permitiendo la reproducción seriada de libros. La invención de los tipos móviles hizo que los costes de los materiales para la xilografía se abaratasen, haciendo que ambas técnicas se complementasen. Así, el grabado en madera se empleaba para realizar las ilustraciones de los libros, y la impresión a través de tipos sueltos, en los textos (Velduque, 2011).



**Fig. 2.** Lámina de *Artemisia marítima* L. junto con tabla de grabado xilográfica. Petri Andreae Matthioli medici senensi Commentarii (Valdrisi, 1554). Ilustrador: Vincenzo Valgrisi.

A mediados del siglo XVI aparece la calcografía o grabado sobre plancha de metal, normalmente de cobre. Se realizaban incisiones sobre la plancha que posteriormente se entintaban dando lugar a las líneas del grabado, al revés que en la xilografía. Esta técnica permite una presentación más precisa de, por ejemplo, objetos de menor tamaño visualizados con microscopio. Uno de los ejemplos más significativos del empleo de esta técnica son los grabados de Albrecht Dürer, realizados a partir de 1512 (Gabinete de grabado, 2022).

En España, debido a la falta de materiales adecuados y de impresores cualificados, no se emplea esta técnica hasta mediados del siglo XVIII. Durante el reinado de Carlos III, en 1789, se funda la *Real Calcografía*, permitiendo el perfeccionamiento de esta técnica (Castillo, 2013).

En este periodo crece también la tendencia de dar color o iluminar las ilustraciones estampadas con pigmentos naturales en acuarela, extendiéndose esta técnica hasta mediados del siglo XIX (Gabinete de grabado, 2022). Uno de los problemas asociados al color de las imágenes es el de la obtención de un papel y pigmentos, adecuados para el coloreado. Normalmente los dibujantes obtenían sus propios pigmentos a partir de sustancias naturales de plantas, minerales o animales, que se mezclaban a partir de recetas propias. La preparación y obtención resultaba costosa, y en muchas ocasiones delicada, debido a la utilización de sustancias tóxicas. Para realizar estas tareas, aparece el colorista, encargado del color de las ilustraciones. Esta labor la desempeñaban normalmente mujeres y niños (Nickelsen, 2007).

Uno de los inconvenientes del color es la estandarización de las imágenes. Los colores deben de ser limpios y no tapar las líneas del grabado. Las imágenes se coloreaban de forma manual, por lo que era común que cada una de las copias resultase diferente, ya que además se empleaban acuarelas, técnica que varía la intensidad y colocación de cada uno de los colores de todas ilustraciones. Por ello, más adelante, comienzan a surgir en Europa, extensos tratados para la unificación del color. A partir de recetas únicas que daban colores específicos comienza a emplearse el color como herramienta (Nickelsen, 2007).

En 1789 el alemán Alois Senefelder inventa la litografía, técnica de estampación sobre una piedra caliza pulimentada donde se dibuja con un lápiz graso, que posteriormente se humedece y se entinta. Al ser también graso, la tinta se queda adherida a las zonas dibujadas (Castillo, 2013, Gabinete de Grabado, 2022).

Asociada a esta técnica surge la cromatografía, técnica que emplea planchas iguales que se entintan con varios colores, estampándolas sobre el mismo papel haciendo un coloreado. Esta

técnica es empleada durante la época modernista, especialmente en libros de ornitología (Gabinete de grabado, 2022).

El siglo XX supone una revolución en cuanto a técnicas de reproducción. La imagen impresa comienza a cambiar con la aparición de procesos fotomecánicos como el fotograbado y la fototipia. La fotografía permite eliminar la mano humana en la representación visual de la realidad, pero no elimina la ilustración científica. De acuerdo con Monique Sicard (1991) *“la fotografía naciente fue la expresión de una ciencia que deseaba comprender. El dibujo, el de aquella que quería explicar”* (Castillo, 2013; Cabezas et al., 2016).

Aunque la fotografía supuso un cambio en la representación de las imágenes científicas, la llegada de la era digital supuso el cambio más importante de la ilustración científica del siglo XX. Con la aparición de sistemas gráficos digitales a mediados del siglo XX, los medios de producción de imágenes y de reproducción pasan a ser los mismos (Castillo, 2013).

Una de las características más importantes de la ilustración digital es la posibilidad de crear pinceles personalizados, eligiendo el grosor, dureza transparencia y tipo de trazo al gusto, además del espaciado entre partículas de color, pudiendo recrear cualquier técnica y estilo. Otra cualidad importante es la creación de capas, pudiendo trabajar cada capa de manera individual para finalmente fusionarlas todas (Cabezas et al., 2016).

La ilustración digital aplicada a la botánica trata de conservar los principios básicos de la ilustración científica tradicional, por ello a pesar de que el empleo de aplicaciones gráficas es un recurso indispensable en el siglo XXI, no se concibe sin un uso y conocimiento previo de técnicas clásicas de dibujo y pintura (Castillo, 2013).

Existen otras técnicas menos comunes empleadas en la ilustración botánica. Una de ellas es la estampación natural, que consiste en imprimir con tinta una parte de la planta que posteriormente se presiona sobre un papel. Esta técnica permite plasmar las zonas prominentes de, por ejemplo, una hoja, para mostrar su nerviación. La planta puede someterse a un número pequeño de estampaciones antes de quedar inservible, por ello no resulta muy eficaz cuando se quieren realizar muchas impresiones. Esta técnica se emplea en obras como *Codex Atlanticus* de Leonardo da Vinci o *Libros de Plantas* de Antonio Palau (Castillo, 2013).

La fototipia o impresión azul, consiste en recubrir el papel con una combinación de sales férricas que una vez secas, se revelan y fijan, tras un tiempo la lámina se oxida quedando una imagen blanca sobre un fondo azul. Esta técnica dio lugar al primer libro ilustrado por medios

fotográficos: *Photographs of British algae. Cyanotype impresions* de Anna Atkins (Castillo, 2013).

## 5. Historia del conocimiento de la flora ibérica

Durante los siglos XVI y XVII el conocimiento botánico en la península ibérica era escaso, por lo que se utilizaban como referencia los textos de los botánicos centroeuropeos que visitaban España y Portugal. Una de las obras más relevantes de esta época es el *Rariorum aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia* (L'Écluse 1576), que recoge 225 especies vegetales ibéricas con 233 ilustraciones originales. Destaca también la labor de Bernardo Cienfuegos, botánico aragonés que viajó por España colectando y describiendo plantas entre 1600 y 1640. Su extensa obra *Historia de las plantas* (Cienfuegos, 1627-1631) cuenta con siete volúmenes que contienen 1000 ilustraciones, aunque el manuscrito no fue publicado hasta un siglo más tarde (Morales & Blanco, 2013).

Para el conocimiento de la flora ibérica tuvieron gran importancia las colecciones realizadas por el botánico francés Joseph Pitton de Tournefort durante sus viajes a España en 1687, 1688 y 1689. Estas colecciones son las más antiguas que se conservan de plantas ibéricas. Actualmente se encuentran en el Muséum National d'Histoire Naturelle de París y en el Instituto Botánico de Barcelona. Otra de las primeras referencias en el conocimiento florístico de la península es la obra *Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae* (Barrelier, 1714). Tournefort y Barrelier fueron los principales referentes para la descripción de numerosas especies ibéricas por parte de Linneo (Casaseca, 1978).

La primera obra que recopila las especies conocidas de la flora ibérica hasta la fecha se publica en el siglo XVIII. Se trata de la *Flora española ó Historia de las plantas de España* (Quer & Gómez Ortega, 1762-1784). La obra consta de seis tomos, siendo Joseph Quer y Martínez el autor único de los cuatro primeros, y colaborando también Casimiro Gómez Ortega en los dos últimos. Esta obra recopila un total de 649 géneros y 2602 especies; 109 son animales, hongos, algas, líquenes y briofitas, y 2493 son plantas vasculares (Aedo et al., 2017).

A través de sus viajes al extranjero como médico de la Armada Española, Joseph Quer comienza a interesarse por la botánica. Realiza viajes a Italia, donde recorre numerosas ciudades y comienza a realizar su herbario; además, durante su primer viaje a Italia (1733-1737) conoce a Michelangelo Tilli, director del Jardín Botánico de Pisa. Posteriormente realiza otro viaje a Italia (1742-1745) donde conoce a Guiseppe Monti, director del Jardín Botánico de Bolonia (Aedo et al., 2017). A comienzos de 1737, Quer regresa a Madrid, donde comienza a

cultivar su propio jardín con plantas curiosas recogidas en los alrededores de la capital y los Reales Sitios, recolectando especímenes para su herbario (Morales & Blanco, 2013).

En 1746, con la llegada de Fernando VI al trono, se proponen nuevas medidas para el desarrollo de la historia natural, en gran medida influenciadas por las críticas de Linneo a la ciencia española. Por ello, en 1755 Fernando VI ordena la creación del Real Jardín Botánico de Madrid en la, hasta entonces, huerta de Migas Calientes, en las inmediaciones del Río Manzanares. Quer es nombrado director y traslada todas sus plantas vivas, aportando más de 2000 especies ibéricas y extranjeras. Posteriormente, entre 1774 y 1781, Carlos III ordena el traslado del Jardín a su actual emplazamiento en el Paseo del Prado. (Morales & Blanco, 2013; RJB, 2022).

Debido a las influencias hispanofrancesas y al interés botánico derivado de su profesión, Quer se propone hacer una obra que sintetice los conocimientos de la flora española, combinando los resultados de otros autores y los propios. Los tres primeros volúmenes se publican entre 1762 y 1763, el cuarto en 1764 de manera póstuma, los volúmenes cinco y seis se publican en 1784 (Aedo & Buira, 2019).

Uno de sus aspectos más relevantes de esta obra es la preparación de un herbario que la respalda, haciendo referencias a él en el texto (Aedo et al., 2017). Lamentablemente, la mayor parte de este herbario carece de indicaciones de localidad y de fechas de recolección en las etiquetas de los pliegos, ya que para Quer esta no era una información relevante. En las etiquetas se registraban testimonios sobre los usos de las plantas. Este herbario se conserva actualmente en el Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, en Suiza (Aedo & Buira, 2019).

El primer volumen de la *Flora española* (Quer, 1762) trata antecedentes históricos de la Historia Natural, desde la Grecia antigua. Posteriormente, hace referencia a las influencias hispanofrancesas de Joseph Quer, renegando del sistema de clasificación y nomenclatura binomial de Linneo, explicando la superioridad del sistema de clasificación y la nomenclatura polinomial de Tournefort, aunque en los dos últimos tomos se añaden ya los binomios linneanos (Aedo & Buira, 2019).

Tras la publicación de la *Flora española*, la actividad de los botánicos españoles en el siglo XVIII queda principalmente reservada a la exploración y descripción de especies procedentes de las expediciones a las colonias americanas (Aedo & Buira, 2019).

Durante el siglo XIX, los avatares históricos provocan una situación política que dificulta la actividad científica. Sin embargo, se considera una época importante dentro del estudio de la flora ibérica debido a la presencia de figuras destacadas como Antonio José Cavanilles. Cavanilles describió numerosas especies ibéricas fruto de sus viajes de exploración, mayormente publicadas en su obra *Icones et descriptiones plantarum* (Cavanilles, 1791-1801); además de nuevas especies americanas procedentes de las colonias españolas. La mayoría de sus trabajos aparecen en la revista *Anales de Historia Natural*, entre 1799 y 1800. La actividad de Cavanilles es fundamental para la formación del herbario y la biblioteca del Real Jardín Botánico de Madrid (Aedo et al., 2017).

Durante este periodo, surgen los primeros intentos de realizar una nueva obra de síntesis de la flora ibérica, por botánicos como Mariano Lagasca, Miguel Colmeiro y Mariano del Amo. Destacan también botánicos extranjeros, como el suizo Edmond Boissier, que realizó viajes por España, describiendo 280 especies nuevas, la mayoría endémicas. Publicó *Voyage botanique dans le Midi de l'Espane pendant l'année* (Boissier, 1839-1845 ; Morales & Blanco, 2013).

El botánico alemán Moritz Willkomm realizó numerosos trabajos sobre especies ibéricas, basados en las recolecciones realizadas en sus viajes por la península; fruto de los mismos, publica *Spicilegium Florae hispanicae* (Willkomm, 1847) y *Sertum Florae Hispanicae* (Willkomm, 1852). La obra más importante de Willkomm es *Prodromus florae hispanicae* (Willkomm & Lange , 1861-1880), publicada junto con Johan Lange. Consta de tres volúmenes publicados entre 1861 y 1878. Posteriormente, en 1893, se publica un “*Supplementum*” (Willkomm, 1893). La obra presenta detalladas descripciones y claves de identificación originales para los géneros, basadas en gran medida en el estudio de los materiales recolectados por autores anteriores. Indica también cuidadosamente las localidades de colección de cada especie. Se describen un total de 5.092 especies (Jaime, 1995; Mateo, 1995; Morales & Blanco, 2013; Aedo & Buira, 2019).

Willkomm publica también: *Icones et descriptiones Plantarum* (Willkomm, 1852-1856) e *Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearium* (Willkomm, 1880-1892). Ambas obras presentan numerosas ilustraciones a todo color de plantas ibéricas.

*Illustrationes Florae Hispaniae*, se publica en fascículos entre los años 1880 y 1892, uniéndose estos finalmente en dos volúmenes. Al comienzo de esta obra se encuentran las descripciones y comentarios de los ejemplares ilustrados, en francés y español. Algunas de las especies, no todas, están presentes en la obras *Prodromus florae hispanicae* y *Supplementum prodromi florae hispanicae*.

Cabe destacar la presencia de una nota en el comienzo del último tomo de la obra con el siguiente mensaje: “Aviso. Esta entrega termina no solamente el tomo segundo sino también la obra misma, su autor no teniendo ni los materiales ni las fuerzas necessárias para poder continuarla”.

Con el cambio de siglo, en muchos países europeos comienzan proyectos florísticos a partir de revisión de herbarios y de la literatura. En España se realizan obras como *Compendio de la flora española* (Lázaro, 1920) y *Flora analítica de España* (Caballero, 1940). Además, aparecen botánicos como Carlos Pau y Pío Font Quer, que recolectan y describen nuevas especies, mejorando los herbarios y las bibliotecas nacionales. A pesar de las iniciativas, no pudo realizarse una obra de síntesis debido, finalmente, al inicio de la Guerra Civil en 1936 (Aedo, 2013).

Por lo que respecta a Portugal, cabe destacar la *Flora lusitánica* (Avellar, 1804) y *A Flora de Portugal* (Coutinho, 1913). En 1950 se publica la *Iconografia selecta da flora portuguesa* (Sampaio, 1950), obra compuesta únicamente por láminas, y entre 1971 y 1998, la *Nova Flora de Portugal* (Franco, 1971-2003) una adaptación de la *Flora Europaea* (Aedo & Buira, 2019).

No será hasta finales del siglo XX cuando converge el trabajo de los botánicos españoles y portugueses en un ambicioso proyecto, la *Flora iberica* (Aedo & Buira, 2019).

### **5.1 El proyecto *Flora iberica***

A finales del siglo XX se hacía evidente la necesidad de una flora moderna de la península ibérica. Hasta entonces las obras básicas de referencia seguían siendo el *Prodromus florae hispanicae* y *Nova flora de Portugal*. Con la celebración de la *III Reunião de Botanica Peninsular* en 1968 se puso de manifiesto la necesidad de una obra actualizada de la flora peninsular. No fue hasta 1979, cuando investigadores del Real Jardín Botánico de Madrid y del Instituto Pirenaico de Ecología de Jaca, realizan los primeros pasos para elaborar una obra de referencia taxonómica. Comienza así, el proyecto *Flora iberica*, teniendo como objetivo la publicación de un inventario completo de las plantas vasculares autóctonas o naturalizadas de la península ibérica e islas Baleares (Castroviejo et al., 1986).

En 1982 se termina de establecer el formato y estilos definitivos de la obra, editando un volumen de prueba. En 1986 se publica el primer volumen de *Flora iberica* (Castroviejo et al., 1986), proyectada inicialmente en ocho volúmenes. El proyecto pasa por numerosas etapas, avatares y retrasos, fruto de su complejidad y ambiciosos objetivos. En 2021, después de 35

años de trabajo, se publica el último de los 21 volúmenes en los que finalmente queda dividida la obra (Aedo, 2013).

Para su consecución fue necesario coordinar, desde el Real Jardín Botánico, un equipo de 15 dibujantes, 255 autores y 48 editores de 89 instituciones de 17 países distintos. El coordinador general del proyecto fue Santiago Castroviejo hasta su fallecimiento en 1994, continuando esta labor Carlos Aedo, investigadores ambos del Jardín Botánico de Madrid (Aedo, 2013).

Esta obra supone uno de los mayores hitos en la clasificación de la biodiversidad vegetal ibérica desde el trabajo de Moritz Willkomm en el siglo XIX. Es una de las floras europeas más completas y una obra de referencia a nivel mundial. Además, la realización del proyecto ha servido para fortalecer los herbarios, mejorar bibliotecas y formar a numerosos taxónomos (Aedo, 2013).

## **6. La ilustración científica de la flora ibérica**

### **6.1 Ilustraciones de *Rariorum* de Charles de L'Ecluse**

Una de las primeras obras ilustradas sobre la flora ibérica que ha llegado hasta nuestros días es *Rariorum aliquot stirpium*. Esta obra incluye 233 láminas de árboles, arbustos y hierbas. Las láminas aparecen a página completa, situadas a continuación de una descripción de la especie correspondiente (Fig.3). Todas las ilustraciones tienen una medida estándar de 17,5 × 12 cm. Las láminas presentan en la parte superior el nombre de la especie y no se encuentran numeradas, tampoco presentan pie de página. Los dibujos de las láminas se grabaron mediante xilografías (Castillo, 2013)

Los dibujos son obra de Peter van der Borch y los grabados los realizó Gerard Jansen van Kampen (BNE, 2022), aunque ninguna de las láminas está firmada. Algunas láminas provienen de una obra anterior, *Cruydeboek*, del botánico flamenco Rembert Dodoens (Dodoens, 1554). Las láminas contienen una representación a escala del hábito. En las especies de mayor tamaño únicamente se encuentra una rama del ejemplar con el fruto o la flor, y en las de menor tamaño se halla el ejemplar completo con la raíz.

Las láminas de la obra presentan el mismo formato y un estilo común, caracterizándose por una línea pulcra que define la forma exterior de la planta y un sombreado con líneas paralelas, que sirve como herramienta para definir el volumen (Fig. 4). A pesar de que las líneas tienen bastante grosor, el contraste del dibujo no es muy alto ya que las líneas tienen separación entre ellas.





**Fig. 3.** Lámina del hábito de *Quercus ilex* subsp. *ballota*. *Rarium aliquot stirpium* pág. 32 (L'Écluse, 1576).  
Ilustrador: Peter van der Borch



**Fig. 4.** Lámina del hábito de *Olea europaea* L. *Rarium aliquot stirpium* pág. 46 (L'Écluse, 1576).  
Ilustrador: Peter van der Borch

## 6.2 Ilustraciones de la *Flora española* de Joseph Quer

La obra *Flora española* de Joseph Quer contiene un total de 213 láminas, presentadas al final de cada uno de los volúmenes. Se encuentran en páginas individuales de 26,5 × 21 cm, aunque las ilustraciones no siempre tienen el mismo tamaño. Cada lamina se numera en la parte superior empleando números romanos. Gloria Pérez, actual conservadora y restauradora de papel del Real Jardín Botánico de Madrid, sugiere que las ilustraciones son calcografías estampadas con plancha de cobre, debido al tipo de línea que presentan (Aedo et al., 2017). Otros autores señalan que solo los cuatro primeros volúmenes son calcografías (Castillo, 2013).

Conocemos la autoría de 83 láminas y las 130 restantes son anónimas (Anexo 1A). El principal ilustrador fue Lorenzo Marín Menor, autor de la mayoría de los grabados en los seis volúmenes. Firmó 79 láminas como “*Marín f.*” y “*Lorenzo Marín. Menor sculpt.*”. Desconocemos otros trabajos suyos en el ámbito de la botánica, aunque sí en numerosos

grabados eclesiásticos. Otros dibujantes fueron Manuel de Chozas (autor de dos láminas) e Hipólito Ricarte ("*Ricarte del. et sculp*").

En el último volumen encontramos dos láminas diferentes a las demás en cuanto a dibujo y formato. Una de ellas se firma como "*Rodriguez la Grabo*" (Anexo 1B). Aunque la otra lámina no está firmada, podría ser del mismo autor. Desconocemos el nombre completo del autor; podrían atribuirse a Manuel Rodríguez, ilustrador de otros libros como *Espectáculo de la naturaleza* o *Conversaciones acerca de las particularidades de la Historia Natural* (Pulche, 1757), donde encontramos grabados con un trazo similar a los de la *Flora española*. Las láminas de este autor presentan una estructura similar a las ilustraciones botánicas de otras obras europeas de la época, apareciendo numerosos detalles florísticos.

En todos los volúmenes encontramos láminas que presentan similitudes con ilustraciones de obras ya publicadas. Un ejemplo es la Lámina II del volumen V (Anexo 1C), donde se representa el árbol del drago, recreando la primera ilustración del *Rariorum aliquot stirpium* (Anexo 1D)

La autoría de las ilustraciones no se consideraba algo relevante, por ello muchas de ellas no están firmadas. No encontramos citas de los autores de las ilustraciones en el texto. Únicamente se menciona la presencia de dibujantes en el campo, como en el caso del género *Betula*. (Vol. III, tab. LV) (Aedo et al., 2017).

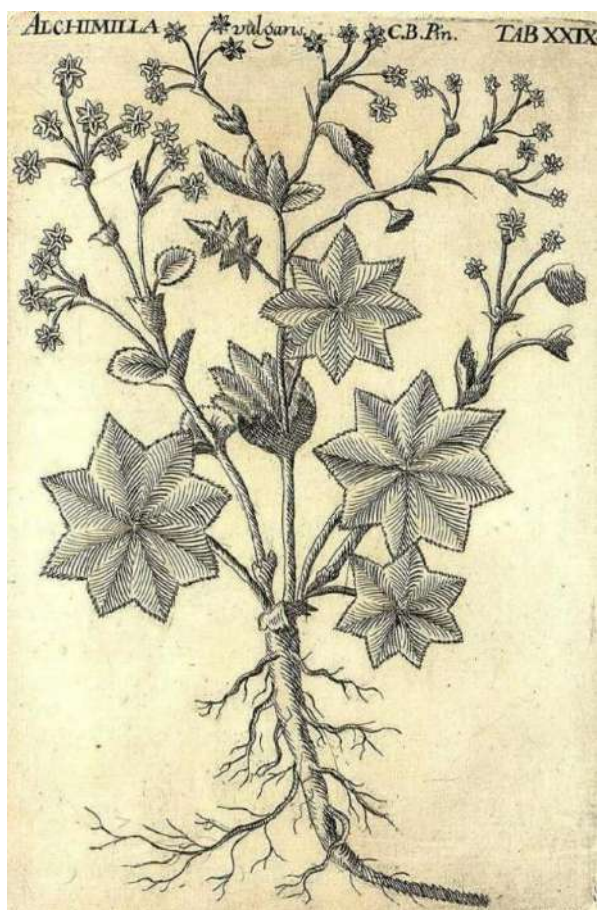
Las láminas contienen una representación a escala de la especie descrita. No existe un estándar de representación en ninguno de los volúmenes, por lo que cada lámina se expone de manera diferente. En algunos casos se presenta el hábito completo de la especie con la raíz incluida, en otros únicamente una rama. En todos los volúmenes se observan algunas ilustraciones con detalles de la flor, semilla y fruto. Ninguna lámina presenta escalas.

Encontramos diferencias entre las láminas de los cuatro volúmenes iniciales (1762-1764) (Fig. 5) y las de los volúmenes V y VI (1784) (Fig. 6). Las once ilustraciones presentes en el primer volumen muestran detalles florales numerados, aunque la leyenda no aparece en la lámina ni en el texto. Estas ilustraciones están basadas en las 11 láminas del segundo volumen de *Institutiones rei herbariae* de Tournefort, de 1719 (Aedo et al., 2017).

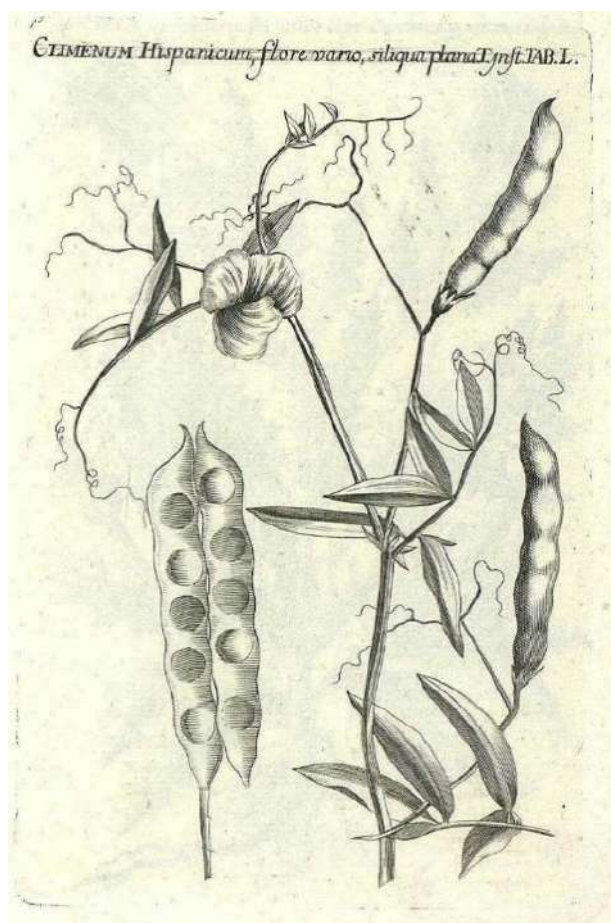
En el volumen II, algunas especies se representan con un fondo neutro, como un pliego de herbario, pero predomina la representación de las especies en escenarios naturales, mostrando el ejemplar plantado. En alguna de las láminas encontramos detalles sobre la localización y usos de las plantas.

La representación de los ejemplares comienza a estandarizarse en el volumen III, donde la mayoría de las láminas presentan un fondo neutro. En este volumen comenzamos a ver un cambio en cuanto a las técnicas de sombreado.

En todas las láminas, independientemente de su autor, encontramos un sombreado de líneas, posiblemente condicionado por la técnica de estampación. En los volúmenes I y II se observa un sombreado oscuro, de mucho contraste, que se suaviza a partir del volumen III en adelante. A partir del volumen IV y V observamos algunas láminas que cambian el patrón de dibujo. A pesar de que en todas las ilustraciones identificamos claramente las especies, en algunas observamos una tendencia hacia una disposición más orgánica y natural; esta tendencia se mantendrá en el volumen VI.



**Fig. 5.** Lámina de *Alchemilla xanthochlora* Rothm. *Flora española* Vol. II, tab. XXIX, pág. 337 (Quer & Gómez Ortega, 1762-1784). Ilustrador: anónimo



**Fig. 6.** Lámina de *Lathyrus clymenum* L. *Flora española* Vol. IV, tab. I, pág. 526 (Quer & Gómez Ortega, 1762-1784). Ilustrador: anónimo

Como detalle singular, en el volumen V (Lam I. pág. 8) (Anexo 1E), encontramos la lámina “*Sección de un ramo de Avellano, mirada con el microscopio*”. En ella se ilustra un corte histológico de una rama de avellano, donde distinguimos los tejidos internos. A pesar de que cada parte se nombra con una letra, no hay leyenda ni referencia en el texto. Desconocemos su autor.

En general, todas las láminas presentan las hojas de los ejemplares de manera plana, mostrando el haz de la hoja completo y también el envés. En los dos últimos volúmenes, las láminas muestran una caída más orgánica de las hojas.

### **6.3 Las *Illustrationes* de Willkomm**

*Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearum Plantarum* cuenta con un total de 184 láminas de arbustos y hierbas. En el primer tomo aparecen 93 láminas y en el segundo 91. Todas las ilustraciones tienen la misma medida, 34 × 21 cm, exceptuando 16 que emplean el ancho de dos hojas como largo, midiendo 42 × 34 cm. Cada lámina se numera en la parte superior empleando números romanos. Los dibujos de las láminas se graban a través de litografías, y se colorean posteriormente, a mano, mediante acuarelas. Todas las láminas son obra de Willkomm, señalando su autoría con la anotación: ‘*Willkomm del. et pinx*’. en cada ilustración.

Cada lámina contiene una representación a escala de la especie descrita, sobre un fondo neutro. Todas las láminas emplean la representación del hábito como elemento principal. En las especies de mayor tamaño se representa un segmento del tallo florido que muestra la disposición de las hojas y, en la mayoría de los casos, presentan también un detalle aparte que muestra la raíz. En las especies de menor tamaño se representa el ejemplar completo (Fig. 7). Todas las láminas presentan detalles, que varían en función del ejemplar. Además, muestran detalles del tallo, la hoja, la flor o la semilla. En otros casos, la lámina contiene un esquema con la morfología floral. Además, en muchas de ellas, se representa un segundo hábito menos llamativo, mostrando el ejemplar en un estadio de desarrollo diferente al del hábito principal.

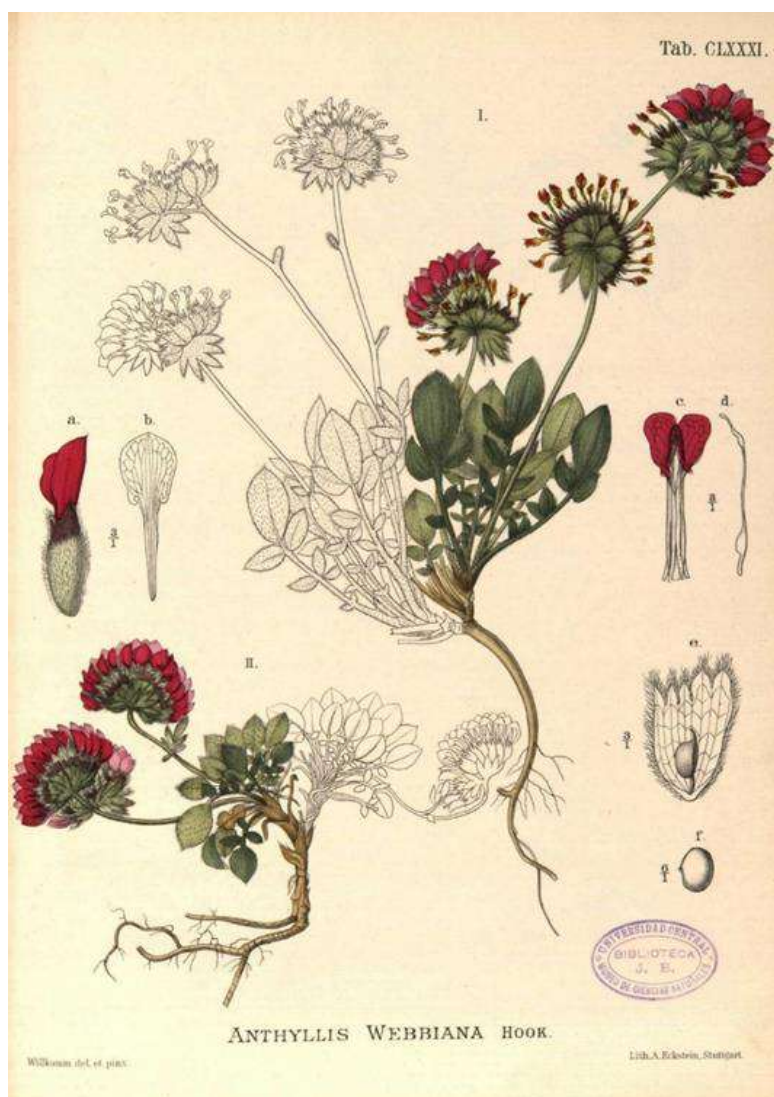
A pesar de publicarse en 20 fascículos, no encontramos diferencias reseñables entre las primeras láminas y las últimas, mostrando un formato común. El dibujo, el fondo, los elementos representados, la disposición, el escalado, la numeración y el sombreado son similares.



En el pie de página de cada lamina figura el nombre de la especie ilustrada. En algunos casos una lámina presenta dos o más especies, o variedades de la misma especie en la misma lámina, con el fin de comparar sus caracteres.

Los elementos representados en las láminas no siguen un patrón en su disposición, ni siquiera en las pertenecientes al mismo fascículo. En las láminas donde encontramos dos o más ejemplares, los elementos de cada uno se encuentran enfrentados con los otros, distinguiéndose entre ellos

Cada uno de los detalles está identificado con una letra, pero no hay leyenda, ni en la lámina ni en el texto de la obra. En caso de aparecer la especie en la obra *Prodromus florae hispanicae* o en *Supplementum Prodromi Florae Hispanicae* tampoco presentan la leyenda.



**Fig. 7.** Lámina de *Anthyllis webbiana* Hook. Vol. II, tab. CLXXXI, pág. 253. *Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearium* (Willkomm, 1880-1892). Ilustrador: Moritz Willkomm.

La leyenda de las láminas comienza con la letra “A” indicando el hábito. Los detalles comienzan de nuevo la numeración con la letra “a”. En caso de presentar dos o más especies o variedades, se continúa la numeración de los hábitos con el abecedario en mayúsculas y los detalles del siguiente ejemplar se comienzan a nombrar con el alfabeto griego. Los detalles son escalados a partir de números fraccionarios a continuación de las figuras, el hábito es la única figura que no presenta escala.

En función a la escala empleada, deducimos que para representar los detalles se emplearon herramientas ópticas de ampliación de imagen.

Aunque los detalles mostrados en las láminas varían en función al ejemplar, siguen un patrón en el orden de numeración. Siempre comienzan por el hábito, siguen los detalles de la forma y pilosidad del tallo o la hoja, posteriormente se numeran los detalles de la flor, finalizando con la semilla. La mayoría de las láminas que muestran detalles florales, muestran de manera detallada los órganos sexuales de la flor. En algunas láminas vemos distintas vistas del mismo elemento.

Las láminas representan las plantas de manera orgánica, mostrando la caída natural de las hojas, especialmente en el segundo volumen. En la mayoría de las láminas hay una muestra del envés, tanto en hojas individuales como a través de dobleces. Las láminas presentan un coloreado selectivo de los elementos de mayor relevancia para la identificación de las especies. En todas las láminas el hábito se encuentra coloreado, en algunos casos parcialmente. El coloreado parcial se usa como herramienta para mostrar texturas, transparencias en márgenes de las hojas o la pilosidad. El color suele ser fiel al original del ejemplar, aunque en muchos casos es más vivo para ayudar a resaltar detalles (Anexo 2A). La pilosidad se encuentra en la mayoría de las láminas representada mediante líneas propias de la litografía. En el segundo volumen hay ejemplares que muestran pilosidad blanca realizada a través del coloreado.

La obra presenta dos tipos de sombras, sombras de color negro que se van difuminando sutilmente; aparecen tanto en dibujos coloreados como en dibujos sin color. Esta sombra ayuda a definir el volumen del detalle representado, pudiendo emplearse tanto líneas como puntos. Y en segundo lugar, sombras realizadas a partir del color complementario del color principal, dando lugar a un tono más oscuro que ayuda a contrastar el dibujo.

*Illustrationes Florae Hispaniae* (en adelante segunda obra), complementa la publicada anteriormente *Icones et descriptiones plantarum* en adelante: primera obra. Obra de 166 láminas publicadas en 20 fascículos.

En la primera obra, la autoría es distinta, figurando las firmas “*Willkomm. del.*” y “*A.H. Payne. sc.*”. En las láminas de esta obra interviene el ilustrador, pintor y grabador inglés Albert Henry Payne. A pesar de que las láminas de ambas obras son muy similares en cuanto a formato, coincidiendo en el dibujo, encontramos diferencias en la forma del coloreado y sombreado. En la primera obra, Willkomm figura como responsable del boceo original, mientras que Payne completa el resto. Posiblemente es la autoría lo que marca la diferencia entre ambas obras (Mateo, 1995).

Aunque el dibujo de ambas obras es muy similar en cuanto a estructura, ambas se diferencian en el trazo. La segunda obra, mantiene un trazo de igual grosor en todo el perímetro de la figura, mientras que en la primera obra se ven pequeñas variaciones. Estas variaciones permiten enfatizar ciertas zonas del trazado, como líneas de contorno y aristas (Fig. 8). Las formas y perspectivas empleadas en la primera obra tienden a ser geométricas, es decir se idealizan ciertas formas y volúmenes del dibujo. Estas dos características hacen que los dibujos de la primera obra resalten más sobre el papel.



**Fig. 8.** Lámina de *Cistus symphytifolius* Lam. *Icones et descriptiones plantarum* Vol. II, tab. LXXV, pág. 184 (Willkomm, 1852-1856). Ilustradores: Moritz Willkomm y Albert Payne

En los ejemplares observados, ambos disponibles en la Biblioteca Virtual del Real Jardín Botánico, el coloreado es distinto. En ambos la aplicación de colores y realización de degradados es buena, aunque en algunas láminas de la segunda obra vemos errores de corrimiento de color. También encontramos intentos de lograr algunos efectos, con poco éxito, como la aplicación de acuarela blanca en pequeños trazos para conseguir pilosidad o la aplicación de veladuras blancas, que finalmente figuran como manchas (Anexo 2B). Además, los cambios de color en los degradados de la segunda obra son más evidentes mientras que en la primera obra se integran mejor con el color de base.

La primera obra cuenta con una lámina de estructura distinta a todas las demás. Se trata de la lámina Tab. LXXIV del volumen II. En ella se muestran las flores de distintos géneros que pertenecen a la misma familia, con el fin de visualizar las diferencias entre ellos. Además, destacamos la presencia de una figura que muestra el embrión de cada género (Anexo 2C).

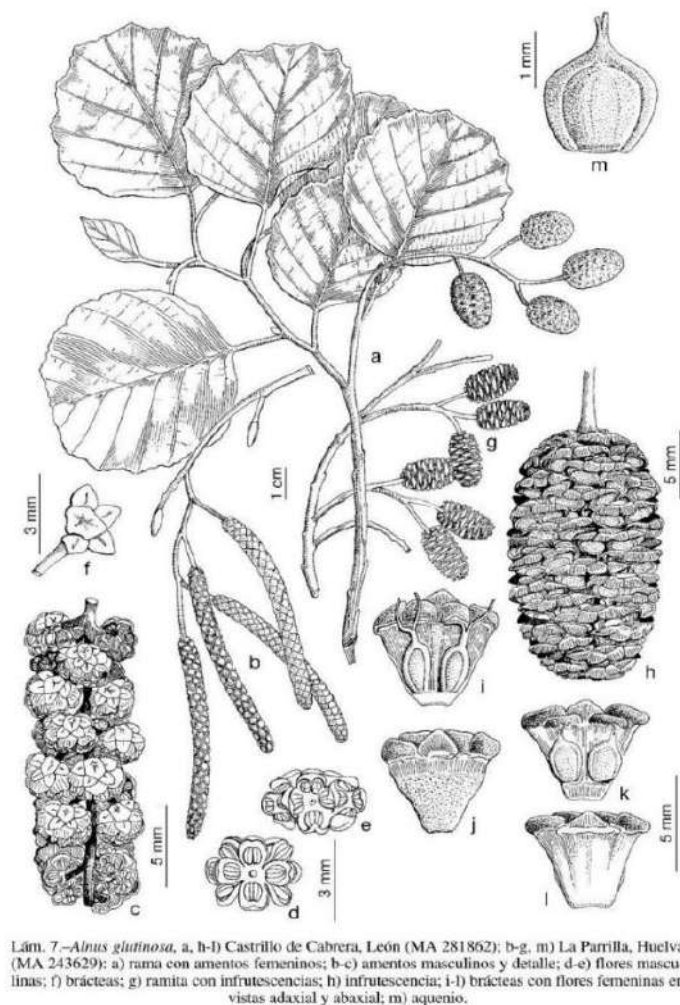
#### **6.4 Las ilustraciones de *Flora iberica***

Uno de los objetivos del proyecto *Flora iberica* (Castroviejo, 1986-2021) era realizar una extensa labor iconográfica que sirviera de apoyo a las descripciones de las especies. Se estableció el criterio de realizar una ilustración original por cada tres especies, y al menos una en cada género. En la selección se tuvo también en cuenta las ilustraciones existentes en obras previas (Aedo, 2013). El número total de láminas en los 21 volúmenes de la *Flora iberica* es de 2492 láminas a página completa, sin contar las numerosas figuras accesorias adicionales. Se trata, probablemente, el mayor volumen de ilustraciones originales realizado en cualquier flora moderna.

En la realización de las láminas a lo largo de 35 años participaron 15 ilustradores (Anexo 3A). No todas las ilustraciones están firmadas por el autor, aunque al comienzo de cada tomo aparecen nombrados sus autores. Destaca el trabajo de los ilustradores: Eugeni Serra, Juan Luis Castillo, Marta Chirino y Rodrigo Tavera.

*Flora iberica* es un ejemplo del empleo de combinación de técnicas tradicionales y digitales para la realización de ilustraciones. Para la confección de las láminas, se realiza primero un boceto a grafito, este boceto puede contener todos los elementos que se dispondrán en la lámina o estos pueden ser realizados por partes. Posteriormente, se realiza un calcado del boceto empleando un papel poliéster y un estilógrafo. Una vez terminada la lámina, se escanea y, a través de aplicaciones gráficas, se editan todos los elementos necesarios y otros parámetros como el contraste. Además, se añaden las escalas y letras.





**Fig. 9.** Lámina de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. *Flora iberica* (Castroviejo, 1986-2021) Vol. 4, lám. 188; pág. 515. Ilustrador: Eugeni Sierra.

La obra contiene láminas que representan una especie a escala sobre un fondo neutro. El hábito suele figurar como elemento principal, aunque en algunas es otro elemento el que destaca, por ejemplo, la flor. Dependiendo del tamaño de la especie encontramos un segmento del tallo o una representación del ejemplar completo. Además, muchas láminas muestran diferentes representaciones del hábito en estadios de desarrollo diferentes. Las ilustraciones que representan cada especie tienen el mismo tamaño: 24 × 17 cm.

Por otra parte, la obra tiene figuras accesorias, con ilustraciones que detallan ciertos elementos que apoyan las descripciones, como detalles de hojas, semillas, flores, tallos, etc. Estas ilustraciones son de tamaño variable. En cada lámina aparece indicado el ejemplar o ejemplares de herbario que sirvieron de modelo. Ninguna de las láminas presenta color, aunque en algunos volúmenes hay un suplemento fotográfico. En los volúmenes de las familias Orobanchaceae (vol. XIV) y Orchidaceae (vol. XXI) se publican fotografías de campo de los ejemplares.

Todas las láminas presentan un formato homogéneo. Los dibujos presentan un formato de líneas normalizadas, es decir líneas diferenciales en cuanto a grosor y continuidad que aportan los datos necesarios en la representación. El trazo del contorno de la figura o de las aristas es una línea gruesa, el resto de las líneas tienen un grosor menor. También hay líneas punteadas que indican contornos ocultos como las raíces, trazas de plano de corte y ejes de simetría, además de líneas de dimensión que muestran cotas.

En el pie de página de cada lámina encontramos la numeración en el volumen, el nombre de la especie o especies representadas, el lugar de recolección y la referencia del ejemplar de herbario de cada elemento del dibujo. A continuación, aparece la leyenda de cada elemento de la lámina indicado mediante letras, empezando a partir de la letra “a” en adelante. En caso de presentar elementos de especies distintas se emplean números para diferenciar cada una. Las escalas se indican con una línea que aparece junto a cada elemento.

Aunque los detalles mostrados varían en función al ejemplar, siguen un patrón en el orden en el que se nombran en la leyenda. Se comienza por el hábito, a continuación, los detalles de la hoja o el tallo, detalles de la flor y el fruto, y finalmente la semilla. En algunas láminas se muestra el mismo detalle en diferentes vistas.

Las láminas muestran diferencias de estilo en el dibujo y el sombreado propias de cada dibujante. Existe también cambios en el estilo de cada ilustrador a lo largo de los años. También se pueden establecer diferencias entre las láminas de los primeros volúmenes (Fig. 9) y los últimos (Fig. 10).

Los primeros cuatro volúmenes fueron ilustrados íntegramente por Eugenio Sierra Ráfols, y mantienen un estilo común en el sombreado y la línea. En las sombras se mezclan líneas paralelas en función al volumen y puntos. La participación de otros ilustradores comienza a partir del volumen V, donde cada autor tiene un estilo personal de línea y sombra, habiendo sombreados de líneas paralelas (Anexo 3B) líneas perpendiculares, punteados, sombreados de color negro (Anexo 3C) y dibujos sin sombra, con solo el contorno (Anexo 3D). El contraste de la lámina depende del ilustrador, aunque a partir del volumen IX se ve una tendencia a contrastes más bajos.



Lám. 29.—*Orchis conica*, a) Solana del Pino, Ciudad Real (MA 596778); b-k) Biniatxems, Menorca (MA 711725); l, n) San Juan de Aznalfarache, Sevilla (MA 23740); a) hábito; b) bráctea; c) flor, vista frontal; d) detalle del labelo; e) flor, vista lateral; f) sépalo dorsal; g) sépalo lateral; h) pétalo; i) labelo; j) ginostemo, vista frontal; k) polinio; l) fruto; m) semilla. *O. ustulata*, Serna, Hermandad de Campoo de Suso, Cantabria (MA 621459); n) flor, vista frontal; o) flor, vista lateral.

**Fig. 10.** Lámina de *Orchis conica* Willd. *Flora iberica* (Castroviejo, 1986-2021)  
Vol. XXI, lam. 29, pág. 175. Ilustrador: Juan Luis Castillo.

## 7. Discusión y conclusión

Las cuatro obras seleccionadas contienen ilustraciones realizadas a lo largo de unos 450 años, con de técnicas de dibujo y de estampación muy diferentes. El resultado obtenido depende en gran medida de los medios disponibles de la época. Para analizar y comparar los resultados en las diferentes obras hay que tener en cuenta los recursos materiales y de personal disponibles, así como el diferente papel que tienen las láminas en cada una de las obras.

La primera obra, *Rariorum aliquot stirpium* presenta grabados xilográficos que son los que muestran un trazo más grueso. Esto hace que sea más difícil presentar una ilustración de bajo contraste, aunque, en los dibujos de esta obra sí se llega a conseguir, ya que las líneas del grabado se mantienen lo suficientemente separadas como para no empastarse. Por ello consideramos que hay una buena ejecución de la técnica de grabado. Además, las ilustraciones muestran de manera clara las especies, haciendo que la identificación sea sencilla. Creemos

también que las ilustraciones están realizadas por personal formado en ilustración científica botánica, dada la calidad de los resultados.

La época en la que se publicó la segunda obra, la *Flora española* de Quer coincide con el auge de la ilustración científica botánica en el resto de Europa. La ilustración botánica del siglo XVIII estaba condicionada por el sistema de clasificación sexual de Linneo, en el que lo más relevante era el número, la forma, la posición y la proporción de los órganos sexuales de la planta, por lo que las ilustraciones debían de mostrar numerosos detalles florísticos, que eran los protagonistas de la composición de la lámina, que además debía tener un fondo neutro.

En esta época, aunque existía personal cualificado para identificación de las especies, no había obras de referencia escritas por botánicos españoles. Hay que tener en cuenta que nunca antes en España, se habían representado especies vegetales en una obra de síntesis. Por ello, las ilustraciones de la *Flora española* no comparten muchas características de la ilustración botánica del siglo XVIII en otros países europeos, ya que aún no había ilustradores cualificados con conocimientos botánicos, ni medios para realizar las calcografías. Además, en el volumen I de la obra se reniega numerosas veces del sistema de clasificación de Linneo, por lo que deducimos que tampoco éste se aplicaría en las ilustraciones.

En la segunda mitad del siglo XVIII, con el reinado de Carlos III, comienzan a implantarse en España medidas para el desarrollo de la ciencia y de la ilustración científica. Por ese motivo vemos una evolución entre las láminas de los primeros volúmenes y de los últimos. En los últimos volúmenes vemos pequeños cambios en los dibujos y la forma de los grabados. Esto es debido a la intervención de nuevos ilustradores científicos y al mejor conocimiento de la técnica de grabado.

Posteriormente a la publicación de la *Flora española* se funda la *Real Calcografía*, institución que permitió el desarrollo de la ilustración científica botánica. Un ejemplo de ello es la obra *Icones et descriptiones plantarum* de Cavanilles. En esta obra se presentan calcografías, al igual que en la *Flora española* de Quer, aunque todas las láminas de la obra muestran un formato común, similar al seguido en Europa en la época. En las ilustraciones de la obra de Cavanilles se muestran los detalles florísticos necesarios para la identificación de las especies, además de una buena ejecución del grabado (Fig. 11).



**Fig. 11.** Lámina de *Scabiosa Saxatilis* Cav. Vol. II, tab. 184, pág 171 (Cavanilles, 1791-1801). Ilustrador: T. López.

En el siglo XIX comienza la aplicación de color en las ilustraciones además del grabado. Con ello surgen nuevos problemas, como que cada ilustrador tenía sus propios métodos para la obtención de pigmentos. No existía, por tanto, un estándar de colores que pudiese ser reproducible. Debido a esa falta de este estándar, y a la variación de color que presentan las plantas de manera natural, Linneo excluye el color de su sistema de clasificación. Es por este motivo por lo que las ilustraciones de *Illustrationes Florae Hispaniae* de Willkomm presentan colores vivos, en ocasiones alejados del tono natural de los ejemplares, ya que la intención de este coloreado no es representar la apariencia real de las plantas sino emplear el color como una herramienta comunicativa que indique las características más relevantes (Nickelsen, 2007). Otro de los inconvenientes surgidos de la aplicación de color a través de la acuarela es la posibilidad de errores de corrimientos de color en algunos ejemplares como vemos en el ejemplar que hemos analizado, procedente de la biblioteca del Real Jardín Botánico de Madrid. Las ilustraciones de la obra de Willkomm destacan por su magnífica calidad, tanto en el aspecto artístico, como en la cantidad de detalles diagnósticos que presenta de cada especie. Esto se debe a que las ilustraciones se realizan como parte de la descripción de la especie, y no tienen un mero fin decorativo.

Otra de las cuestiones a tener en cuenta en el análisis de las obras recae en la autoría. El dibujo y el grabado suelen realizarse por distintos autores. Las fuentes de consulta resultan difusas cuando se habla de autoría, ya que no se especifica si se trata del dibujante, el grabador o el colorista. Por ello en algunas obras no ha sido posible identificar al autor de cada uno de los trabajos.

La mayoría de las obras presentan láminas copiadas de obras previas. Este procedimiento es común en la ilustración científica botánica desde el siglo XVI hasta el siglo XX. La copia es un recurso recurrente en la ilustración científica botánica en ese periodo, ya que reduce las probabilidades de error al basarse en trabajos ya realizados ahorrando tiempo de corrección y supervisión de errores (Nickelsen, 2007).

La cuarta y última obra, *Flora iberica*, contiene el mayor número de ilustraciones que cualquier otra *Flora* moderna de cualquier país europeo. Todos los volúmenes cuentan con un gran número de ilustraciones, no solo láminas de especies sino también múltiples figuras explicativas y comparativas adicionales que facilitan la comprensión del texto. Aunque la obra se publica en un periodo de 35 años, las ilustraciones mantienen el mismo formato en toda la obra. Vemos las diferencias de estilo de cada dibujante y su evolución a lo largo de los años. En los últimos volúmenes se ve una tendencia hacia modelos de dibujo más esquemáticos.

## 8. Bibliografía

- Aedo C** (2013). *La `Flora ibérica. Un proyecto y algo más*. In: R. Morales (coord.). *Las plantas silvestres en España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC: Los Libros de la Catarata, Madrid, 21 – 38 pp.
- Aedo C, Albert-Fernández M, Barberá P, Buira A, Quintanar A, Medina L, Morales R** (2017) A botanical survey of Joseph Quer's Flora española. *Willdenowia* 47(3): 243-258.
- Aedo C, Buira A** (2019). Un viaje entre dos floras: de la Flora Española de Quer a la actual Flora ibérica. *Quercus* 400: 36-41.
- Avellar F** (1804). *Flora Lusitana, seu plantarum, quae in Lusitania vel sponte crescunt, vel frequentius coluntur, ex florum praesertim sexibus systematice distributarum*. Ex Tipographia Regia, Olissipo, 607 pp.
- Barrelier J** (1714). *Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae, iconibus aeneis exhibitae*. Apud Stephanum Ganeau, Parisiis, 523 pp.
- BNE** (2022). Biblioteca Nacional de España. Ministerio de Cultura y Deporte <http://www.bne.es>. [Acceso 17/11/2021].

- Boissier PE** (1839-1845). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'année*. Vol. I-II. Gide et Cie librairies-éditeurs, Paris.
- Brunfels O** (1530) *Herbarum vivae eicones [sic] ad naturę imitationem, summa cum diligentia et artificio effigiatę*. Apud Joannem Schottum, Argentorati, 329 pp.
- Caballero A** (1940). *Flora Analítica de España*. Sociedad Anónima Española de Traductores y Autores, Madrid, 617 pp.
- Cabezas L, López I, Oliver JC, Campos R, Barbero M** (2016) *Dibujo científico*. Catedra, Madrid, 317 pp.
- Casaseca B** (1978). *Panorama de los estudios florísticos en España hasta mediados del siglo XIX*. Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca, 70 pp.
- Castroviejo S (coord. gen.)** (1986-2021). *Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. I-XXI. Real Jardín Botánico - CSIC, Madrid.
- Castroviejo S, Laínz M, López G, Monserrat P, Muñoz F, Paiva J, Villar L (eds.)** (1986). *Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. I. Real Jardín Botánico - CSIC, Madrid. 575 pp.
- Cavanilles, AJ** (1791-1801) *Icones et descriptiones plantarum quae aut sponte in Hispaniae crescunt, aut in hortis hospitantur*. Vol. I-VI. Ex Regia Typographia, Matritum.
- Castillo J** (2013). *Arte, Botánica y nuevas tecnologías*. In: R. Morales (coord.). *Las plantas silvestres en España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC: Los Libros de la Catarata, Madrid, 127 – 140 pp.
- Cienfuegos B** (1627-1631). *Historia de las plantas*. Manuscrito, Biblioteca Nacional de España, 388 pp.
- Coutinho AX** (1913). *A flora de Portugal (plantas vasculares) disposta em chaves dichotomicas*. Aillaud, Albes, C.ia (Livraria Aillaud), Paris, 766 pp.
- De la Fuente JA** (2002). *La biología en la Edad Antigua y la Edad Media*. Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca, 264 pp.
- Dodoens R** (1554). *Cruydeboeck*. Inde Plantijnfche Drunckerije von Frnacoy van Ravenlingen, Amberes, 800 pp.
- Elía R** (2009). Dioscórides rescatado por los árabes. *Byzantion Nea Héllas* 28: 27-49.
- Fernández F** (1936). *La medicina árabe en España*. Juventud, Barcelona, 317 pp.
- Franco JMA** (1971-2003). *Nova flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. I-III. Sociedade Astória, Lisboa.
- Gabinete de Grabado** (2022). *Fragmentos de Historia Natural*. <https://www.gabinetedelgrabado.com>. [Acceso 20/04/2022].



- Hodges E** (2003). *The guild Handbook of Scientific Illustration*. John Wiley, New Jersey, 623 pp.
- Ilustraciencia** (2022). ¿Qué es la ilustración científica?. <https://ilustraciencia.info/que-es-la-ilustracion-cientifica/>. [Acceso 12/09/2021].
- IPNI** (2022) *International Plant Names Index*. <https://www.ipni.org/>. [Acceso 3/02/2022].
- Jaime JM** (1995). Mauricio Willkomm: En el centenario de su muerte. *Flora Montibérica* 1: 11-15.
- Lázaro B** (1920). *Botánica descriptiva. Compendio de la flora española*. 3ª ed. Vol. I-III. Imprenta Clásica Española, Madrid.
- L'Écluse C** (1576). *Rarium aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia*. 2ª ed. Ex officina Chriftophori Plantini, Architypograpi Regij. Antuerpia, 526 pp.
- Linné C** (1753). *Species plantarum*. Impensis Direct Laurentii Salvii. Holmia, 784 pp.
- López A** (2006). *Dioscórides interactivo*. <https://dioscorides.usal.es/dioscoridesInteractivo.php>. [Acceso 20/09/2021].
- Mateo G** (1995). M. Willkomm y su labor como investigador de la flora española y de la Cordillera Ibérica. *Flora Montibérica* 1: 16-22.
- Morales R** (2013) *Las plantas silvestres en España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC: Los Libros de la Catarata, Madrid, 259 pp.
- Morales R, Blanco P** (2013). *Breve historia de la investigación botánica en España*. In: R. Morales (coord.). *Las plantas silvestres en España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC: Los Libros de la Catarata, Madrid, 55-67 pp.
- Nickelsen K** (2006). Draughtsmen, botanist and nature constructing eighteen-century botanical illustrations. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 37(1): 1-25.
- Nickelsen K** (2007). The Challenge of Colour: Eighteen-Century Botanists and the Hand-Colouring of Illustrations. *Annals of Science* 63(1): 3-23.
- Prieto S** (2006). Pintores de las grandes expediciones científicas españolas del siglo XVIII. *Ars medica. Revista de humanidades* 2: 166-179.
- Pulche AM** (1757). *Espectáculo de la naturaleza o Conversaciones a cerca de las particularidades de la Historia natural*. 2ª ed. Vol. II. Joachin Ibarra, Madrid
- Quer J** (1762). *Flora española, ó Historia de las plantas, que se crían en España*. Vol. I. Joachin Ibarra, Madrid.
- Quer J, Gómez Ortega C** (1762-1784). *Flora española, ó Historia de las plantas que se crían en España*. Vol. I-VI. Joachin Ibarra, Madrid.

- RJB** (2022). *Real Jardín Botánico. Dos siglos de historia*. <http://www.rjb.csic.es>. [Acceso 20/10/2021].
- Romero C, Rico E, Crespo MB, Devesa JA, Buira A, Aedo C (eds.)** (2021). *Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. XIX (II), Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Sampaio GA** (1950). *Iconografia selecta da flora portuguesa*. Ministério da Educação Nacional, Lisboa, 150 pp.
- Valdrisi V** (1554). *Petri Andreae Matthioli medici senensi Commentarii, in libros sex pedacii Dioscoridis anazarbei de medica materia*. Officina Erasmiana Apud Vincentium Valgrisium, Venecia, 707 pp.
- Velduque, MJ** (2011). El origen de la imprenta: la xilografía. La imprenta de Gutenberg. *Clasesdehistoria* 224: 2-8.
- Velayos M** (2013). *El herbario, colección de plantas secas* In: R. Morales (coord.). *Las plantas silvestres en España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC: Los Libros de la Catarata, Madrid, 113-126 pp.
- Willkomm HM** (1847). Spicilegium Florae hispanicae. *Botanische Zeitung*. 5: 217, 233, 425, 857, 873 pp.
- Willkomm HM** (1852). *Sertum florum Hispanicae sive Enumeratio systematica omnium plantarum*. Commision bei Joh. Friedr. Hartknoch, Leipzig, 541 pp.
- Willkomm HM** (1852-1856). *Icones et descriptiones plantarum novarum criticarum et rariorum Europae austro-occidentalis praecipue Hispaniae*. Vol I-II. Sumtibus A. H. Payne, Lipsia.
- Willkomm HM** (1880-1892). *Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearum. Figuras de plantas nuevas ó raras descritas en el Prodrómus Florae Hispanicae ó recientemente descubiertas en España y en las islas Baleares, acompañadas de observaciones críticas é históricas*. Vol I-II. Librairie de E. Schweizerbart, Stuttgart.
- Willkomm HM** (1893). *Supplementum Prodrómi florum Hispanicae sive enumeratio et descriptio omnium plantarum inde ab anno 1862 usque ad annum 1893 in Hispania detectarum quae innotuerunt auctori, adjectis locis novis specierum jam notarum*. Sumtibus E. Schweizerbart (E. Koch), Stuttgart, 370 pp.
- Willkomm HM, Lange JMC** (1861-1880). *Prodrómus florum Hispanicae seu synopsis methodica omnium plantarum in Hispania sponte nascentium vel frequentius cultarum quae innotuerunt*. Vol. I-III. Sumtibus E. Schweizerbart (E.Koch), Stuttgart.

## 9. Anexos

### Anexo 1: La *Flora española* de Joseph Quer

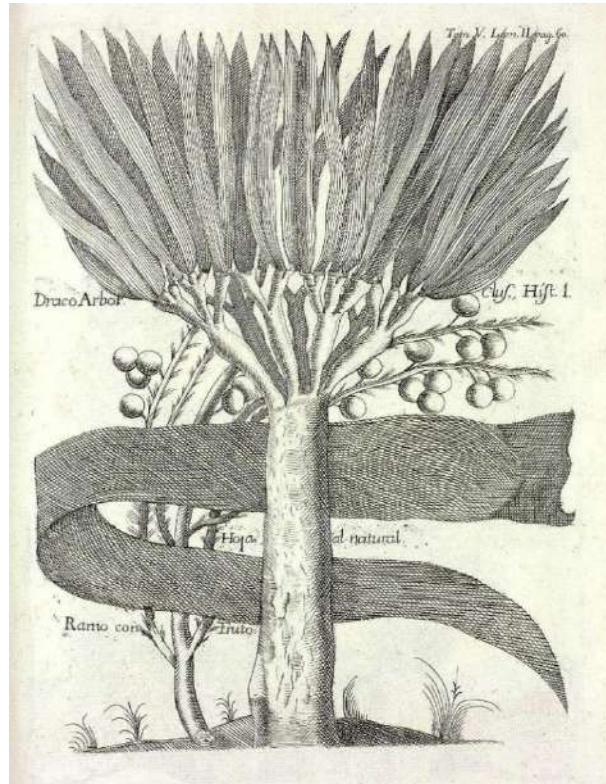
A. Autores de las láminas de la *Flora española* (Quer & Gómez Ortega, 1762-1784; Aedo et al., 2017).

| Volumen | Número de ilustraciones | Ilustradores                                                                            |
|---------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| I       | 11                      | Anónimas                                                                                |
| II      | 32                      | 3 firmadas por Marín<br>29 anónimas                                                     |
| III     | 79                      | 58 firmadas por Marín<br>21 anónimas                                                    |
| IV      | 66                      | 15 firmadas por Marín<br>1 firmada por Ricarte<br>50 anónimas                           |
| V       | 11                      | 1 firmada por Marín<br>1 firmada por Chozas<br>9 anónimas                               |
| VI      | 14                      | 2 firmadas por Marín<br>1 firmada por Chozas<br>1 firmada por Rodríguez<br>10 anónimas. |

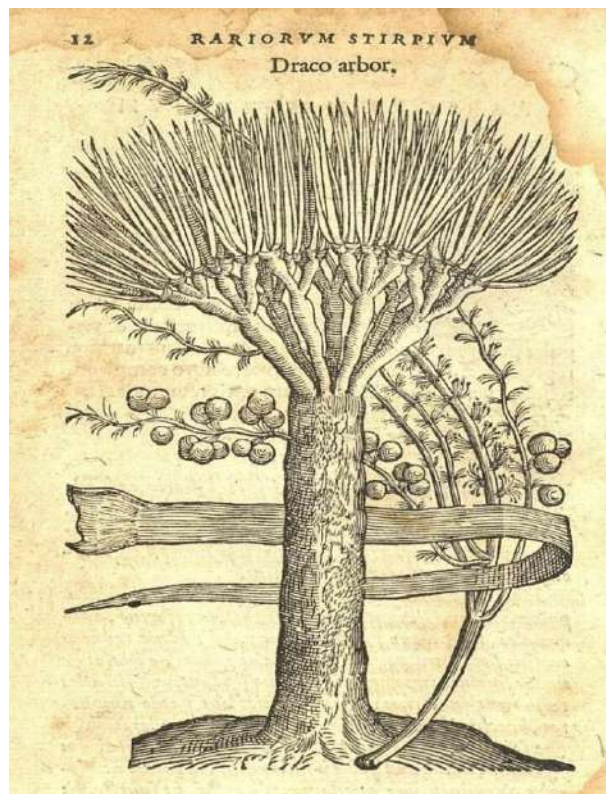
B. Lámina de *Armeria juniperifolia* (Vahl) Hoffmanns. & Link. (“*Statice Caespitosa*”) con un detalle de *Minuartia hamata* (Hausskn.) Mattf. (“*Quería Hispanica*”). *Flora española* Vol. VI, lam. XV, pág. 334 (Quer & Gómez Ortega, 1762-1784). Ilustrador: Manuel Rodríguez.



C. Lámina de la especie *Dracaena draco* (L.) L.. *Flora española* Vol. V, lam. II, pág. 60 (Quer & Gómez Ortega, 1762-1784). Ilustrador: anónimo

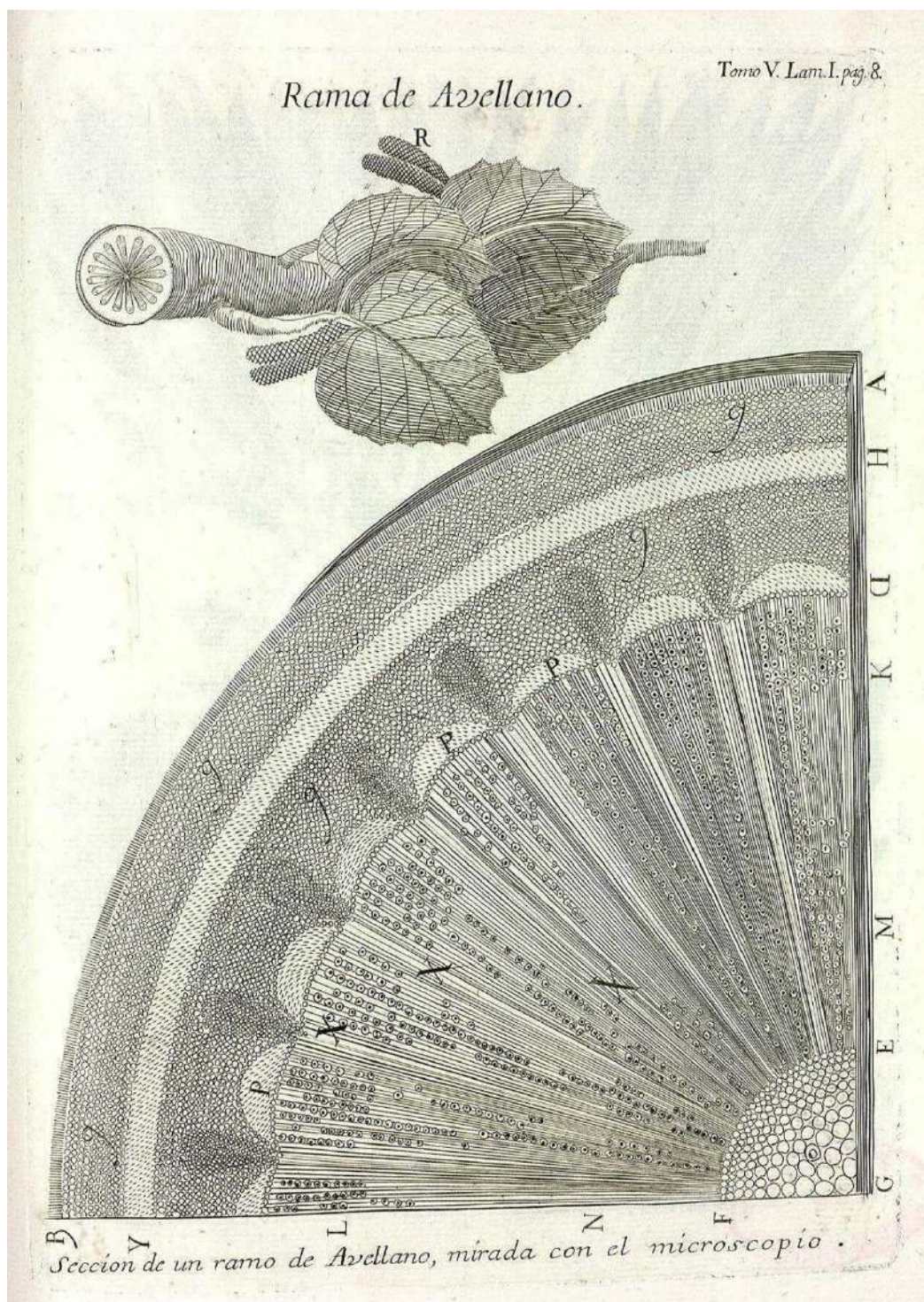


D. Lámina de la especie *Dracaena draco* (L.) L. *Rarium aliquot stirpium* Lam. I, pág. 1 (L'Écluse, 1576). Ilustrador: Peter van der Borcht





E. Lámina de *Corylus avellana* L. *Flora española* Vol. V, lam. I, pág. 8 (Quer & Gómez Ortega, 1762-1784). Ilustrador: anónimo.



## Anexo 2: Las *Illustrationes de Willkomm*

- A. Lámina de la especie *Campanula speciosa* subsp. *affinis* (Schult.) Font Quer (“*Campanula Bolosii* Vayr.”) y *Campanula speciosa* Pourr. *Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearium* Vol. I, tab. XLIV, pág. 212 (Willkomm, 1880-1892). Ilustrador: Moritz Willkomm

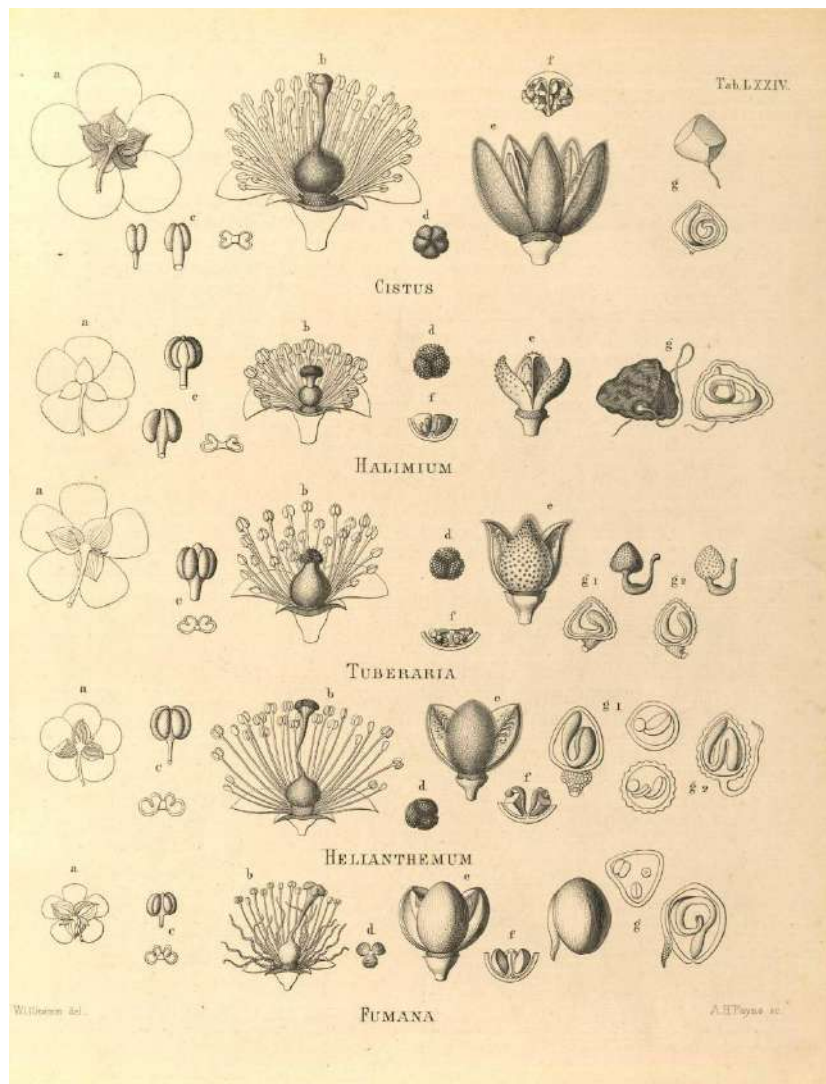


- B. Lámina de las flores de *Verbascum portae* Willk. *Illustrationes Florae Hispaniae insularumque Balearium* Vol. II, tab. CXXIV, pág. 196 (Willkomm, 1880-1892). Ilustrador: Moritz Willkomm





- C. Lámina de las flores de distintos géneros, *Halimium*, *Tuberaria*, *Helianthemum* y *Fumana*.  
*Icones et descriptiones plantarum* Vol. II, tab. LXXIV, pág. 183 (Willkomm, 1852-1856).  
 Ilustradores: Moritz Willkomm y Albert Payne



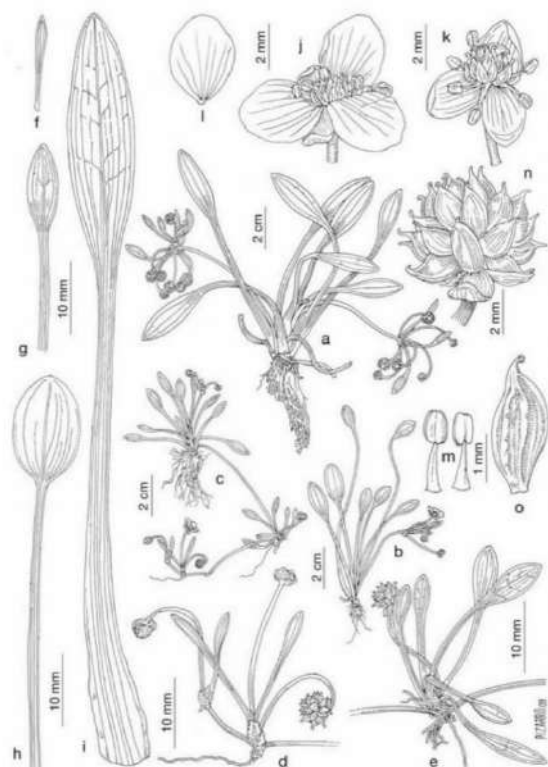
### Anexo 3. Las ilustraciones de *Flora iberica*.

#### A. Autores de las láminas de *Flora iberica* (Castroviejo, 1986-2021).

| Volumen | Tomo | Año de publicación | Número de Láminas | Ilustradores                                                                                                                         |
|---------|------|--------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I       | I    | 1986               | 158               | Eugeni Sierra                                                                                                                        |
| II      | I    | 1990               | 206               | Eugeni Sierra                                                                                                                        |
| III     | I    | 1993               | 143               | Eugeni Sierra                                                                                                                        |
| IV      | I    | 1993               | 198               | Eugeni Sierra                                                                                                                        |
| V       | I    | 1997               | 68                | Eugeni Sierra<br>Juan Luis Castillo<br>Marta Chirino<br>Rodrigo Tavera<br>L. Ramírez Pérez                                           |
| VI      | I    | 1998               | 104               | Juan Luis Castillo<br>Marta Chirino<br>Jose María Pizarro<br>P. Díaz Alonso                                                          |
| VII     | I    | 1999               | 130               | Eugeni Serra<br>Juan Luis Castillo<br>Jose María Pizarro<br>Rodrigo Tavera<br>A. Jordán                                              |
|         | II   | 2000               | 108               | Eugeni Sierra<br>Juan Luis Castillo<br>Marta Chirino<br>Rodrigo Tavera<br>A. Jordán                                                  |
| VIII    | I    | 1997               | 71                | Eugeni Serra<br>Juan Luis Castillo<br>Marta Chirino                                                                                  |
| IX      | I    | 2015               | 92                | Juan Luis Castillo<br>Marta Chirino<br>Jose María Pizarro<br>L. Ramírez<br>F. de Castro<br>J. Rodríguez<br>M. Rodríguez<br>A. Merino |
| X       | I    | 2003               | 128               | Juan Luis Castillo                                                                                                                   |
| XI      | I    | 2012               | 124               | Juan Luis Castillo<br>Rodrigo Tavera<br>Jose María Pizarro                                                                           |
| XII     | I    | 2010               | 149               | Juan Luis Castillo<br>Marta Chirino                                                                                                  |
| XIII    | I    | 2009               | 133               | Juan Luis Castillo                                                                                                                   |
| XIV     | I    | 2001               | 54                | Juan Luis Castillo                                                                                                                   |
| XV      | I    | 2007               | 90                | Rodrigo Tavera                                                                                                                       |
| XVI     | I    | 2014               | 146               | Juan Luis Castillo<br>Rodrigo Tavera<br>Jose María Pizarro                                                                           |
|         | II   | 2017               | 125               | Juan Luis Castillo<br>Rodrigo Tavera<br>R. García Mora                                                                               |
|         | III  | 2019               | 154               | Juan Luis Castillo<br>Rodrigo Tavera<br>R. García Mora                                                                               |
| XVII    | I    | 2010               | 55                | Rodrigo Tavera<br>Jose María Pizarro                                                                                                 |
| XVIII   | I    | 2007               | 93                | Juan Luis Castillo                                                                                                                   |
| XIX     | I    | 2020               | 157               | Juan Luis Castillo<br>Rodrigo Tavera<br>R. García Mora                                                                               |
|         | II   | 2021               | 109               | Juan Luis Castillo<br>Rodrigo Tavera<br>R. García Mora<br>X. Fornés Llodrá                                                           |
| XX      | I    | 2013               | 104               | Juan Luis Castillo<br>Rodrigo Tavera                                                                                                 |
| XXI     | I    | 2005               | 43                | Juan Luis Castillo                                                                                                                   |
|         |      |                    | Total: 2942       |                                                                                                                                      |

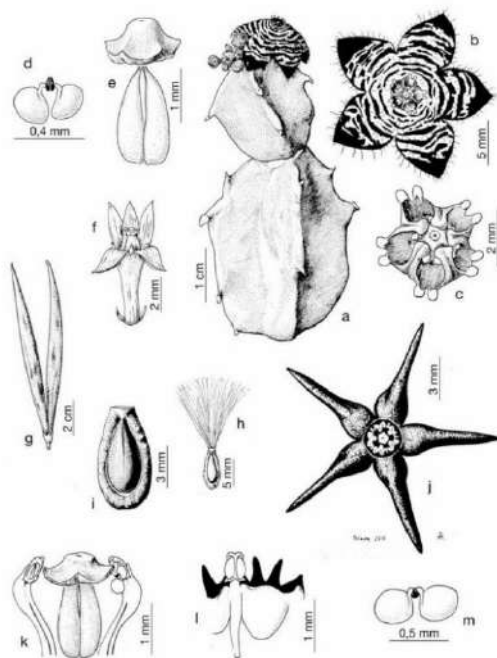


B. Lámina de *Baldellia alpestris* (Coss.) Laínz. *Flora iberica* Vol. XVII, lam. 4, pág. 17 (Castroviejo, 1986-2021). Ilustrador: José Maria Pizarro.



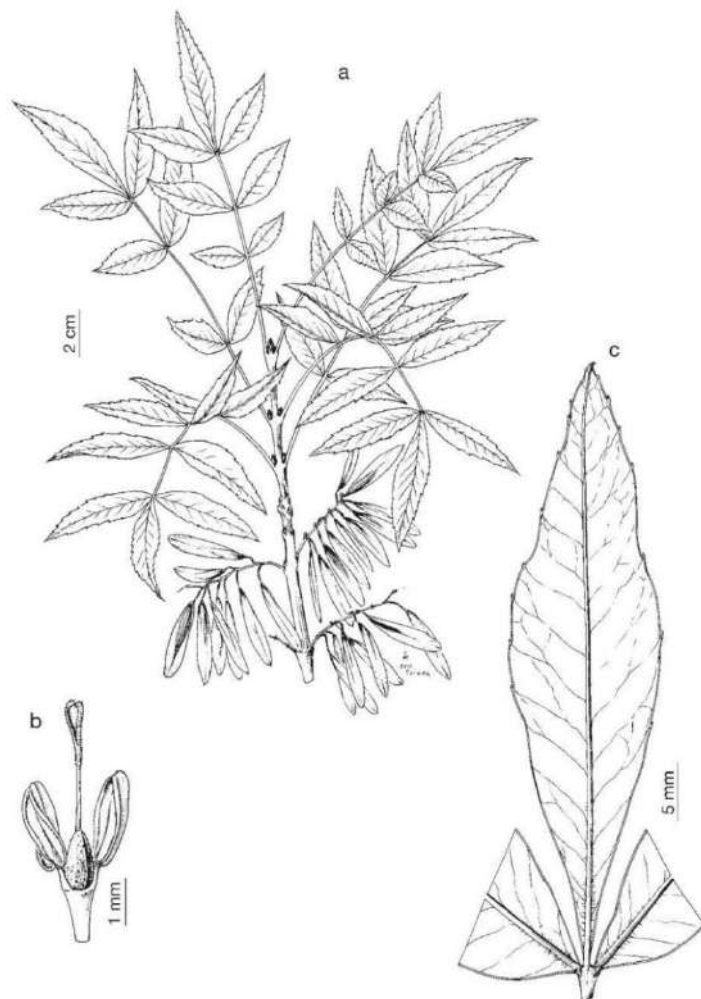
Lám. 4.-*Baldellia alpestris*, a, i, n, o) Gúlgarcía, Ávila (MAF 143822); b-h, j-m) Ceadea, Zamora (MAF 114245): a-e) hábitos; f-i) hojas; j) flor en anthesis; k) flor en anthesis, sin pétalos; l) pétalo; m) estambres; n) cáliz y fruto; o) aquenio.

C. Lámina de *Caralluma europaea* (Guss.) N.E.Br. y *C. munbyana* (Decne.) N.E.Br. *Flora iberica* Vol. XI, lam. 25, pág. 178 (Castroviejo, 1986-2021). Ilustrador: Rodrigo Tavera.



Lám. 25.-*Caralluma europaea*: a-f) Cartagena, Murcia (SEV 250110); g-i) islas Chafarinas, Melilla (MGC 7317): a) hábito; b) flor en anthesis; c) corona de la flor y cabeza estilar; d) polinios y translator; e) gineceo; f) flor en postantesis con los sépalos extendidos mostrando perfiles alternosépalo; g) fruto; h) semilla con penacho de pelos; i) semilla sin penacho de pelos. *C. munbyana*, j-m) Cartagena, Murcia (SEV 250594): j) flor en anthesis; k) gineceo y dos de los estambres; l) fragmento de la corona en vista ventral; m) polinios y translator.

D. Lámina de *Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia* Vahl y *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso. *Flora iberica* Vol. XI, lam. 29, pág. 198 (Castroviejo, 1986-2021). Ilustrador: Rodrigo Tavera



Lám. 29.—*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*, a) Estación de Hornachuelos, Córdoba (SEV 138373); b) Hinojos, Huelva (SEV 109781); a) rama con frutos; b) flor hermafrodita. *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, c) entre Malgrat y Palafolls, Gerona (SEV 109384); indumento de la hoja, por su envés.