



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



TFM

Trabajo Fin de Master

Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual

Título:

**RETRATANDO HERBÁCEAS Y ARBUSTIVAS
ANGIOSPERMAS**

ESCUELA BOTÁNICA. PARTERRES I, V Y X

**Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la
Universidad de Granada**

Autor/a: Ana María Mingorance Paredes

Tutor/a: Francisco Caballero Rodríguez

Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:

Ilustración científica

Departamento de Dibujo

Convocatoria: Junio

Año: 2021

TFM Trabajo Fin de Master

Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual

Título:

**RETRATANDO HERBÁCEAS Y ARBUSTIVAS ANGIOSPERMAS
ESCUELA BOTÁNICA. PARTERRES I, V Y X**

**Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la
Universidad de Granada**

Autor/a: Ana María Mingorance Paredes

Tutor/a: Francisco Caballero Rodríguez

Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:

Ilustración científica

Departamento de Dibujo

Convocatoria: Junio

Año: 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.

El abajo firmante D./Dña. Ana María Mingorance Paredes con DNI 74741994 K, que presenta el Trabajo Fin de Máster con el título: *Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas. Escuela Botánica. Parterres I, V y X. Atlas visual ilustrado de la flora de Jardín Botánico de la Universidad de Granada*, declara la autoría y asume la originalidad de este trabajo, donde se han utilizado distintas fuentes que han sido todas citadas debidamente en la memoria y dispone de la autorización y permisos pertinentes para la publicación de las imágenes y documentos.

Y para que así conste firmo el presente documento en Granada a 8 de Junio de 2021



El autor: Ana María Mingorance Paredes

5. METODOLOGÍA.....	37
5.1. Etapa analítica.....	37
5.1.1. Nociones botánicas.....	37
5.1.2. La imagen como fuente de información.....	38
5.1.2.1 Una noción Gestaltista	38
5.1.2.2 Sobre el grado de iconicidad.....	40
5.2. Etapa creativa.....	41
5.2.1. Concreción del área de trabajo.....	41
5.2.2. Instrumento de recogida de datos.....	42
5.2.2.1. Trabajo de campo.....	42
5.2.2.2. Información de los especímenes.....	43
5.2.3. Análisis e interpretación de datos.....	43
5.2.3.1. Disecciones.....	44
5.2.4. Material y soporte.....	44
5.3. Etapa ejecutiva.....	45
6. CORPUS DEL TRABAJO.....	46
6.1. Ilustraciones sobre soporte tradicional.....	46
6.1.1. Especímenes elegidos.....	46
6.1.1.1. Bocetos.....	46
6.1.1.2. Proceso de los especímenes.....	47
6.1.1.2.1. Encaje.....	47
6.1.1.2.2. Aplicación del color.....	49
6.1.1.3. Reconocimiento.....	51
6.1.2. Cubierta.....	51
6.1.2.1. Bocetos.....	51
6.1.2.1. Proceso de la cubierta.....	52
6.1.2.1.1. Encaje.....	52
6.1.2.1.2. Aplicación del color.....	52
6.2. Ilustraciones digitales.....	53
6.2.1. Plano.....	53
6.2.1.1. Estudio de planos.....	53
6.2.1.2. Croquis.....	55
6.2.1.2. Encaje.....	55

6.2.2. Cabecera de los parterres.....	56
6.2.2.1. Encaje.....	56
6.2.3. Guión gráfico.....	57
7. Resultado de ilustraciones.....	58
7.1. Especímenes.....	58
7.2. Cubierta.....	69
7.3. Plano.....	70
7.4. Cabeceras.....	71
8. Resultado final de la propuesta.....	74
9. Conclusiones.....	87
10. Bibliografía.....	89
10.1. Libros y artículos.....	89
10.2. Páginas web.....	92
10.3. Atlas botánicos.....	93
10.4. Páginas web de identificación floral	94
10.5. Otros: Nociones botánicas.....	94
11. Anexo.....	96
11.1. Anexo I. Apuntes y anotaciones realizadas en el Jardín Botánico.....	96
11.2. Anexo II. Ejemplo de disecciones realizadas.....	98
Currículum.....	99

Resumen (en español)

Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas constituye el primer fascículo o tomo de *Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada*, dada la inmensa cantidad de especies que alberga el recinto.

A través de la ilustración científica, el resultado es una selección compuesta por especies herbáceas y arbustivas cuidadosamente analizadas y descritas. La investigación se concibe como una oportunidad presente y futura, de cooperar con parte del Patrimonio de la Universidad de Granada - el Jardín Botánico -, para ayudar al conocimiento, identificación y divulgación de los especímenes allí presentes, mientras se promueve la ilustración científica como herramienta didáctica.

Esta parte del atlas está configurada por un total de 12 ilustraciones realizadas en acuarela, y 4 utilizando técnicas digitales. Todo ello se acompaña de apartados introductorios que adentran en el marco del trabajo, texto que describe cada una de las ilustraciones para una plena comprensión de lo ahí mostrado, y un glosario de tecnicismo para que el mayor número de público pueda acceder a la información de un modo sencillo.

Abstract (en inglés)

Portraying herbaceous and shrubby angiosperms constitutes the first fascicle or volume of the *Illustrated visual atlas of the flora of the Botanical Garden of the University of Granada*, owed to the immense number of species that there are in the enclosure.

Through scientific illustration, the result is a selection made up of herbaceous and shrub species carefully analyzed and described. The research is conceived as a present and future opportunity, to cooperate with part of the Heritage of the University of Granada - the Botanical Garden -, to help the knowledge, identification and dissemination of the specimens present there, while promoting scientific illustration as a tool didactic.

This part of the atlas is made up of a total of 12 illustrations made in watercolor, and 4 using digital techniques. All this is accompanied by introductory sections that delve into the framework of the work, text that describes each of the illustrations for a full understanding of what is shown there, and a glossary of technicalities so that the largest number of public can access the information in a simple way.

Palabras Clave

Atlas visual – Ilustración científica – Botánica – Herramienta identificativa y didáctica

Key Words

Visual atlas – Scientific illustration – Botany – Identification and didactic tool

1. INTRODUCCIÓN

Desde su construcción a mediados del siglo XIX, el Jardín Botánico de la Universidad de Granada es uno de los lugares predilectos y únicos dedicado al estudio botánico en la ciudad, cuyos dos objetivos iniciales fundamentales, la didáctica y la investigación, continúan vigentes en la actualidad ofreciendo una selectiva e inmensa variedad vegetal (Casares-porcel & Tito Rojo, 2016, pp.14-20).

Pero, pese a su gran importancia dentro del círculo más cercano a los temas relacionados con la botánica, el recinto, así como la posibilidad y alcance de su disfrute por parte del público, son aún un tanto desconocidos para algunos habitantes de la ciudad. Sobre todo, este hecho se da en la población más joven, y posiblemente por la falta o carencias en el método de difusión del mismo.

Gracias a la beca de colaboración con el Departamento de Dibujo que me fue concedida durante este curso académico 2020 / 21, y me ha permitido el acceso al Jardín Botánico durante estos últimos 7 meses aun encontrándose cerrado al público, nació *Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada*.

Debido a la gran cantidad de especies que contiene el Jardín Botánico, *Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas*, se presenta aquí, como Trabajo Fin de Máster – y entendido como el primer fascículo del atlas –, compuesto por ilustraciones científicas botánicas, dedicadas a una selección de plantas pertenecientes a un área concreta del recinto, la llamada Escuela Botánica, de la que hablaremos más adelante. Y dentro de ella, de tres parterres en concreto, los números: I, V y X.

Estos parterres contienen distinto número de familias taxonómicas representativas de cada uno, que se agrupan siguiendo un sistema de clasificación específico desde la formación del Jardín Botánico – el sistema de De Candolle¹ (Mercedes Fernandez-Carrion , Jose Manuel Garcia Montes, 1993, p.51) –. A esto se debe la especificación del trabajo con el subtítulo: *Escuela Botánica. Parterres I, V y X*. Y por ello, se ha escogido en función al tiempo de floración, a una especie por familia representativa de las mencionadas secciones.

Enfocándose en todo momento en fomentar y defender la ilustración científica como herramienta pedagógica, la investigación con bases teóricas-prácticas, parte de un estudio bibliográfico previo cargado no sólo de un conocimiento

¹ Agustín Pyrame de Candolle (1778-184) botánico suizo. Realizó una división de las plantas en dos grupos principales: Celulares y Vasculares (Benítez De Rojas et al., 2006). Confirmó la separación entre Monocotiledóneas y Dicotiledóneas, y aporta nociones modernas como el sistema vascular (Gutiérrez, 2020, p.14).

sobre la historia y funcionamiento del recinto, información específica sobre la imagen como fuente de información, la ilustración científica general, y en específico la botánica, sino también, de multitud de cuestiones sobre conceptos botánicos claves para la composición de este atlas del modo más claro y veraz posible.

Seguido a esto, se encontraría la actividad fundamental del trabajo de campo en el Jardín Botánico, recogiendo tanto anotaciones, como apuntes y ejemplares para su posterior disección, análisis y reinterpretación.

Con el conjunto de lo mencionado en el párrafo anterior – que se detallará en el presente escrito –, como ilustradora, mi tarea en este trabajo es la de ofrecer un material visual de carácter científico por medio de la ilustración científica, que pueda ser utilizado con fines didácticos y divulgativos de la materia botánica, mientras se apoya y ensalza al Jardín Botánico de Granada. Teniendo el propósito de crear un resultado orientado a todo el público interesado en la materia, con un trabajo digitalizado lo cual ayudará a ampliar las posibilidades de distribución, con una mejor accesibilidad.

Se persigue en este trabajo que, durante el proceso de ir sacando secciones de este atlas, y cuando en el futuro, estén realizados los fascículos sucesivos a *Retratando herbáceas y arbustivas angiosperma* – o sea, cuando la propuesta de *Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada* esté finalizada –, la obra ayudará a contemplar al Jardín Botánico de Granada desde una nueva visión, con la posibilidad de nuevos aprovechamientos del lugar no sólo relacionados con la ciencia o las tareas propias de la jardinería, reforzando en todo momento la idea de aprendizaje de las especies allí presentes, a través de la información visual, la ilustración científica.

2. JUSTIFICACIÓN

La ilustración científica es una disciplina artística que se pone al servicio de la ciencia, de la que nos servimos en este trabajo con aspectos propios que tomaremos como rasgos imprescindibles: focalizar la atención en lo relevante, permitiendo instruir de una forma más detallada que otros medios actuales, como por ejemplo, la fotografía (Castellano García, 2020, p.3); la identificación, es decir, lo que se ilustra a través de la ilustración científica debe ser reconocible o creíble; y, su capacidad de selección de la información visual presente en el objeto real, para simplificarla y de algún modo dotarla de cierto grado de abstracción (López Vílchez, I., 2014, p. 17).

Estos fundamentos, convierten a la ilustración científica en una herramienta capaz de ofrecer imágenes visuales objetivas sin lugar a la ambigüedad.

El mostrar de forma ilustrada lo más característico y esencial, hace que la identificación de la flora sea más sencilla que con descripciones escritas o fotografías con complejidad por la multitud de detalles, donde no se puede centra la atención en algo específico y clave. Además, el trabajo se hace más llamativo para el espectador favoreciendo la comprensión de la información que se le ofrece y con ello la memorización, que le permitiría un reconocimiento de lo representado con el objeto real natural (Perales Palacios & Dios Jiménez, 2002, p.370).

Habrà que tener en consideración, que aun procurando dar una imagen objetiva de la flora, la procedencia artística del trabajo hace que en el resultado sea inevitable no dejar un sello propio, u esencia emotivo del artista (Mayor Iborra & Flores Gutiérrez, 2013, p.134).

Hay que apuntar que la concreción del área de trabajo, el límite de las plantas ilustradas se debe a numerosas razones: la multitud de especies que hay en el recinto; la situación sanitaria por el COVID-19 que ha supuesto algunos retrasos a la hora de la necesidad de trabajo de campo; exigencias temporales en la realización de cada lámina, dependiendo de la diferente complejidad entre especies ilustradas, y en gran medida a las limitaciones naturales con respecto al periodo de floración, ya que en la lámina botánica se debe reflejar al ejemplar en el momento de su vida que aporte más información, más datos sobre el espécimen, y en este trabajo ha sido imprescindible el poder contar con un ejemplar floral, o varios, para diseccionarlos, procurando un estudio individualizado, recogiendo apuntes y anotaciones, para el desarrollo de las láminas.

Siguiendo con lo relacionado a la concreción del área de trabajo, se tomó la decisión inicial de recoger en este trabajo sólo plantas angiospermas – plantas con flores –, restringiendo la labor a las plantas herbáceas y arbustivas, descartando arbóreas, trepadoras y acuáticas.

Tras lo cual, se determinó empezar por los parterres pertenecientes a la sección de la Escuela Botánica, seguido de la iniciativa de realizar los parterres que tuvieran en el transcurso de tiempo de recogida de apuntes en el trabajo de campo, la mayor cantidad de especies florecidas, con la que constatar todas las familias representativas de los parterres a los que pertenecían. Se empezó por el parterre I perteneciente al grupo de monocotiledóneas, y una vez completadas todas las familias actuales que en el momento tenían al menos una especie florecida, se pasó al parterre V de dicotiledóneas corolifloras, del cual de las cuatro familias que lo componen según su cartelera, una a día de hoy no se encuentra plantada en él. Por último, el parterre X de dicotiledóneas, calicifloras, dialipétalas, dedicado por completo a la familia *Rosaceae*.

Dicho lo anterior, todas las ilustraciones que componen el presente trabajo y primer fascículo de *Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada*, son aquellas que he podido presenciar su floración personalmente.

En algunos casos – no del todo relevantes –, se ha prescindido en las ilustraciones de la morfología del fruto, ya que no siempre se ha dado la ocasión de que estos se produjeran, con la imposibilidad de obtener una muestra, y quería ilustrar todo lo que era capaz de ver con mis propios ojos del trascurso de las plantas del Jardín Botánico, sin recurrir a reinterpretar información de estos frutos por otras vías que no fueran la recolección personal en el Jardín.

No obstante, al pertenecer todas las especies a un parterre específico, la morfología frutal, suele ser similar, y aunque en los casos no se pueda apreciar visualmente en la lámina, no es necesario para la comprensión, ya que las características de la misma se encuentran detalladas en el texto informativo que las acompaña.

El propósito de este trabajo es dejar constancia de las especies que en la actualidad se encuentran en el Jardín Botánico de Granada ayudándome de la ilustración científica, mostrar en el presente un archivo de las plantas que hay en su etapa de mayor esplendor para que el espectador no tenga que esperar al momento de floración para poder entender y contemplar la belleza de la vegetación contenida en el Jardín, pudiendo utilizarse el atlas como una guía herbácea para ir identificando y describiendo la flora. Sirviendo como apoyo para el aprendizaje botánico dentro y fuera del Jardín Botánico.

Una de las motivaciones de este proyecto es la de dejar constancia de una determinada flora que albergaba el Jardín Botánico en un período exacto de tiempo, que puede cambiar.

Quizás en el futuro, cuando el trabajo recoja bajo el atlas todas las especies allí presentes, sirva de registro comparativo con las posibles variaciones que

puedan surgir dentro de la instalación, con respecto su estado actual. Tal y como se recogió en 1893 a modo de anotaciones con el nombre de las especies del Jardín Botánico, clasificadas por el orden de las familias que se encontraban por aquel entonces. Estas anotaciones las podemos encontrar en el manuscrito titulado *Catálogo del Jardín Botánico: año de 1893*, conservado y digitalizado por la Universidad de Granada (Ciencias, 1893).

3. OBJETIVOS

A continuación, se muestra los listados de objetivos generales y específicos que se persiguen con el presente trabajo.

3.1. Objetivos generales

- Investigar la historia y flora del Jardín Botánico, que lo convierten en Patrimonio de la Universidad.
- Prestar una herramienta artística a la tarea de investigación científica propia del espacio botánico.
- Utilizar la ilustración científica como soporte didáctico aliado de la ciencia.
- Fomentar el cuidado de la flora y en consecutiva del medio ambiente terrestre, valorando el medio natural y floral local.
- Incentivar y defender el uso de la ilustración científica como herramienta pedagógica.

3.2. Objetivos específicos

- Realizar un fascículo de un atlas de la flora albergada en el Jardín Botánico de la Universidad de Granada.
- Ofrecer una visión detallada de la flora centrada en lo más característico e identificativo.
- Reunir en el tomo del atlas toda la información necesaria para la identificación de las distintas especies que contiene el Jardín Botánico.
- Mostrar una visión objetiva de la realidad.

4. MARCO TEÓRICO Y ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN

Como necesidad previa al trabajo creativo, se nos presenta la tarea de sumergirnos en una investigación sobre: el origen de los Jardines Botánicos grosso modo; la construcción de la institución en la que vamos a centrar nuestra labor con el fin de ensalzar el Jardín Botánico de Granada, pero también, utilizarlo como recinto-sustento para la creación artística; y, el desarrollo e importancia de la disciplina artística que emplearemos.

4.1. Aproximación al origen de los Jardines Botánicos

Aunque si ya bien desde tiempos romanos se conoce la presencia de huertas, no será hasta el Renacimiento italiano cuando se hable de jardines como lugares que recogían diversas actividades, entre ellas ocio e investigación, donde prevalecía una armonía ligada a conceptos de belleza (Fresquet, 1999, pp.10-22).

Sin embargo, será a mediados del XVI cuando se pueda hablar de jardines botánicos tal y como los conocemos a día de hoy. Regidos por una distribución geométrica, eran espacios de trabajo dedicados principalmente a las ciencias botánicas, ligados a un papel docente (Fresquet, 1999, pp.10-22).

Cabe destacar como uno de los primeros, el Jardín Botánico de Pisa (1543), en el que trabajó Luca Ghini² y que, pese a sus múltiples ubicaciones, aporta pincelas del funcionamiento y estructuración de los jardines de la época (Fig. 1) (Fresquet, 1999, pp.10-22).

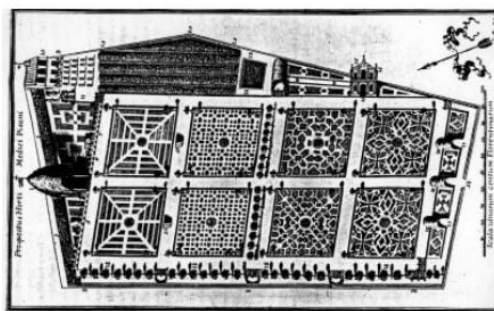


Figura 1: Plano del Jardín Botánico de Pisa.

Fuente: Fresquet, J. (1999). *La fundación y desarrollo de los jardines botánicos*. Historia de La Medicina. Universidad de Valencia, p.12.

² Luca Ghini (1490-1556) médico y botánico italiano, para el que era imprescindible el trabajo de campo de los estudiantes en el Jardín (Fresquet, 1999). Además, es conocido como uno de los creadores del herbario moderno, sin quedar, desafortunadamente, testimonio de su herbario de 1532 (Sandoval Jiménez, 1995, p.8) (Simmons, John y Snider, 2009, p.14).

Estos inicios italianos se extenderían al resto de países como modelos de jardines botánicos presentando multitud de variaciones. En cuanto a estructura todos tendrán en común la inclinación por la geometrización. Pero sin duda, la principal característica que todos guardan en común es el afán investigador botánico (Fresquet, 1999, pp.10-22).

4.2. Breve historia del Jardín Botánico de la Universidad de Granada

En el centro de la ciudad de Granada, y sobre una antigua huerta frutal jesuita, se creará a mediados del XIX el Jardín Botánico de la Universidad de Granada, gracias a Mariano del Amo y Mora³. Llegando hasta nuestros días, con los mismos fines didácticos y de investigación que motivaron su construcción (Casares-porcel & Tito Rojo, 2016, p.14).

Su formación se prolongó bastante en el tiempo. Desde la expulsión de los jesuitas bajo el mandato de Carlos III (1767), el Colegio de San Pablo de la compañía de Jesús – actual Facultad de Derecho, al cual pertenecía el huerto anexo sobre el que se construirá el Jardín Botánico–, pasó a ser parte de las propiedades de la Universidad de Granada. La citada huerta pasará por numerosos usos de diferentes arrendatarios, mientras las necesidades de algunas Facultades, como la de medicina, solicitaban la construcción de un Jardín Botánico que apoyara y complementara las bases de la enseñanza de sus estudiantes (Mercedes Fernandez-Carrion, Jose Manuel García Montes, 1995, pp.20-24).

Será entre 1836 y 1841, cuando esta huerta se convierta finalmente en el esperado Jardín Botánico, a cargo de la Universidad de Granada. Su primer director, quién escribió un reglamento para el lugar, exigió una lista de reformas, y será además el primer Decano de la Facultad de Farmacia (1850), fue el citado D. Mariano del Amo y Mora (Mercedes Fernandez-Carrion, Jose Manuel García Montes, 1995, pp.41-46).

Lamentablemente, todo el esfuerzo dedicado a la institución por Amo y Mora, no se vio continuado en los años venideros a 1870, en los que no se presentó, por parte de ningún director, preocupación alguna por el desarrollo del Jardín, quedando en declive en el primer decenio de 1900 (González Bueno, 2020, p.48).

³ Mariano del Amo y Mora (1809-1896) consagrado botánico, fue el primer Decano de la Facultad de Farmacia (1850) y el primer director del Jardín Botánico de la Universidad de Granada. Se le puede atribuir a su gran dedicación, el papel de precursor del desarrollo del Jardín Botánico (Mercedes Fernandez-Carrion , Jose Manuel Garcia Montes, 1995, pp. 43-51).

Con el ánimo de conservar el valor y conocimiento de sus inicios, y tras una restauración en 1998, el Jardín en la actualidad, nos ofrece una experiencia botánica que permite contemplar tanto la estructura original, como especies albergadas desde su apertura (Casares-porcel & Tito Rojo, 2016, p.14).

4.2.1. Distribución de las plantas

La distribución del Jardín Botánico de la Universidad de Granada no es arbitraria. En un estadio inicial se optó por la división de Linneo⁴ en 24 cuadros que corresponderían al número de clases del sistema de clasificación sexual de las plantas (Fig. 2).

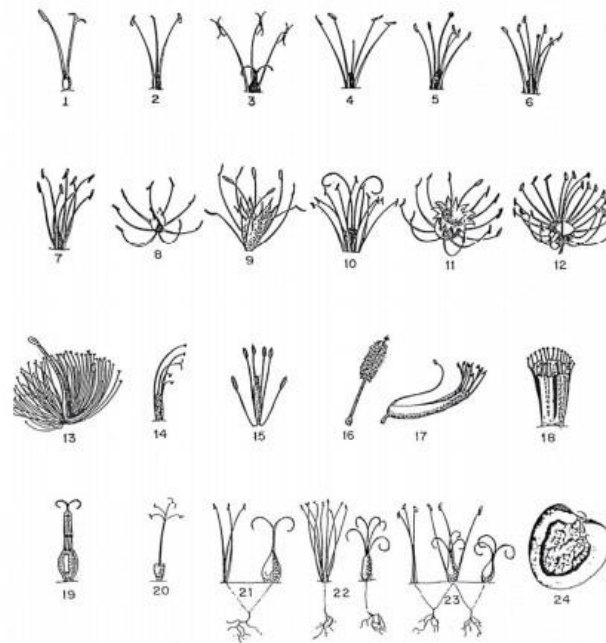


Figura 2. Esquema de las 14 clases del Sistema sexual de Linneo.
Fuente:(Benítez De Rojas, Cardozo, Luis Hernández, et al., 2006, p.24)

⁴ Carlos Linneo (1707-1778) naturalista, científico, botánico y zoólogo sueco. Con él se comienza a generalizar la nomenclatura binominal utilizada a día de hoy. En *Species Plantarum* (1753), muestra una clasificación de toda la flora conocida hasta el momento en el siglo XVIII (Linneo, 1762, 1763). Enfocándose en las estructuras sexuales de las plantas, en este escrito se detalla la clasificación que creó al que denominó Sistema Sexual. En este sistema se divide a las plantas en 24 clases sexuales (Benítez De Rojas, Cardozo, Luis Hernández, et al., 2006, pp.22-23; Molina et al., 2007, pp.37-41).

A dicha organización la seguirá la que hay actualmente, que es la clasificación de De Candolle (Mercedes Fernandez-Carrion, Jose Manuel Garcia Montes, 1995, pp.46-51)(Fig. 3).

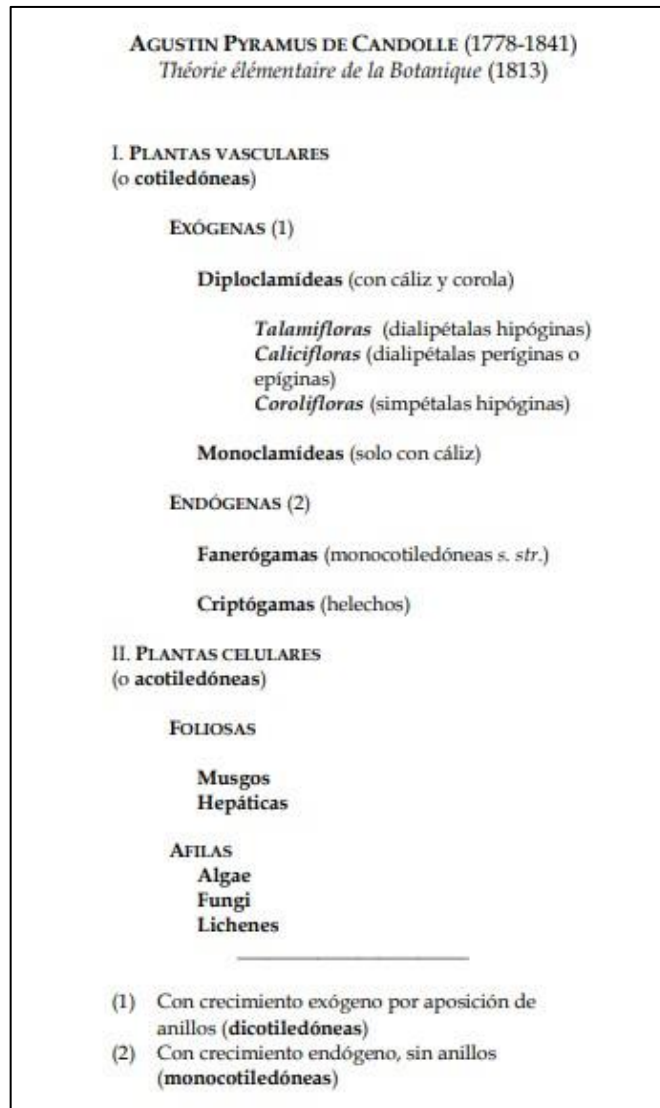


Figura 3. Sistema de clasificación de Agustín Pyramus de Candolle.
Fuente: (Devesa, 2008, p.10)

Hoy día, encontramos una estructura que comprende tres secciones principales: la Escuela botánica formada por 14 parterres, los cuadros de floricultura, y las colecciones especiales alumnos (Casares-porcel & Tito Rojo, 2016, p.16).

La primera, la Escuela botánica, corresponde a una característica común a todos los Jardines Botánicos del siglo XVIII, se trataba de disponer las secciones respetando las clasificaciones de los libros botánicos, para facilitar la localización y estudio a los alumnos (Casares-porcel & Tito Rojo, 2016, p.19).

Así, dependiendo del Jardín Botánico del que vayamos a hablar, las pautas de la organización de las plantas en el terreno se confeccionarán siguiendo el modelo de clasificación vigente en el momento de su respectiva construcción. Caerá en las manos de las diferentes instituciones el actualizar o no, la configuración del territorio en base a las modernizaciones en la sistemática botánica.

En concreto, el Jardín al que nos referimos, el de la Universidad de Granada, ha mantenido la misma estructura – la mencionada clasificación De Candolle –, prácticamente desde su consolidación. Y es este apego a su conservación histórica y didáctica lo que le convierte en parte del Patrimonio de la Universidad de Granada (Casares-porcel & Tito Rojo, 2016, pp.16-20).

4.3. El valor de la ilustración científica

«Ver ha llegado a significar comprender»
(Dondis, 2006, p.19).

Uno de los rasgos más significativos de la ilustración científica es el grado de rigurosidad, su fidelidad de representación al objeto, el análisis y síntesis de las formas para lograr un modelo universal y objetivo. En ella, debe prevalecer la precisión y el detalle, por encima de rasgos artísticos. Llegando a ser más descriptivo y analítico que las propias palabra (Cabezas Gelabert & López Vílchez, 2014, pp. 14-17).

Pero esta disciplina artística puede convertirse en un arma de doble filo. Por un lado, el artista puede dejar llevar su imaginación mostrando mundos interiores. Crear una realidad inventada que engañe al espectador, de una manera en la que le parezcan lo más real. Es el caso de los bestiarios, o cuando se ilustra basándose en ejemplares preservados – en pocas ocasiones de forma óptima –, inspirándose en interpretaciones ya realizadas, o por medio de descripciones verbales del conocimiento de las especies, como el grabado de *El rinoceronte* de Alberto Durero (1515) (Fig. 4). Esto presenta al exterior un conocimiento de carácter divulgativo, que si bien, su intención reside en exponer una verdad del mundo, acaba llegando de forma errónea al público. (Simmons, John y Snider, 2009, pp.8-23).

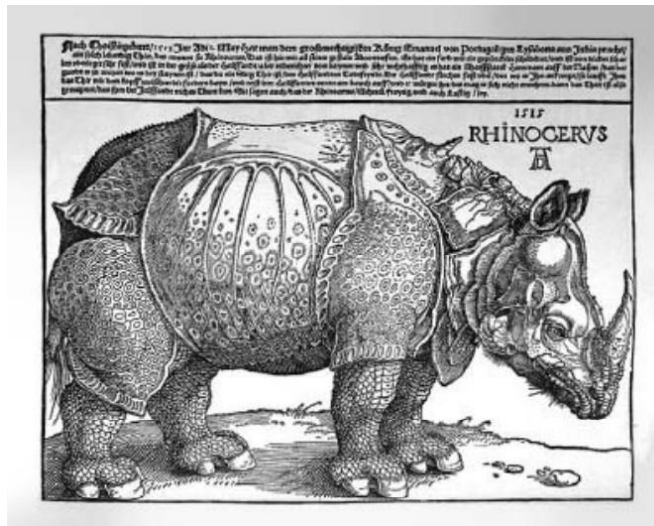


Figura 4: Durero, Alberto (1515). *El rinoceronte*. Xilografía.
Fuente: (Simmons, John y Snider, 2009, p.18)

Como dice Debray en *Vida y muerte de la imagen* (1994): «El que transmite una imagen somete a un inocente» (Debray, 1994, p.87). Pero esto no es lo que se persigue cuando nos servimos de la ilustración científica como herramienta pedagógica, con la que queremos aportar un conocimiento certero.

Su importancia reside en reflejar del modo más comprensible y fiel al modelo, toda su información imprescindible para su identificación. Ya que este tipo de ilustración, está asociada o aliada con la tarea de la ciencia, se entiende que «su fin institucional es la exposición esquemática y desprendida de unos datos sobre la morfología, la vida y las costumbres de los sujetos representados» (Mayor Iborra & Flores Gutiérrez, 2013, p.134).

Por todo ello, la ilustración científica hoy día es utilizada como cómplice didáctico-visual de las investigaciones de ciencia en algunos de sus múltiples campos (Migoya, 2017, p.72).

4.3.1. Revisión de la ilustración científica botánica

La representación de la naturaleza que nos rodea, y en concreto, del mundo vegetal que nos mantiene con vida, se ha encontrado plasmado a lo largo de la historia, de forma más o menos descriptiva. Unas de las primeras manifestaciones botánicas se dan ya en las paredes de lo arquitectura egipcia, como es el caso de las pinturas halladas en la Tumba de Nebamun de la XVIII Dinastía (Fig. 5) (Castellano García, 2020, p.3).



Figura 5: Fragmento de la pintura mural de *Caza entre los Papiros* de la Tumba de Nebamun de la Dinastía XVIII.
Fuente: (Cantos, 2016).

En el siglo I d.C., considerado el primer texto ilustrado encontramos *De materia medica*, del médico y botánico Dioscórides (Castellano García, 2020, p.3). Compuesto por cinco volúmenes, en él se ilustraban y describían plantas medicinales, y llegó a consolidarse como las bases de la fitoterapia – utilización de plantas y sustancias realizadas con ellas, para el uso médico – (Medina, 2010). Sus nociones fueron vigentes hasta el siglo XVII, y las numerosas adaptaciones y traducciones que se le hicieron – por ejemplo, el caso de la lengua árabe – , logró que muchos de los especímenes distaran enormemente de los modelos ilustrados en el original – no conservado – (Elía, 2009, pp.2-3).

Nos acercamos ya aún más a la ilustración científica minuciosamente descriptiva en el Renacimiento, con la obra de artistas como Leonardo da Vinci (Fig. 6), o Alberto Durero (Fig. 7). Aunque quizás, como propio del momento renacentista, estos artistas estuvieran en mayor o menor medida, más centrado en preocupaciones y cuestiones de anatómica humana, en su obra podemos encontrar trabajos con representaciones florales movidos por el afán descriptivo. Pero sin lugar a dudas, el momento de esplendor de esta disciplina vinculada con la botánica, surge con las expediciones científicas (Cabezas Gelabert & López Vílchez, 2014, p.45; Castellano García, 2020, p.3; Medina, 2010).



Figura 6: Da Vinci, Leonardo (1506). *Estrella de Belén y otras plantas*. Tiza roja, pluma y tinta sobre papel, 19.8 x16 cm.
Fuente: (Trust Royal Collection, 2018).



Figura 7: Durero, Alberto (1520 aprox.). *Aguileña*. Aguada sobre papel.
Fuente: (Losa Araújo & Gómez Fernández, 2013)

Anotemos que la proliferación de las láminas botánicas – y de la ilustración científica en general – va de la mano del desarrollo de la imprenta de Gutenberg, a mediados del siglo XV (Cabezas Gelabert & López Vílchez, 2014, p.89; Velduque Ballarín, 2011, p.4).

En el siglo XVIII, tienen lugar las expediciones científicas para conocer el Nuevo Mundo. Del grupo expeditivo formaron parte dibujantes para, por medio de la ilustración científica, dejar constancia en sus láminas de la diversidad de natural encontrada, este será el «momento del nacimiento de la Historia Natural moderna» (Cabezas Gelabert & López Vílchez, 2014, p.47).

Resultado de este momento es la publicación entre 1730 y 1747 en Londres de la primera edición de *Natural History of Florida, Carolina and the Bahama Islans: containing the figures of Birds, Beast, Fishes, Serpents, Insects and Plants*, del naturalista Mark Catesby (Real Jardín Botánico, 2019). Libro de una notable calidad estética que recoge con ilustraciones de fauna y flora desconocidas fuera de la zona local, y algunas especies probablemente ya extintas, llegando a ser una gran fuente de sabiduría (Fig. 8).



Figura 8: Catesby, Mark. *The Little Sparrow -Passerculus- & Convolvulus Carolinesis.*

Fuente: (Catesby, 1771).

Como dato botánico, también en este siglo, en 1753, se publica *Species Plantarum* de Carlos Linneo. En él muestra una clasificación de toda la flora hasta entonces conocida (Alvargonzález, 1992, pp.13-17).

Pero, el hito de la ilustración botánica lo encontraremos en este mismo siglo en España, con la figura de José Celestino Mutis.

«La pintura fue, para Mutis, la esencia de su obra; en su concepción botánica, resulta más fácil diferenciar una nueva especie en un dibujo que en una minuciosa descripción» (González Bueno, 2009, 214).

Fue el director de la Expedición al Nuevo Reino de Granada (1783-1816), junto a un equipo de artistas a su mandato – españoles y americanos –, esta expedición nos deja un testimonio exquisito de la flora hallada en su travesía, con ejemplares de un riguroso detalle que hacía a la flora ilustrada perfectamente identificable (Fig. 9) (González Bueno, 2009; Villarejo Aguilar et al., 2003).

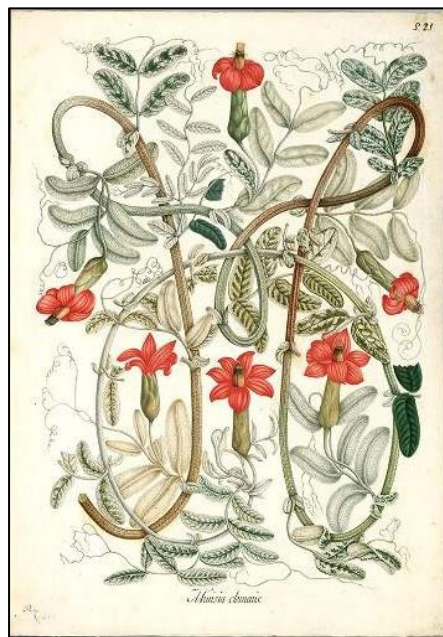


Figura 9: Rizo Blanco, Salvador. *Mutisia clematis*.
Fuente: (Archivo Real Jardín Botánico de Madrid, n.d.)

Es curioso y bastante anecdótico, que entre Mutis y Linneo existiera una correspondencia, en la que el segundo menospreciaba la ardua tarea ilustrativa, porque para él prevalecía el valor de las palabras escritas en la identificación y reconocimiento de la flora, tal y como presentó en la obra citada anteriormente, *Species Plantarum* (Rey-Márquez, 2015, pp.109-110).

Si nos trasladamos de vuelta a la actualidad, la ilustración científica botánica – sea tradicional o digital –, está teniendo una gran revitalización, posiblemente por un regreso de la sociedad a sus orígenes, un propósito de reconectarse con la naturaleza. Los nuevos avances tecnológicos no han podido vencer por el

momento la capacidad de la ilustración científica, y más bien las propias habilidades del ilustrador «para aclarar distintas posiciones de un objeto, de enfatizar ciertos detalles, o de reconstruir un espécimen roto o estropeado, trabajo que una fotografía no puede sustituir» (Castellano García, 2020, p.4).

4.3.2. Antecedentes gráficos

Este apartado de antecedentes gráficos se divide en dos subapartados, ya que, por un lado, atenderemos a los recursos y técnicas en la ilustración científica botánica. A la manera de trabajar sus láminas botánicas las ilustradoras que sirven de referentes para la propuesta.

Y por otro, nos dedicaremos a observar varios ejemplos del modo de integrar el trabajo de ilustradores en publicaciones. Distintos ejemplos de maquetaciones con el mismo propósito, la divulgación de conocimiento dentro de la misma materia. Ilustraciones científicas dedicadas a la botánica, acompañadas de texto explicativo, para confeccionar un atlas.

4.3.2.1. Ilustradores científicos botánicos actuales

Pese al gran número de ilustradores científicos centrados a este tema desde los comienzos de la disciplina y que influyen por su gran valor estético y científico – es el caso de Durero, y de todas las láminas de la nombrada expedición de Mutis –, se quiere destacar a continuación, una selección de tres ilustradoras referenciales específicamente en activo, es decir, todas coetáneas al desarrollo de este trabajo.

Las dos primeras las encontramos como parte de la prestigiosa *Society of Botanical Artist* (SBA) fundada en Reino Unido por Suzanne Lucas en 1985, como su propio nombre indica, es una Sociedad a la que pertenecen un gran número de artistas botánicos a nivel nacional e internacional, apoyando y promoviendo al arte botánico y sus artistas (Society of Botanical Artists, n.d.).

Marta Chirino Argenta es una artista botánica madrileña, en la que podemos destacar de su trayecto más cercano al tiempo presente, *Hidrófitos vasculares y Helófitos* (2020) donde ilustra toda la flora acuática española. La parte de su trabajo artístico que más nos interesa en

relación a este proyecto son los dibujos dedicados a publicaciones científicas. Todos ellos están realizados con tinta sobre papel poliéster, destacando la rigurosidad y simplicidad de las formas, reduciéndose a un trabajo basado en líneas (Fig. 10)(Chirino Argenta, n.d.).

Ha servido de ayuda en la labor de ilustrar las secciones de los especímenes para mostrar de una forma más clara y directa sus diferentes morfologías, y que se han llevado a cabo con rotuladores de tinta de distinto calibre.

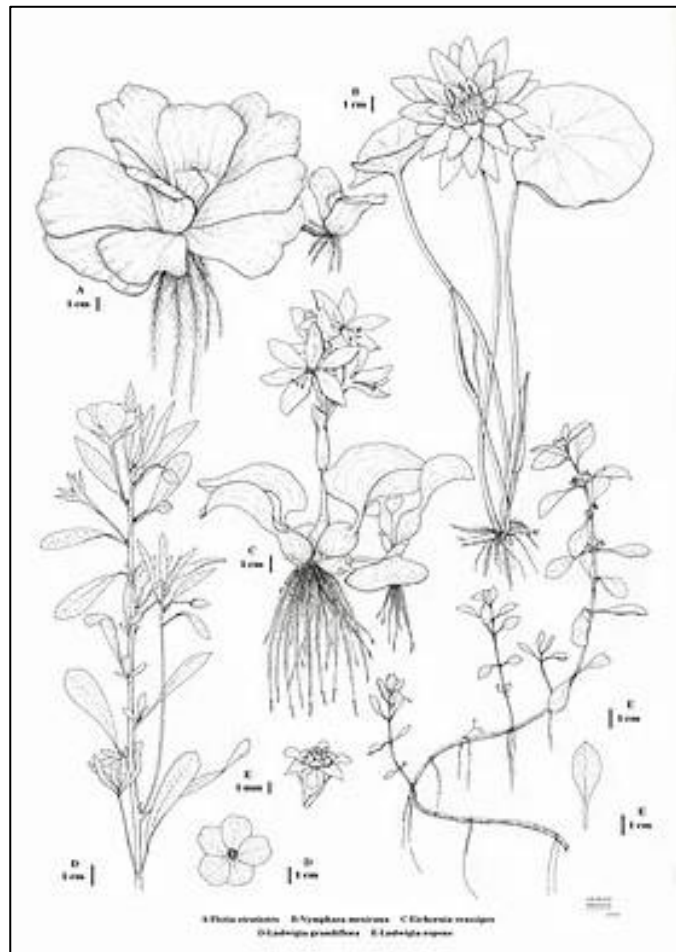


Figura 10: Chirino Argenta, Marta (n.d). *Exotic aquatic plants*. Tinta sobre papel poliéster.
Fuente: (Chirino Argenta, n.d.)

Al igual que la artista anterior, Julie Small también pertenece a la SBA, y ambas comparten el haber estudiado biología. Y si bien, comenzó con ilustraciones

realizadas en acuarela, en actualmente su trabajo nos deja una serie de obras realizadas en grafito, que no sólo sorprende por el valor descriptivo propio – indispensable en la disciplina –, sino por la sutileza de cada trazo (Fig. 11) (North Wales Society of Fine Art, 2017).



Figura 11: Small, Julie (n.d). Grafito sobre papel.
Fuente: (North Wales Society of Fine Art, 2017)

Dejando de lado el círculo de la SBA, otra de las artistas dentro de la categoría botánica, referente, y personalmente la preferida por la extraordinaria precisión de sus pinturas es Jessica Rosemary Shepherd, bajo el nombre de Inky Leaves (Fig. 12)(Inky Leaves, n.d.).

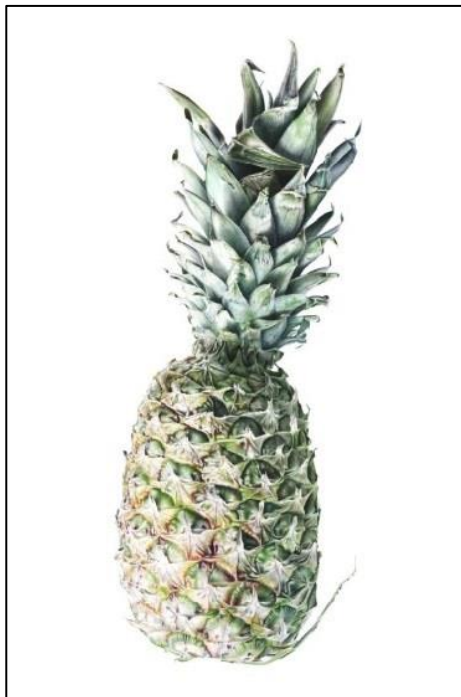


Figura 12: Inky Leaves (2015). *Obi-Wan (Ananus comosus)*.
Acuarela sobre papel, 76 x56 cm.
Fuente: (Inky Leaves, n.d.)

Estas tres artistas comparten el trabajar la ilustración tradicional, algo especialmente vinculado con este trabajo, ya que la mayor parte de las láminas de las que está compuesto – las 11 especies del Jardín Botánico de la universidad de Granada y la cubierta–, se realizan con técnicas tradicionales.

Y aunque entre ellas presentan técnicas distintas de trabajar la ilustración científica botánica, es en la variedad de formas de tratar lo natural para con el mismo propósito de crear conocimiento visual preciso y reconocible, donde reside la riqueza.

4.3.2.2. Atlas visuales ilustrados botánicos

Se muestran en esta parte una serie de atlas – compendio del saber de una materia determinada – ilustrados relacionados con la enseñanza de Botánica:

En primer lugar, y por dejar constancia de la importancia que le otorgaba su autor a la parte ilustrativa de la publicación, *Libro primero de botánica* (1887). Juan

García Purón fue el ilustrador de los grabados, y estaba destinada a niños desde los 8 años en adelante. No presenta un gran número de ilustraciones, pero las que contiene cumplen con el objetivo de transmitir conocimiento botánico apoyándose en la comunicación visual (García Purón, 1892, pp.3-8).

En él, se menciona la importancia para el aprendizaje de los estudiantes la aparición de láminas en el libro afirmando:

«Así es como aun olvidando todo lo que se lea y se estudio sobre Botánica, se desarrollará forzosamente en los jóvenes el hábito de observar, y conservado éste se razonará con inteligencia y se describirá lo observado con método y precisión, lo cual no ocurre nunca cuando el estudio se limita á ejercitar simplemente la memoria. Induce también esta obra á recoger y coleccionar plantas para su estudio, lo cual es de la más alta importancia para obtener resultados verdaderamente prácticos».

(García Purón, 1892, p.4)

El ejemplo del estilo de sus ilustraciones dentro del texto que se muestra de este libro pertenece a la cuarta edición realizada en 1982 (Fig. 13):



Figura 13: García Purón, Juan. Página 157 dedicada a las flores diclamídeas, monoclamídeas y aclamídeas.

Fuente: (García Purón, 1892, p.157)

Siguiendo un orden cronológico, el siguiente atlas que se presenta es el redactado e ilustrado por José María Thomas-Doménech, *Botánica*, perteneciente a la colección *Atlas temáticos* – hablaremos de la edición de 1997 –. En esta publicación presta una densa recopilación de conocimientos botánicos sustentados visualmente con ilustraciones a color, con un alto grado de detalle (Fig. 14)(Thomas-Doménech, 1997).

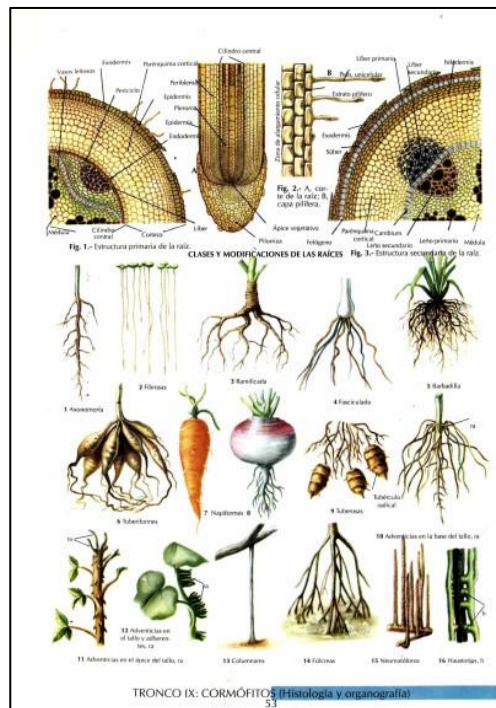


Figura 14: Thomas-Doménech, J.M. Página 53 sobre clases y modificaciones de raíces.

Fuente: (Thomas-Doménech, 1997, p.53)

Por último, mencionar de Parramón Ediciones S.A. la publicación *Atlas visual de botánica* – primera edición de 2006 –, ilustrada por Antonio Muñoz Tellado. Es un libro de botánica básica, principalmente enfocado para un uso escolar, donde la distribución es muy atractiva visualmente, creando en cada página un equilibrio compositivo entre la utilización de ilustraciones, fotografías y texto (Fig. 15)(Parramón Ediciones S.A., 2006).



Figura 15: Parramón Ediciones S.A., ilustraciones de Antonio Muñoz Tellado. Página 78 sobre las plantas de las selvas tropicales.
Fuente: (Parramón Ediciones S.A., 2006, p.78)

Con la revisión de estos y otros muchos libros ilustrados con la finalidad de divulgación de conocimiento científico, sacamos como datos a tener en consideración, que la comunicación visual, ya que es capaz de ofrecer un mensaje más directo que el contenido escrito, debe tener en la composición total de la publicación, la misma importancia, incluso más que el texto. Y en las ocasiones en las que se quiere explicar las parte específicas de ejemplares complejos se señalará con flechas, números, letras, etc. – tantos como sea necesarios – sobre la ilustración, de modo que la información que se le expone al lector-espectador no dé lugar a malentendidos.

4.3.3. Trabajos anteriores

Ahora hablaremos de algunos trabajos personales que han servido para ir incrementando sucesivamente la práctica que se tiene a día de hoy, motivando y fortaleciendo el interés por lo relacionado con la botánica, y otros que, sin dedicarse a la ilustración científica, están íntimamente relacionados con ella o el proyecto planteado.

4.3.3.1. Fiori del' Orto Botanico di Brera in primavera

A este pequeño libro encuadernado de 15x15 cm. le guardo un cariño especial. Es el recuerdo de mis inicios. Mi segundo proyecto de ilustración científica botánica con acuarela – técnica que conservo actualmente –, llevado a cabo durante mi estancia Erasmus en Milán, mostrando en él una pequeña colección de flores pertenecientes al pequeño Jardín Botánico anexo a la Accademia di Belle Arti di Brera.

Como muestra del mismo se recogen dos de las ilustraciones que contiene, de un total de ocho:



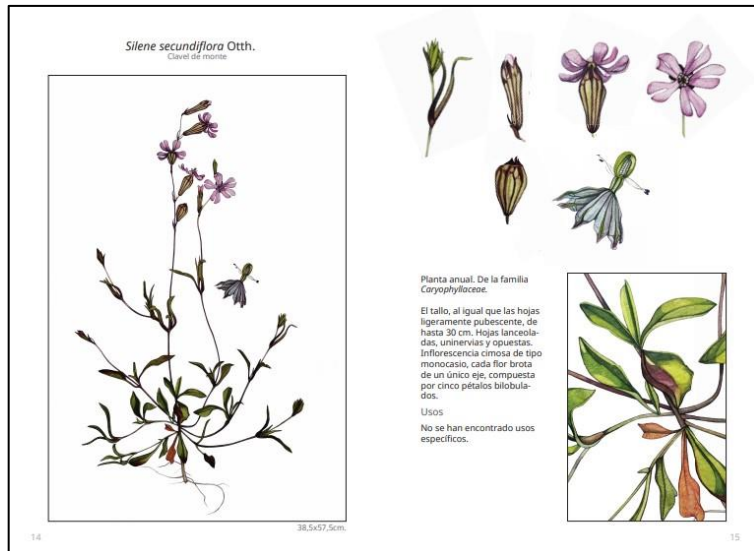
Mingorance Paredes, Ana María (2019). *Hyacinthus* (arriba) & *Magnolia Liliiflora* (abajo), de *Fiori del' Orto Botanico di Brera in primavera*. Acuarela sobre papel, 15 x15 cm.

4.3.3.2. Flora herbácea. La amplitud de lo pequeño

Es el título que recibió mi Trabajo Fin de Grado (2020), bajo el que se recoge una guía herbácea de parte de la flora de pequeñas dimensiones que se puede encontrar en el paisaje mediterráneo.

El trabajo está compuesto por nueve ilustraciones realizadas con acuarela, de tamaño variable. De esta guía, encontramos a continuación un ejemplo de una de las ilustraciones y su integración en el texto:





Mingorance Paredes, Ana María (2020). *Silene secundiflora* Otth. *Clavel de monte*. Acuarela sobre papel, 38,5 x57,5cm. (arriba). Su inclusión en *Flora herbácea. La amplitud de lo pequeño* (abajo).

4.3.3.3. Durante el Máster

El Máster de Dibujo al que pertenece este TFM (2020-2021), ha correspondido al periodo de tiempo de la beca de colaboración concedida con el Departamento de Dibujo, por ello, y como proyecto vinculado con la beca, he aprovechado para expresar al máximo las posibilidades de creación que ofrecía el Jardín Botánico de la Universidad de Granada, adosándolo al desarrollo del Máster.

Sin embargo, hay parte del trabajo también realizados durante el Máster, que forman parte del resultado final del trabajo – la cubierta y un plano del recinto –, cuya especificación aparecerá en el apartado 6. *Corpus del trabajo*.

4.3.3.3.1. Floración estable. Propuestas de intervención en el Jardín Botánico

Esta propuesta nace de la motivación por revitalizar parte del espacio del Jardín Botánico de Granada, apostando por una aportación artística en las instalaciones.

Una propuesta de arte público de una posible intervención en el recinto que dejara un lugar de

color durante todo el año, para contrarrestar con las épocas en las que la vegetación es algo más decadente, y no tan atractiva para el público. Esta, se situaría a modo de ilusión visual en el mobiliario urbano junto al ejemplar centenario de *Ginkgo Biloba*, pudiendo quedar un resultado como este:



Mingorance Paredes, Ana María (2020). *Floración estable*.
Fotográfica manipulada con *Paint toll Sai* y *Photoshop*.

4.3.3.3.2. Estudio de escenarios para un álbum ilustrado

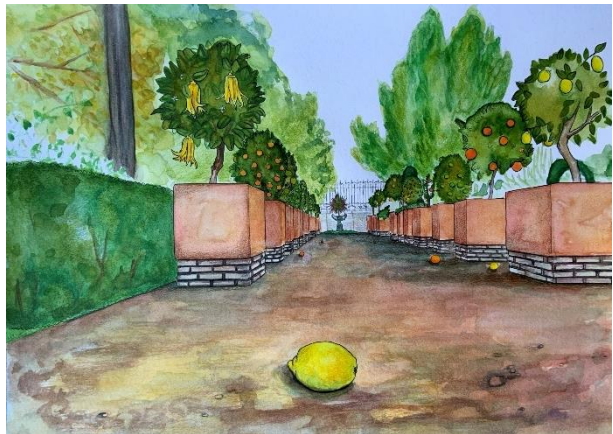
Otro de los trabajos con el Jardín Botánico como lugar de inspiración y creación, fue el estudio de los escenarios más destacables del Jardín para utilizarlos como base para un álbum ilustrado, que describiremos adelante.



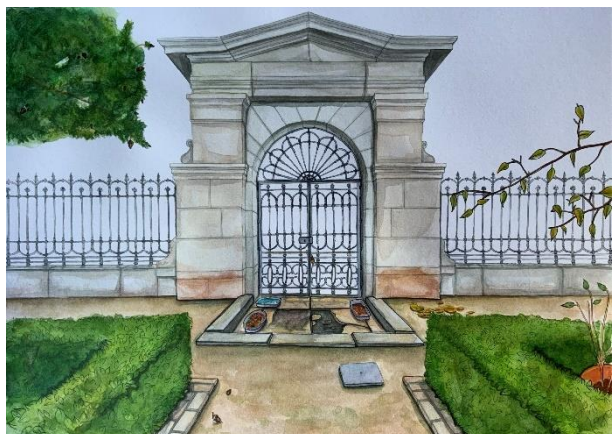
Mingorance Paredes, Ana María (2020). Espacio junto al destacado ejemplar de *Ginkgo Biloba*. Técnica mixta: rotulador de tinta, acuarela y lápices acuarelables sobre papel.



Mingorance Paredes, Ana María (2020). Estanque de la colección de plantas acuáticas. Técnica mixta: rotulador de tinta, acuarela y lápices acuarelables sobre papel.



Mingorance Paredes, Ana María (2020). Pasillo de la colección de cítricos. Técnica mixta: rotulador de tinta, acuarela y lápices acuarelables sobre papel.



Mingorance Paredes, Ana María (2020). Puerta de acceso por la calle *Duquesa*. Técnica mixta: rotulador de tinta, acuarela y lápices acuarelables sobre papel.

4.3.3.3.3. Álbum ilustrado: ¿Por qué?

El anterior estudio sirvió como base para llevar a cabo la siguiente propuesta de un álbum ilustrado infantil titulado *¿Por qué?*.

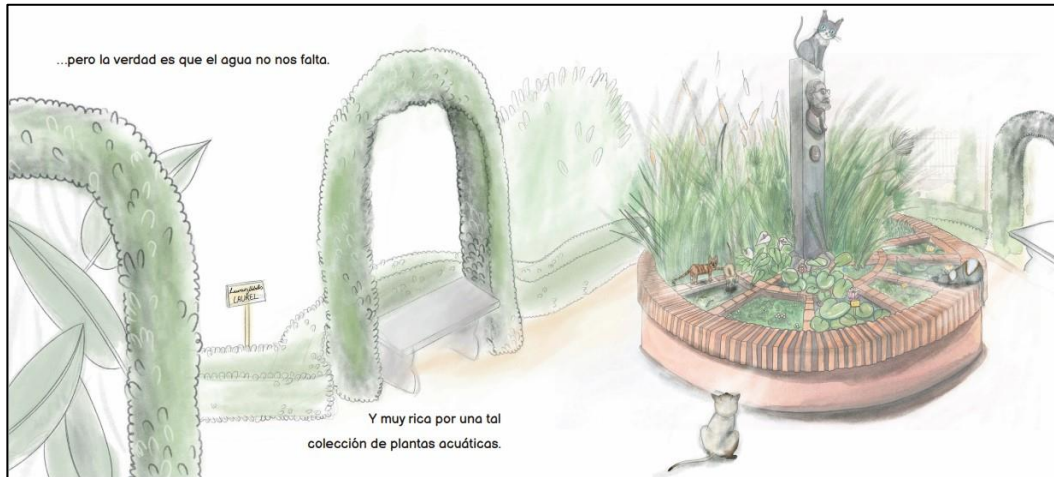
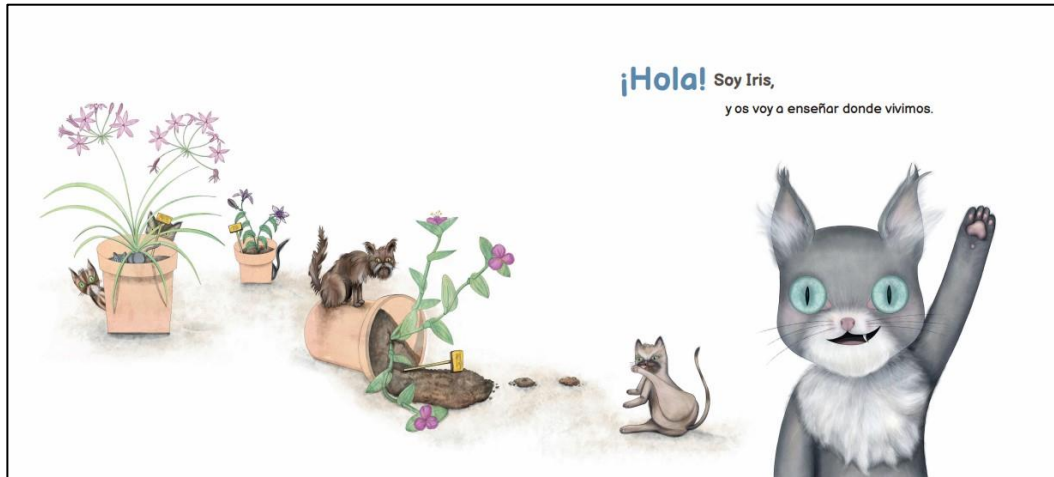
La intencionalidad motivadora de este cuento era la tarea de mostrar una crítica al abandono de gatos en el Jardín Botánico de la Universidad de Granada, con un gato como protagonista, Iris, que nos acompaña en un recorrido por el Jardín describiendo como es su vida allí, y dándonos a conocer su gran incógnita sin resolver: ¿por qué los abandonan ahí?

Su técnica mixta reutiliza como base el trabajo presentado anteriormente – a modo de collage perfectamente integrado –, los escenarios y las texturas de la acuarela, manipulándolo y dibujando en ellos a los personajes, para alcanzar el resultado final mediante el software *Procreate*.

En él, además, aparecen muchas de las especies ilustradas en *Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas*.

Como propuesta de álbum ilustrado infantil, este cuento que consta de 32 páginas, de las cuales 6 de ellas están ilustradas de forma definitiva con 3 ilustraciones a doble página, y el resto abocetadas. Las dimensiones totales de la página sencilla son de 21,6 x 19,25 cm.

A continuación, veremos una de las dobles páginas definitivas donde se ven esas especies de las que hablábamos – en concreto, Lirio de sapo, Tradescantia y Ajo de jardín –, y dos dobles páginas abocetadas en las que se aprecia mejor el uso del estudio de paisajes anteriormente expuesto.



Mingorance Paredes, Ana María (2021). Ilustración definitiva pp. 6-7 (arriba). Páginas 12-13 abocetadas (centro). Páginas 14-15 abocetadas (abajo). Técnica mixta (tradicional y digital): rotulador de tinta, acuarela, lápices acuarelables sobre papel, manipulación y dibujo digital.

5. METODOLOGÍA

La propuesta descrita por Archer Bucher – profesor de diseño e ingeniero mecánico – en *Systematic method for designer*, y publicada en la revista *Design* (1963 - 64), sostiene que a la hora de llevar a cabo una investigación en diseño o *Design Research* – y que se puede tomar para la investigación en otras disciplinas artísticas – se entiende como un problema del que partir que se puede descomponer en partes menores de las que ir buscando soluciones, surgiendo diversas fases – tantas como sean necesarias -, y que estas múltiples soluciones se convierten, a su vez, en subetapas que opacarán los espacios de tres etapas principales que se pueden sacar de su propuesta: analítica, creativa y ejecutiva (Boyd Davis & Gristwood, 2018; DRS 2016, 2016).

Por ello, aun cogiendo de su investigación las tres etapas principales mencionadas, se generará modificaciones en la estructura de las mismas persiguiendo el mejor desarrollo metodológico del trabajo aquí presentado.

5.1. Etapa analítica

En esta primera etapa analítica – que también se podríamos denominar etapa teórica –, nos dedicaremos a una recopilación y estudio bibliográfico, de recursos de distinta índole y todos de gran importancia para emprender este trabajo.

5.1.1. Nociones botánicas

El paso inicial dentro de esta parte de nociones botánicas fue la de recopilar toda la información posible sobre el lugar donde basaríamos la tarea investigadora, el Jardín Botánico. La indagación comenzó con los orígenes de esta categoría de cultivo, seguida de un enfoque cuidadoso en el Jardín Botánico de la Universidad de Granada.

Pero honestamente, mi nivel básico de conocimientos sobre el mundo vegetal hizo que el punto más importante aquí, fuera un buen aprendizaje de nociones botánicas que servirían de ayuda para el trabajo de campo en el Jardín con los especímenes, y con las siguientes etapas de estudio de los mismos.

Fue un punto del proceso previo a la creación en el que investigar manuales de botánica, estudios que estuvieran relacionados con los grupos taxonómicos en los que se distribuía la sección de la Escuela Botánica del Jardín Botánico de Granada – monocotiledóneas y dicotiledóneas –, etc. Todas las

fuentes consultadas en esta etapa se recogen en la bibliografía de este escrito.

También, entran dentro de este apartado el análisis histórico de ilustración científica botánica, y de referentes visuales.

5.1.2. La imagen como fuente de información

Dado que estamos trabajando la ilustración científica, que tiene como finalidad proporcionar conocimiento veraz de la forma más directa, descriptiva y objetiva posible, para la creación de este proyecto práctico, nos centraremos en el estudio de teorías relacionadas con el poder de la imagen como fuente de información.

Para lograrlo, atenderemos a los estudios de la escuela de la Gestalt y a cerca del grado de iconicidad medido por la *Escala de iconicidad gráfica decreciente o de abstracción creciente* de Moles que «supone disponer de normas que permitan optimizar una imagen de cara a su utilidad para la comunicación» (Perales Palacios & Dios Jiménez, 2002, p.370).

5.1.2.1 Una noción Gestaltista

El modo de trabajar bajo la más rigurosidad representativa, centrándose en plasmar lo puramente esencial y característico del ejemplar, implica un grado de esquematización. Una valoración de las formas naturales, un estudio de su estructura y una toma de decisiones sobre que partes son las fundamentales (Cabezas Gelabert & López Vílchez, 2014, p.17).

Trabajamos con el concepto de percepción, un orden psíquico. Según la psicología de la Gestalt, la organización perceptual tiende a «privilegiar la información que más se repite en un objeto» (Oviedo, 2004, p.91) estructurar en representaciones mentales simples, a través un método analítico.

Como postula el psicólogo de esta escuela, Köhler, «la percepción (...) caracteriza por buscar de manera inmediata lo cualitativo de los objetos» (Oviedo, 2004, p. 92). Trataremos por ello de encontrar aquella cualidad que mejor describa al ejemplar que se ilustra, buscar la imagen más objetiva y homogénea para que en el

individuo observador y receptor de la información se genere una buena representación mental de las características más relevantes que sin duda ayudarán a una memoria del contenido ilustrado a corto y largo plazo, siendo capaz de la identificación y el reconocimiento (Oviedo, 2004).

Sacamos de esto que, a través de la observación del objeto representado – en este caso la flora –, la ocasión de generar un concepto abstracto gracias a su forma, que permitiría la consolidación de un patrón mental que procure la discriminación con el resto de objetos, persistiendo en su memoria, siendo capaces de compararlos y localizarlos en el entorno natural.

Frente a las distribuciones caóticas, los límites bien definidos o contorno, lo que supone un cierre de la forma, el contraste entre figura y fondo, así como la simetría, el equilibrio, la simplicidad, contribuyen a la pregnancia, estimulando en el observador su campo retiniano (Duero, 2003, pp.24-26).

Posteriores a la escuela de la Gestalt, son muchos otros los investigadores que han venido estudiando la percepción del ser humano, y el Estructuralismo, como uno de sus máximos exponentes dedicado al pensamiento introspectivo, W. Wundt. Por muchos fragmentos que compongan una imagen, el individuo siempre tenderá a consolidarla en primera instancia como un total. Este total es el que le ayudará al futuro reconocimiento de la forma, siendo más proclive a percibir como un todo las figuras que siguen un patrón o esquema, a diferencia de aquellas que presentan mayor dificultad, composiciones dispares o caóticas. Además, el tamaño y organización de los elementos de una composición tendrá una gran importancia en la percepción del sujeto. Habrá que prestar atención a tres rasgos esenciales – y sucesivos el uno del otro – del proceso de percepción: la forma global, entendido como tamaño total; las partes que componen dicha forma global; y a la textura que integran las partes, que sería la estructura de menor tamaño (Kimchi & Goldsmith, 1992; Martin & Valiña, 2003, pp.97-98).

Lo mencionado anteriormente constituirán las cualidades a seguir en las ilustraciones de este trabajo. Porque

aunque no existen unas normas en el dibujo científico para estar al servicio de la ciencia, todos los ilustradores tienden a la utilización de determinados símbolos gráficos que ayudan a organizar de un modo claro y sencillo la información en una ilustración (Hernández-muñoz et al., 2016).

5.1.2.2 Sobre el grado de iconicidad

En este trabajo la ilustración se toma como herramienta didáctica, es decir, establecemos con ella una comunicación visual determinada. La comunicación por lo tanto, debe mostrarse con claridad y de un modo conciso, principios necesarios para la enseñanza y el aprendizaje (Lekue Rodriguez, 2008).

Por ello, otra de las herramientas metodológicas será el grado de iconicidad, la esquematización a la que nos referíamos anteriormente, que tiene una amplia relación con la propuesta gestaltista sobre el papel de la simplicidad en el proceso psicofísico. Aquí nos referiremos a procesos de comunicación.

En el diccionario semiótico se «entiende por icono (...) un signo definido por su relación de semejanza con la «realidad» del mundo» (Greimas, A. Julius y Courtés, 1990, p.211). Esta relación de semejanza comprende un amplio espectro.

Para explicarlo mejor, atenderemos a la *Escala de iconicidad gráfica decreciente o de abstracción creciente* de Moles (1975), donde encontraríamos, lo que podríamos catalogar como distintas unidades o formas de presentar una imagen para llevar la información que se quiere comunicar, que Moles llamará niveles de iconicidad, y diferencia del 12 al 0. Esta escala recoge desde la presentación del propio objeto físico, en la cima del proceso comunicativo nivel de iconicidad máxima – nivel 12–, hasta la descripción en palabras, como nivel más “bajo” o si queremos, elemental, es decir, las ecuaciones o el texto, como nivel de iconicidad mínimo – nivel 0 – (Costa, 2003, pp.103-108; Villafane, 2006, p.42).

En 1985, en *Introducción a la teoría de la imagen*, Justo Villafañe replantea la propuesta de Moles, ciñéndose en la función por la que es creada la imagen, así establece

una escala del 11 al 1 en niveles de iconicidad. La imagen natural sería el nivel 11, y la simbólica o abstracta el nivel 1. Diferencian cuatro funciones pragmáticas asociadas a los distintos niveles según la finalidad de la imagen. Desde el reconocimiento en el nivel 11, hasta la búsqueda en el 1. El presente trabajo no tendría un nivel definido, ya que según esta escala nos moveríamos entre el nivel 6, donde se sitúa la pintura realista, y el nivel 3, en el que se encuentran los esquemas motivados, los especímenes de las láminas presentan cierto grado de abstracción o esquematismo que le concede claridad y mejor reconocimiento en el proceso de percepción humano. Estos dos niveles entre los que se enmarca el trabajo tienen funciones artísticas e informativas dentro de esta investigación (Villafane, 2006, pp.11-43).

A modo de conclusión del apartado *La imagen como fuente de información* sacamos que el análisis de estos estudios ayuda a defender el papel de la ilustración como técnica para generar una imagen figurativa de comunicación gráfica frente a otros medios de representación como la fotografía. Con la ilustración podemos focalizar la información, decidiendo el artista aquello que es cualitativo y esencial para el reconocimiento e identificación.

Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas y futura totalidad de *Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada* persigue como resultado que el lector-espectador no tenga la necesidad de ningún conocimiento previo en la materia botánica para su buen entendimiento, siendo apto para todo tipo de públicos interesados en el reconocimiento y estudio de la flora.

5.2. Etapa creativa

En esta segunda etapa se comprenden diversas pautas ordenadas, y es donde comienza la parte práctica del trabajo.

5.2.1. Concreción del área de trabajo

Esta tarea fue de las más complicadas de todo el proyecto, una vez dentro del Jardín Botánico y contemplando su inmensidad de flora: ¿en qué me centro?. Lo más importante de la ilustración científica botánica para este trabajo, era el plasmar a la especie

en su momento de mayor esplendor – cuando presenta flor, fruto, etc. –. Pero al mismo tiempo, el trabajo tenía que ser concreto, específico, y no ir dejando en él láminas de especies dispares según su floración. Lo primero fue delimitar las ilustraciones a especies de herbáceas y arbustivas, dejando fuera por el momento a árboles, acuáticas y trepadoras.

Al conocer la distribución del Jardín Botánico de Granada, y lo importante que era en él conservar sus orígenes, decidí que lo mejor sería centrar esta propuesta en la ya descrita Escuela Botánica.

De los 14 parterres que la componen, se empezó por el que por aquel entonces – el 4 de noviembre de 2020 –, presentaba el mayor número de especies florecidas, el parterre I. Y al ir recogiendo datos de este parterre observé en la cartelería presente en el recinto con información sobre el cuadro, que se mencionaba un listado de las familias representativas contenidas en él. Por lo que, dado al gran número de especies de cada parterre, tomé la decisión de ilustrar a una por familia representativa que floreciera y pudiera estudiar personalmente durante el desarrollo del trabajo, para tener el mayor total de familias de un parterre antes de comenzar con el siguiente.

De este modo, una vez concluidas las especies florecidas del parterre I, se hizo lo mismo con los números V y X.

5.2.2. Instrumento de recogida de datos

A la hora de recoger datos para un trabajo de esta naturaleza nos encontramos con las dos pautas claves de la metodología que se presentan en estas subpartes de la etapa creativa:

5.2.2.1. Trabajo de campo

«El conocimiento profundo de todos los aspectos de una misma cosa da al operario visual la posibilidad de utilizar las imágenes más adecuadas para una determinada comunicación visual» (Munari, B., 2016, p.78).

Estas son las palabras que recoge Bruno Munari, en *Diseño y comunicación visual*, y sirven para constatar la importancia en esta propuesta de contar con varios ejemplares de una misma especie.

Y es que se hace imprescindible y una oportunidad predilecta contar con la posibilidad del trabajo de campo en el propio Jardín Botánico, para examinar detalladamente cada ejemplar, y que a la hora de ilustrarlo se haga del modo más fidedigno posible. Se trata de dar la mayor veracidad al proceso ilustrativo, apoyándonos en la ilustración científica como herramienta para entender mejor la realidad.

Estructuras que son altamente complejas de entender a simple vista, se las dota de cierto grado de esquematización para lograr una comprensión más directa del objeto representado, facilitando su identificación en el medio natural (Cabezas Gelabert & López Vílchez, 2014, p.17).

Durante este trabajo de campo se hicieron apuntes esquemáticos de las partes de la morfología, numerosas anotaciones de las especies, inmensidad de fotografías, y recolección de ejemplares de las flores y hojas que se permitían, para trabajar con ellos al natural, y diseccionar necesarias para su estudio.

5.2.2.2. Información de los especímenes

De todos los especímenes que se fueron tomando para ser ilustrados, se hizo una indagación sobre sus datos como, por ejemplo: origen, descripciones del hábitat natural o búsqueda en páginas de reconocimiento – para saber quién la identificó o verificar la actualización de la nomenclatura, ya que al inicio del trabajo algunos de los carteles que especificaban las especies no existían o estaban tan deteriorados que era imposible descifrar partes de lo que ponía, o en el caso de algunos el nombre no estaba actualizado. Poco tiempo después se procedieron a ir renovando la cartelería –.

5.2.3. Análisis e interpretación de datos

Con la obtención de los recursos mencionados por el trabajo de campo, llegaba la parte de analizar todo el contenido.

5.2.3.1. Disecciones

De todos los ejemplares obtenidos del recinto, como decíamos antes, especialmente flores, se ha procedido a una disección para estudiar la morfología.

En estas disecciones era indispensable una lupa y un bisturí. En cuanto a la lupa, en mi caso he utilizado una monocular de 20x.

De esta información se irán haciendo abocetado de esquemas para transferir la información a la lámina, además de croquis de las composiciones de cada ilustración, que se verá en el apartado dedicado a ello.

Hay que remarcar que esta fase de *Instrumento de recogida de datos* es cíclica, debido al tema de depender de la floración, toda la información necesaria no se puede sacar sólo de una única fase de trabajo de campo al principio del proyecto para pasar a obtener el resultado final, sino que se repite buscando a los especímenes en flor en cada momento, y con ello viene la repetición de las fases que le siguen al trabajo de campo.

5.2.4. Material y soporte

«Se ha de estudiar el tipo de soporte más adecuado al tipo de información que se desea transmitir, para transmitirla de una manera más completa».

(Munari, 1985, p.74)

Introducimos también esta sección con una cita de Bruno Munari, de la misma obra *Diseño y comunicación visual*, porque lo que él anota es justo lo que haremos en este punto. Atendiendo a la claridad de la que debe estar dotada la información visual que queremos comunicar en nuestras ilustraciones botánicas, que tienen multitud de pequeños detalles se opta por los siguientes materiales y soporte dependiendo del modo en el que queremos transmitir el mensaje:

Material

- Rotuladores calibrados de tinta para aquellas zonas que precisan de una mayor esquematización para su mejor comprensión y que se quieren representar a base de líneas que sigan los contornos de la morfología del ejemplar a

ilustrar. Sobre todo esta técnica ayuda a entender con mayor claridad la estructura de los frutos, y el interior de las flores.

- Acuarela para las partes del ejemplar que requieren de la descripción del color.
- Dibujo digital en las ilustraciones que funcionan de cabecera explicativa de cada parterre, para generar un contraste que responda a la diferenciación de secciones dentro de *Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas*.

Soporte

- Para todas las ilustraciones realizadas con técnicas tradicionales el soporte será papel *Fabriano* 250g. de formato A3, debido a que es de un grano fino, con lo cual no deja un resultado de superficie rugosa, sin afecta a la visualización de los pequeñas pinceladas de detalle, ni del color.
- En las ilustraciones de realizadas con técnica digital se utilizará el software *Procreate*.

5.3. Etapa ejecutiva

Esta última etapa, sería en este trabajo la parte práctica en la que se desarrollará la creación de cada una de las ilustraciones, se escanearán, y se proseguirá con la tarea de redacción, edición y maquetación del primer fascículo de *Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada*, para llegar a la obra final de *Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas*.

6. CORPUS DEL TRABAJO

En el transcurso de este apartado se detallarán el proceso práctico de la propuesta, que en la metodología se llegaba desde la etapa creativa hasta la ejecutiva.

6.1. Ilustraciones sobre soporte tradicional

Se recopila en este bloque la evolución creativa y ejecutiva de las ilustraciones realizadas con técnica tradicional, que como mencionábamos antes, dependiendo de las partes de la lámina se hará mediante la utilización de rotulador calibrado de tinta – para las partes más esquemáticas –, y acuarela.

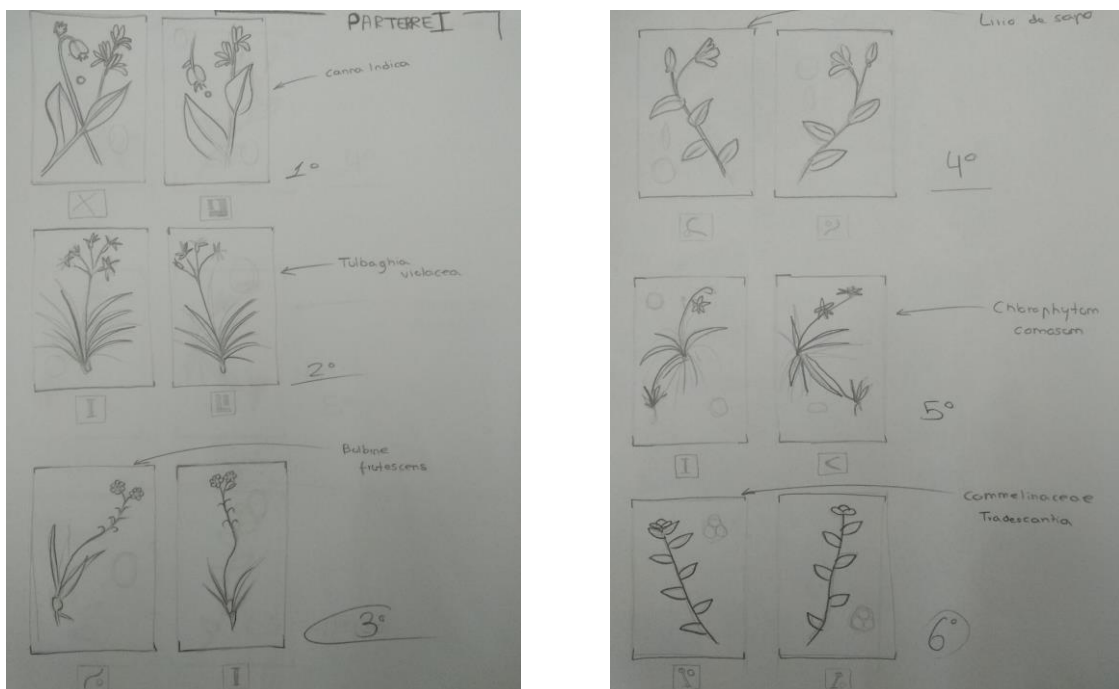
6.1.1. Especímenes elegidos

El número de especímenes a ilustrar es de 11, cada uno de una familia distinta.

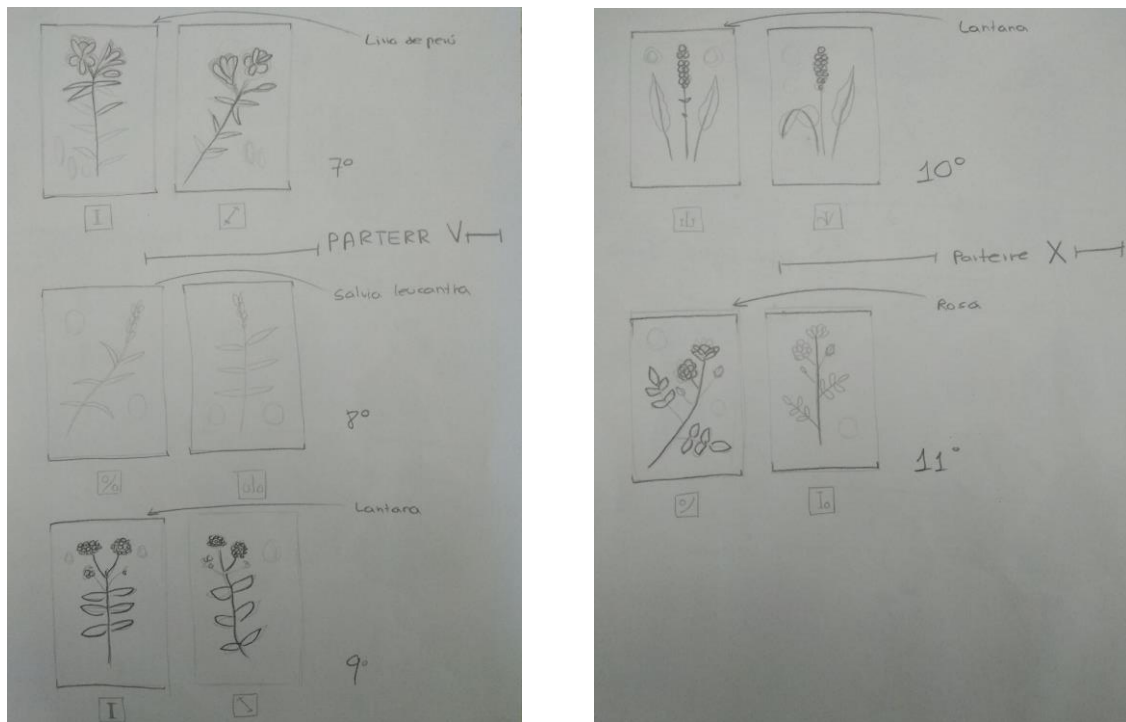
6.1.1.1. Bocetos

Los bocetos de las especies se hicieron a modo de croquis que procurara un estudio compositivo de los elementos de la lámina. Para agruparlos todos de una forma más ordenada se distribuyeron en una lista de sucesivos esquemas, como si fueran anotaciones, en las que se seleccionaba de las dos opciones la que se veía más equilibrada.

Parterre I



Parterres I, V y X

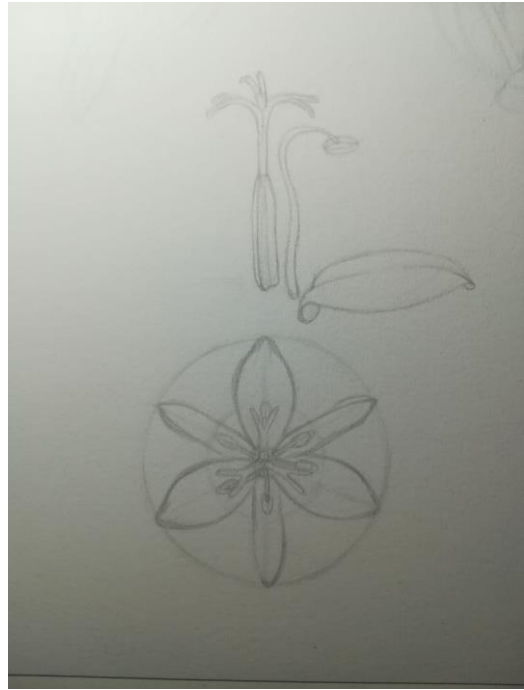
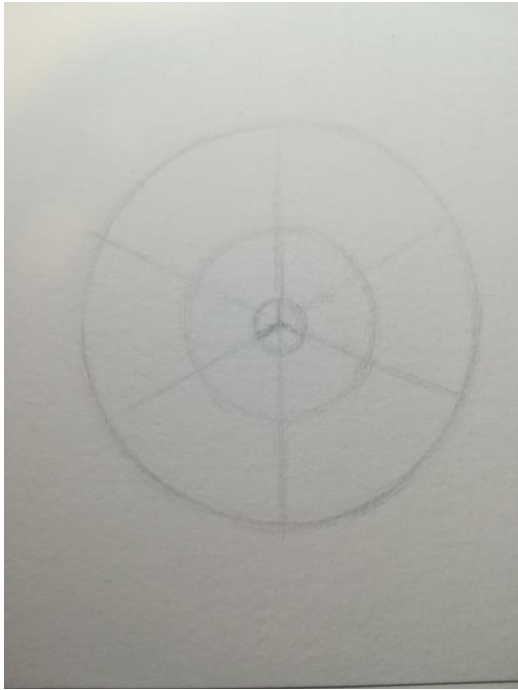


6.1.1.2. Proceso de los especímenes

Ya que la manera de trabajar es siempre la misma para cada una de las ilustraciones, en las siguientes partes de *Encaje* y *Aplicación del color* se mostrarán como ejemplos sólo algunas láminas.

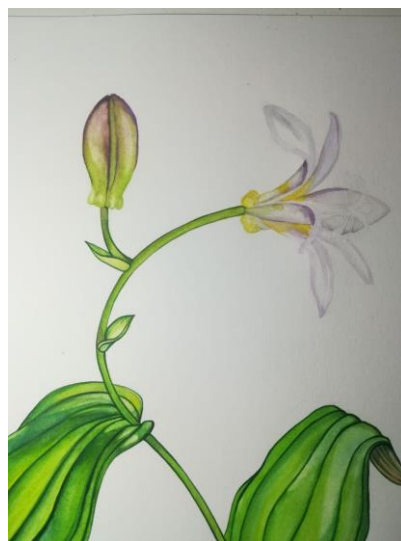
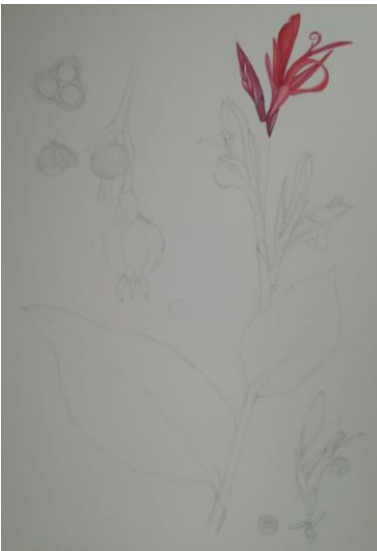
6.1.1.2.1. Encaje





6.1.1.2.2. Aplicación del color

La aplicación del color se hace por estratos, es decir, se empieza por todas las partes de una misma tonalidad que están en el plano más lejano, para ir haciendo las sucesivas hasta llegar a la última correspondiente a los elementos situados en primer plano. Teniendo en cuenta que todos los elementos deben estar muy bien delimitados, para contrastar el todo de las partes con el fondo, y a su vez con el resto de partes, para contribuir a la pregnancia y estimulación del campo retiniano del espectador de la que hablábamos antes (Duero, 2003, pp.24-16).





6.1.1.3. Reconocimiento

Una vez finalizadas cada una de las ilustraciones, y en ocasiones durante el proceso, se identifica cada especie con una aplicación de reconocimiento de la flora llamada PI@ntNet. Es un soporte ideal para identificar la flora que nos rodea y que desconocemos, y para ello basta tan solo con realizar una fotografía y te sugiere las posibles especies, aportando de cada una un listado de fotos recopiladas por otros usuarios que te ayuda a concretar cuál es (PI@ntNet, 2014).

No obstante, si la ilustración es lo bastante fiel al ejemplar, esta aplicación es capaz de identificarla como si de una planta natural se tratase.

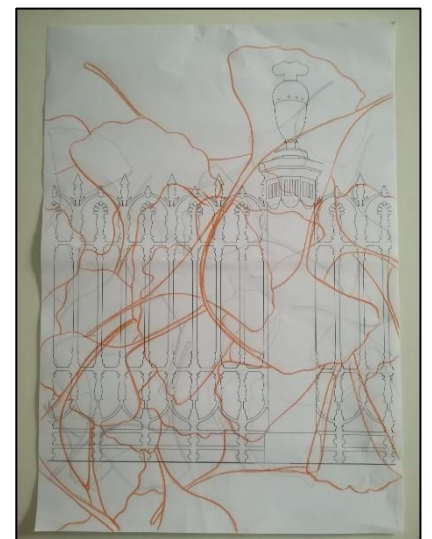
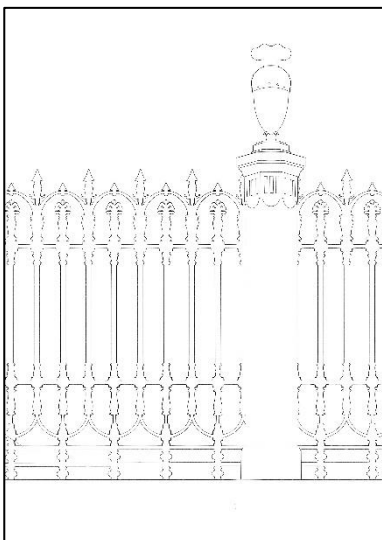
6.1.2. Cubierta

La cubierta es uno de los trabajos mencionados en la parte 4.3.3.3. *Durante el Máster*. Se dio la oportunidad de vincular tan fuertemente la asignatura de Dibujo y Patrimonio con este proyecto, que el resultado fue la portada para el mismo.

La motivación de esta parte, llamada *Enrejando el manto vegetal*, es la de reflejar dos elementos representativos del Jardín Botánico de la Universidad de Granada: la verja y el ejemplar de *Gigkgo Biloba*.

6.1.2.1. Bocetos

Para el fondo de hojas me basé en documentación fotografía previa en el Jardín Botánico.



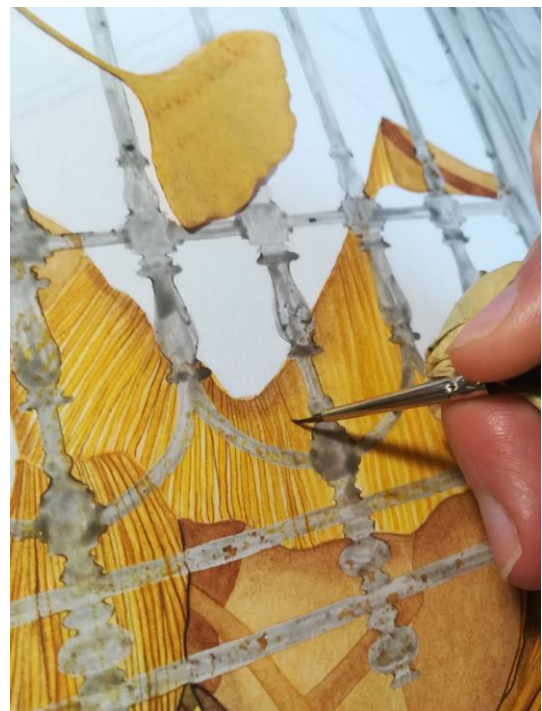
6.1.2.1. Proceso de la cubierta

Salvo la utilización de líquido enmascarador para acuarela, que se introduce en esta lámina, el desarrollo es similar al anterior.

6.1.2.1.1. Encaje



6.1.2.1.2. Aplicación del color



6.2. Ilustraciones digitales

Todas las ilustraciones digitales están realizadas con *Procreate*.

6.2.1. Plano

El plano del Jardón Botánico es otro de los trabajos adosado a una de las asignaturas del transcurso del Máster. El añadir un plano general del recinto en la propuesta final ayudará a comprender de donde han sido extraídas las especies seleccionadas en *Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas*, proporcionando información sobre la configuración del lugar.

6.2.1.1. Estudio de planos

La realidad del recinto es que su configuración está – aunque conservando sus orígenes –, en evolución debido al desarrollo de las plantas y la adquisición de otras. Con lo cual, no había ningún plano que fuera en detalle completamente igual al recinto en la actualidad.

Por este motivo, se realizaron varios pasos: un estudio de los distintos planos que se han realizado sobre el terreno, comparando sus diferencias y similitudes (Figs. 16 y 17); un análisis de la vista satélite (Fig. 18), que proporcionaría un perímetro mas exacto de la zona; y un croquis en el propio Jardín Botánico en el que se añadían los pequeños cambios actuales.

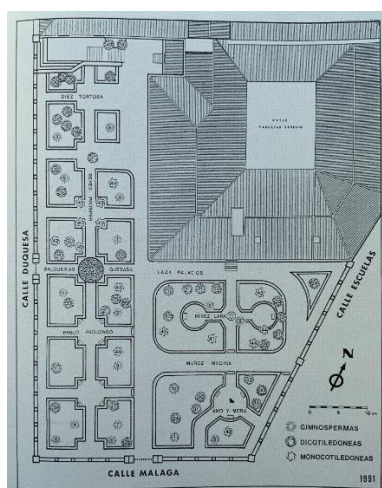


Figura 16: (1991). *Plano de localización de las especies.*
Fuente: (Mercedes Fernandez-Carrion , Jose Manuel Garcia Montes, 1995, p.111).



Figura 17: Plano general del Jardín Botánico de la Universidad de Granada.

Fuente: (Casares-porcel & Tito Rojo, 2016, p.17).

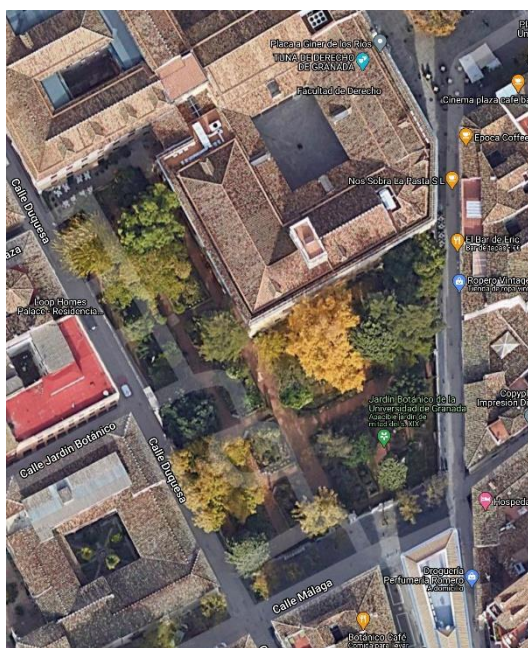
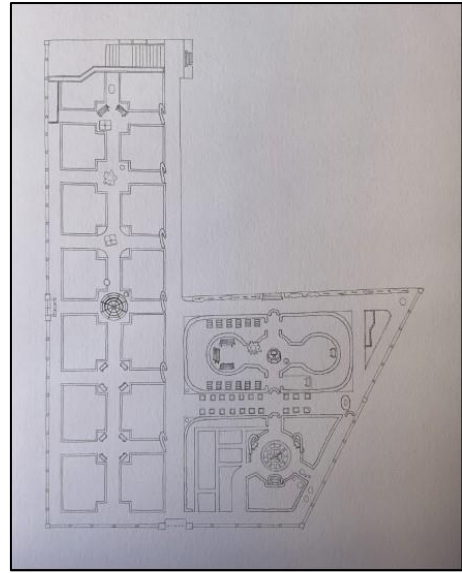
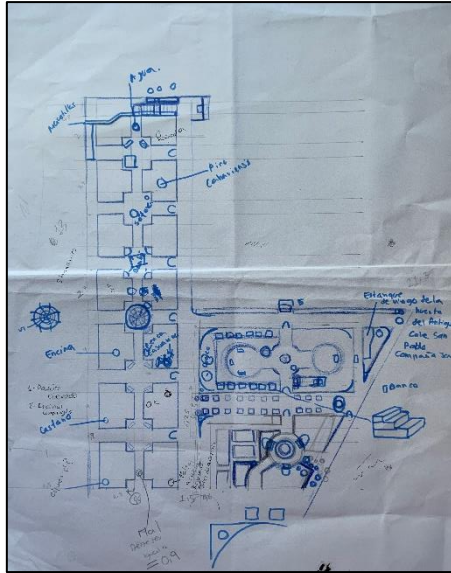


Figura 18: Imagen satélite del Jardín Botánico de la Universidad de Granada.

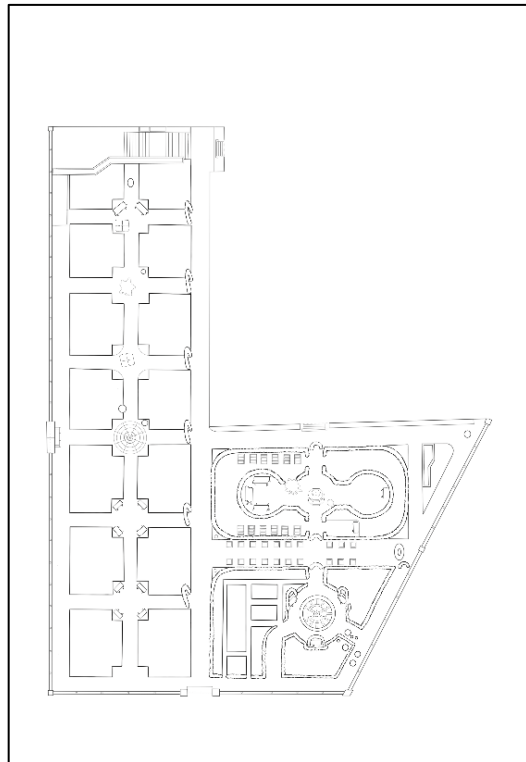
Fuente: (Google Maps, n.d.)

6.2.1.2. Croquis

Como mencionábamos antes, se hizo en el recinto un croquis, que luego detenidamente se pasó a limpio.



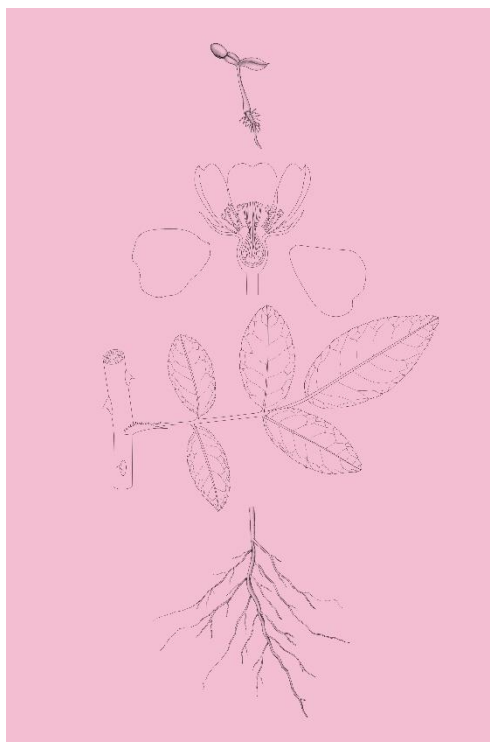
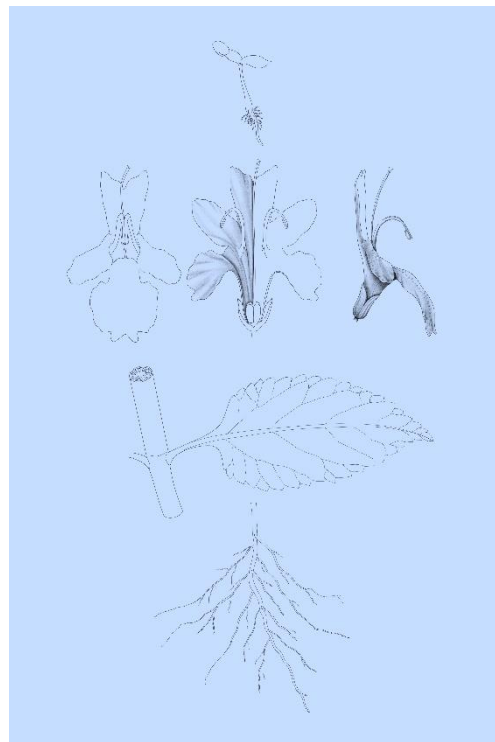
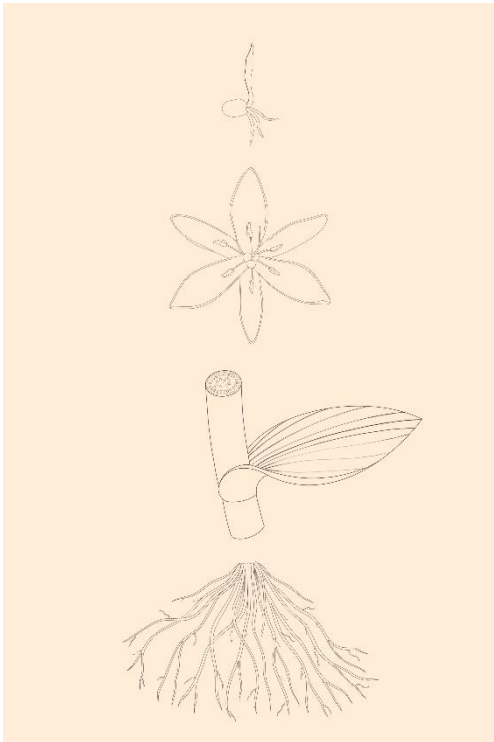
6.2.1.3. Encaje



6.2.2. Cabecera de los parterres

Para diferenciar en el fascículo los cambios de por así decirlo, capítulos, de un parterre a otro, se hacen unas ilustraciones portadilla con las características y diferencias entre los grupos taxonómicos que las hacen estar por separado en el Jardín Botánico.

6.2.2.1. Encaje



6.2.3. Guión gráfico

Una vez finalizadas todas las láminas, para llevar a cabo la maquetación del texto correspondiente y todas las ilustraciones se hizo un guión gráfico, a modo de storyboard para organizar el material y los pasos a seguir en la labor. El fascículo de este atlas tendría un total de 46 páginas.



7. Resultado de ilustraciones

Se disponen en esta parte las distintas ilustraciones finalizadas que forman la propuesta diferenciadas por su función dentro del fascículo.

7.1. Especímenes



Lirio de sapo. *Tricyrtis hirta* (Thunb.) Hook., 1863.



Caña de India. *Canna indica* L., 1753.



Ajo de jardín. *Tulbaghia violacea* Harv., 1837.



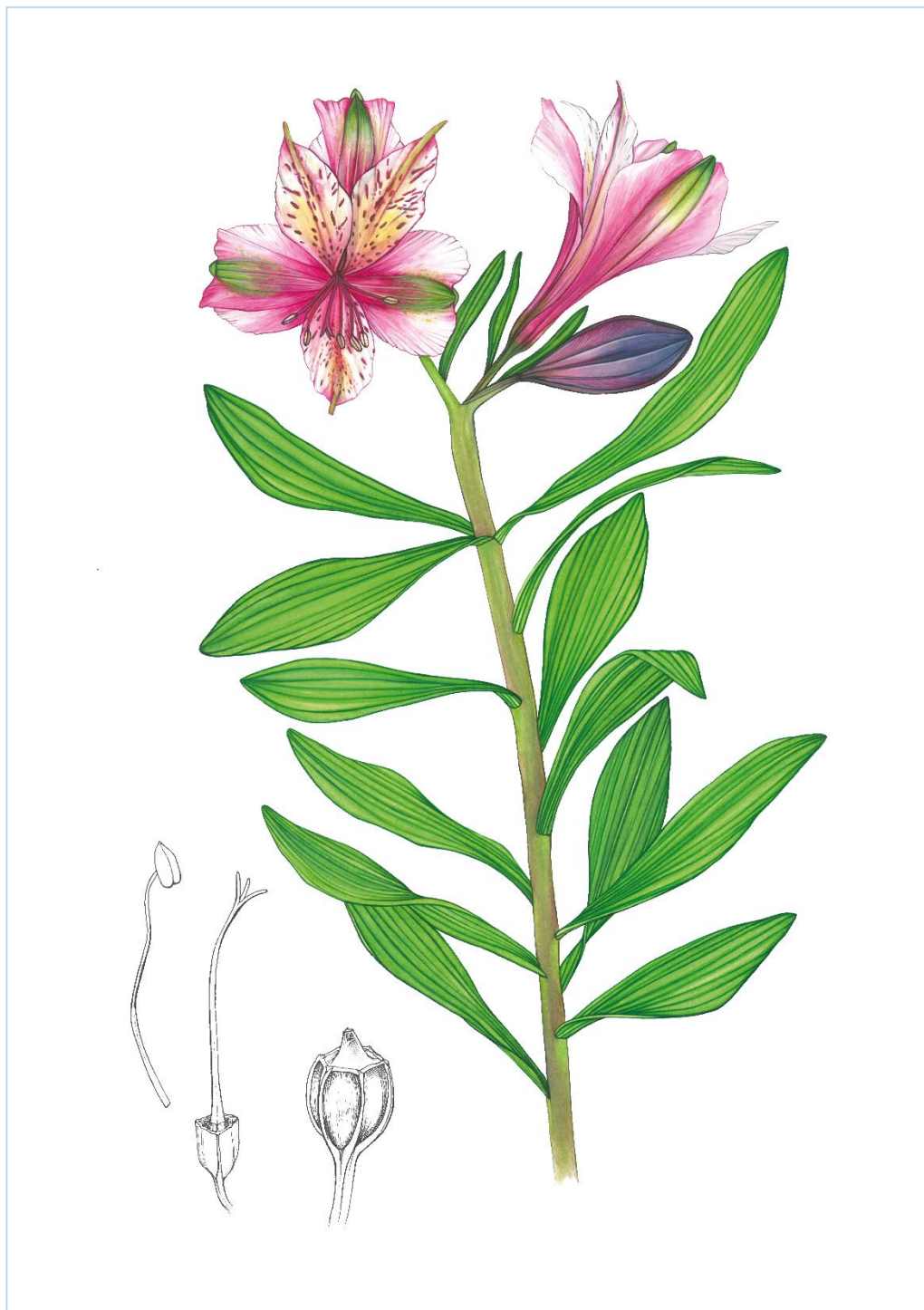
Cinta. *Chlorophytum comosum* Thunb. Jacques., 1862.



Cola de gato. *Bulbine frutescens* (L.) Willd., 1809.



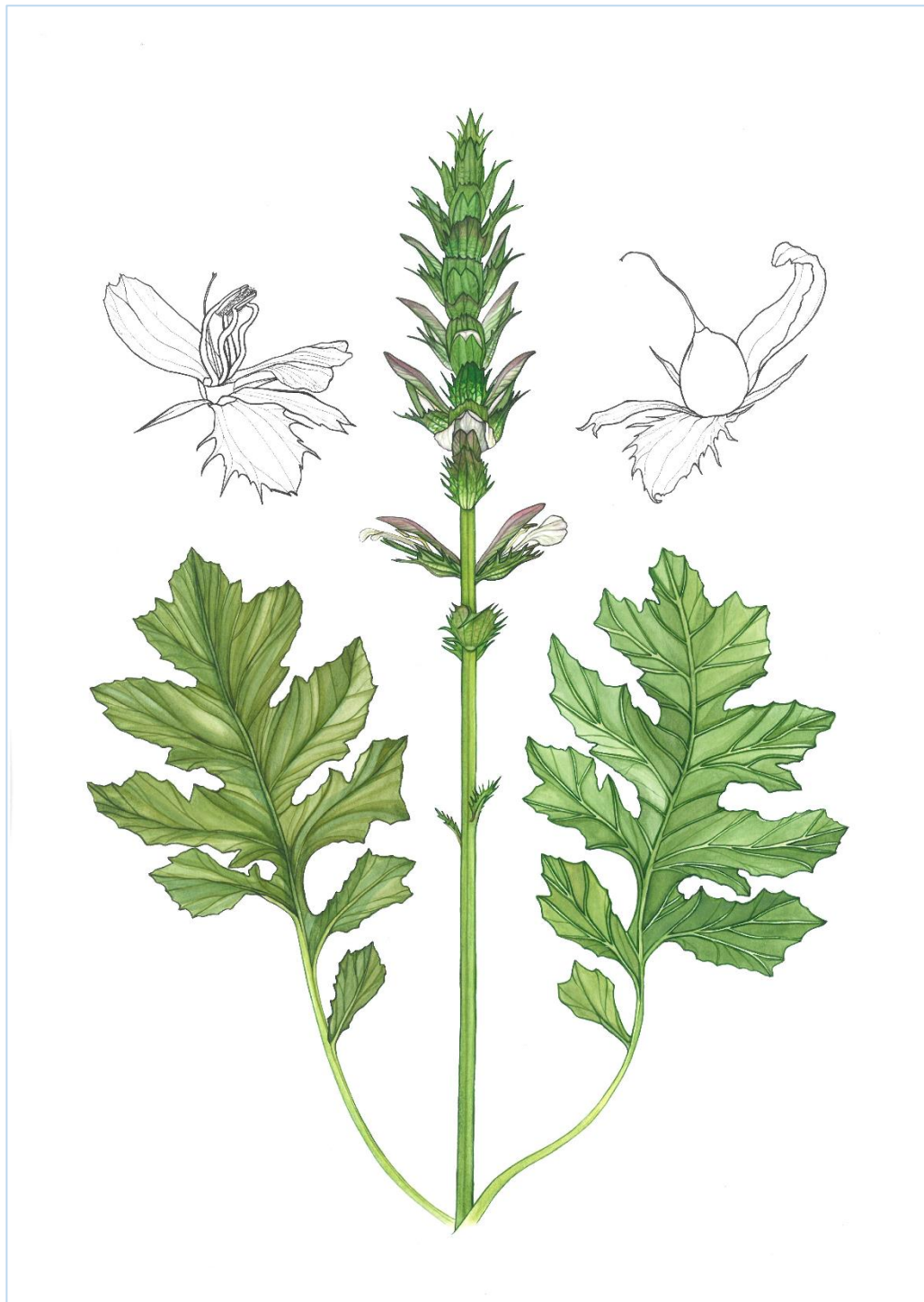
Tradescantia lanosa. *Tradescantia sillamontana* Matuda, 1955.



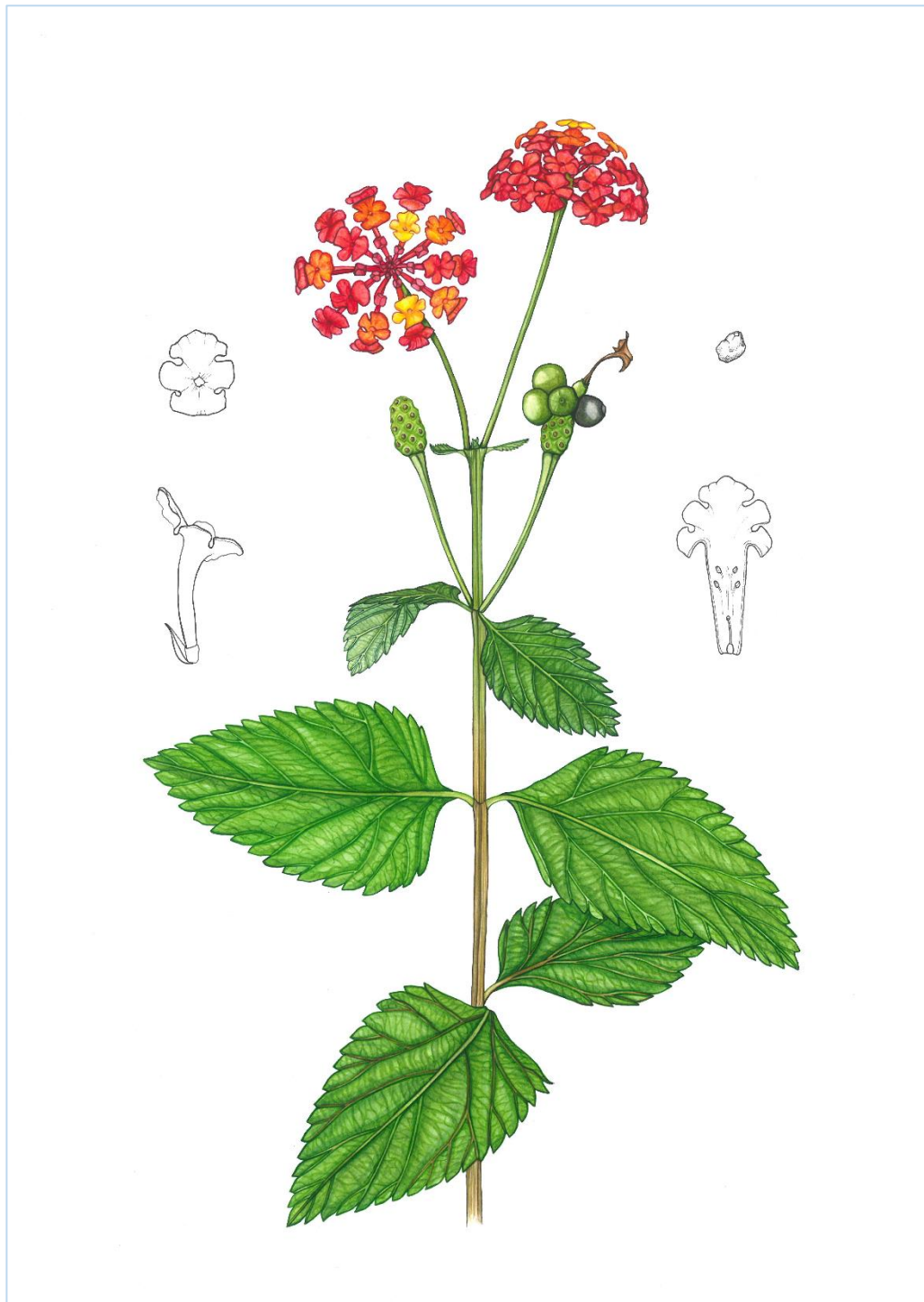
Lirio del Perú. *Alstroemeria* sp. L, 1762.



Cordoncillo. *Salvia leucantha* Cav., 1791.



Acanto. *Acanthus mollis* L, 1753.



Lantana. *Lantana camara* L, 1753.



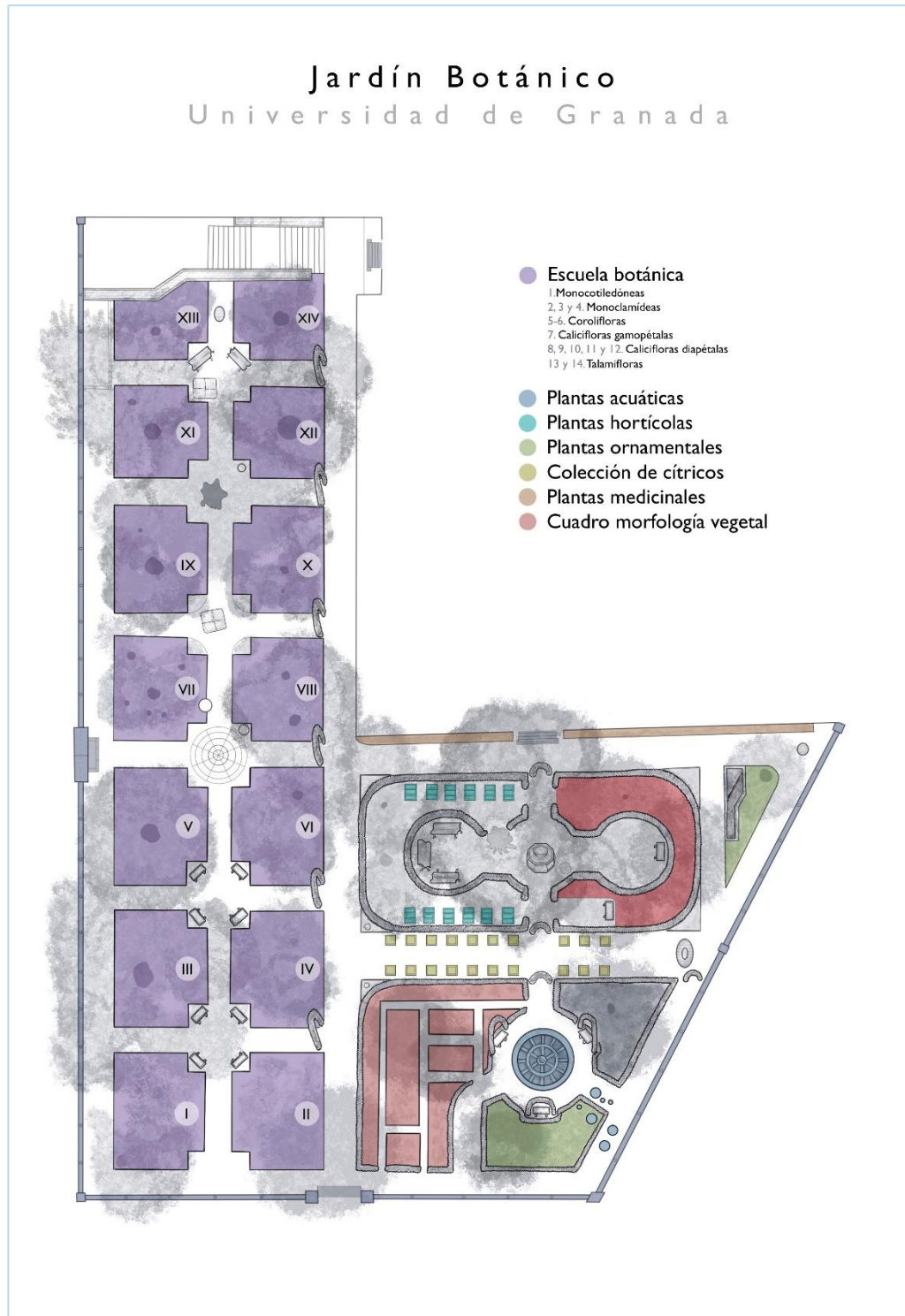
Rosal. *Rosa* sp. L, 1753.

7.2. Cubierta



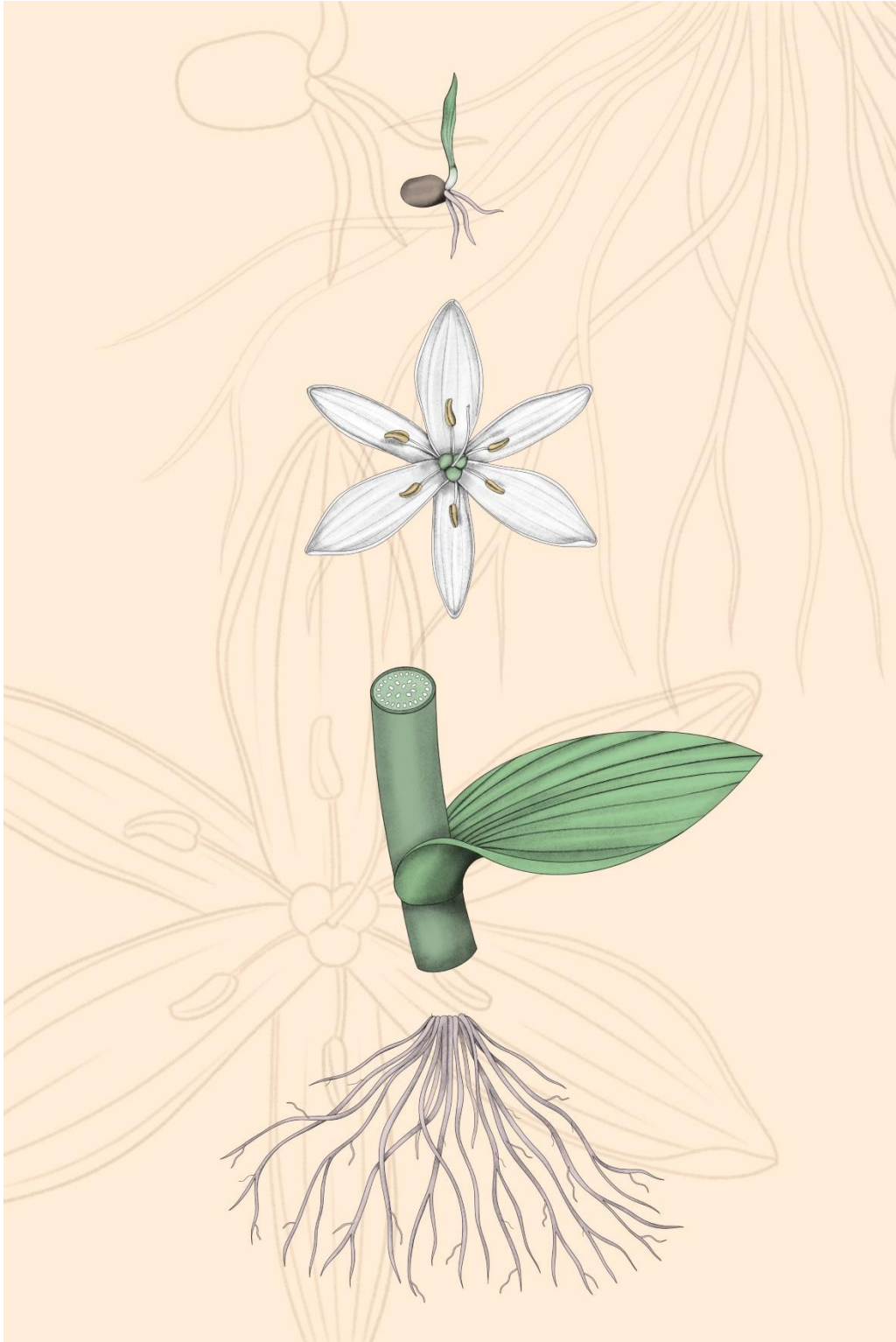
Enrejando el manto vegetal (2021).

7.3. Plano



Plano general de Jardín Botánico de la Universidad de Granada (2020).

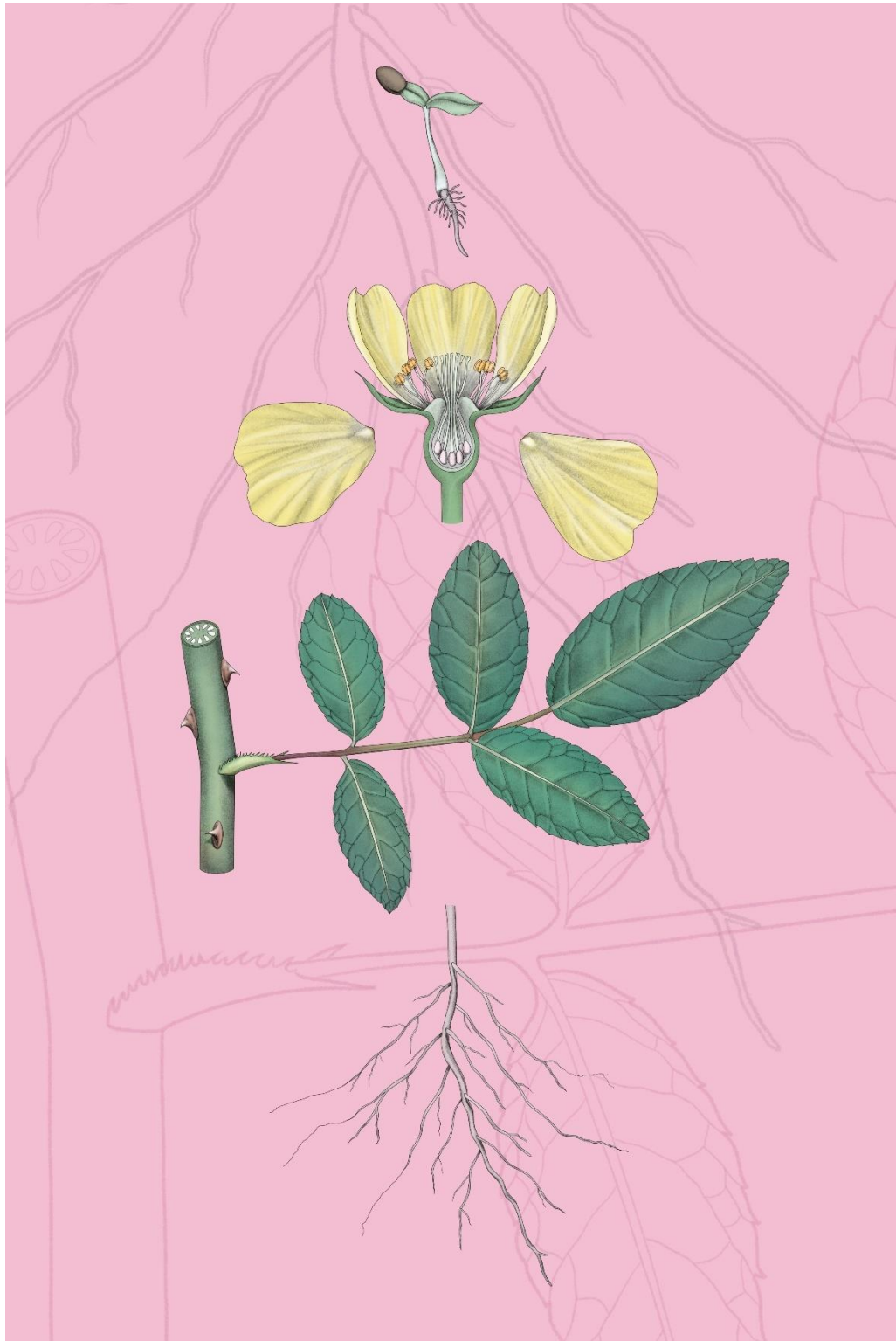
7.4. Cabeceras



Monocotiledóneas (Parterre I).



Dicotiledóneas. Corolifloras (Parterre V).



Dicotiledóneas. Calicifloras-Dialipétalas (Parterre X).

8. Resultado final de la propuesta

A continuación, se presenta el resultado final del trabajo. El tamaño del fascículo a página sencilla sería de 21 cm. de ancho x 31,57 cm. de alto., un tamaño físico que permitiría apreciar bien los detalles.



Cubierta delantera.



Guardas, pp.2-3.



Portada, pp.4-5.

Índice	
Introducción	9
El Jardín Botánico de la Universidad de Granada	10
Sobre divisiones taxonómicas que nos conciernen	11
Escuela botánica	11

12	Parterre I. Monocotiledóneas
28	Parterre V. Dicotiledóneas. Corolifloras
36	Parterre X. Dicotiledóneas. Calicifloras - Dialipétalas

Glosario	40

Índice, pp.6-7.

Introducción	
	<p>Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada, se ofrece como una herramienta para conocer y acercar al público, las especies que se albergan en el Jardín Botánico de Granada.</p> <p>Dado el gran número de plantas contenidas en este Jardín, <i>Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas</i>, se presenta como el primer fascículo del mencionado Atlas, en el que se recogen las ilustraciones detalladas de especímenes realizados en acuarela, y que corresponden a una especie de algunas de las familias representativas contenidas en este momento en los parterres de la Escuela Botánica: I, V, y X¹.</p> <p>Estas especies, han sido recogidas y examinadas personalmente, por lo que el resultado de esta selección, viene principalmente regido por las condiciones naturales de cada planta, siendo escogidas aquellas que se encontraban en floración durante la elaboración del presente tomo - durante siete meses -, y que han ayudado a confeccionar su estructura en los tres parterres mencionados anteriormente.</p> <p>De esta manera, las particularidades de cada parterre, se definen a modo de cabecera de cada uno de los tres grupos, que forman las distintas secciones de este fascículo. A su vez, todas las ilustraciones están acompañadas de una descripción identificativa del sujeto plasmado.</p> <p>La finalidad de este Atlas es la de ofrecer una visión detallada de lo que tenemos todos a nuestro alrededor, fundamento de nuestra existencia: el mundo vegetal. Y, en concreto, ensalzar la riqueza del Jardín Botánico de la Universidad de Granada, a la par que visibilizar y ejemplificar el valor, utilidad y vigencia de la ilustración científica como uno de los mejores métodos de transmitir información visual objetiva y sin elementos anecdóticos.</p> <p>Se pretende que cualquier persona interesada pueda llegar con la mayor claridad posible a la información aquí contenida. Para ello, al final, se recoge en un glosario aquellas tecnicismos que puedan causar dificultades a la hora de su entendimiento, remarcando estas palabras en negrita a lo largo de su aparición en el texto. Pero, preliminar a esto, y para entrar en un contexto adecuado para esta sección, se expone la información redactada en los apartados siguientes.</p>
<p>¹ Mapa general del Jardín Botánico de la Universidad de Granada que recoge identificadas, las diferentes secciones que lo componen, entre ellas, los parterres nombrados en el texto pertenecientes a la Escuela Botánica.</p>	

Introducción, pp.8-9.

El Jardín botánico de la Universidad de Granada

En pleno centro de la ciudad de Granada, como parte anexa a la Facultad de Derecho, se encuentra el Jardín Botánico, perteneciente a la Universidad de esta misma ciudad.

Este Jardín Botánico fue, en la época de la Ilustración en el siglo XVIII, una huerta perteneciente al Colegio de San Pablo de la compañía de Jesús que, tras la expulsión de los jesuitas, a manos de Carlos III, este Colegio, junto con el huerto, serán parte de la propiedad de la Universidad de Granada. Ya en 1776, se mostraron las ideas de crear un Jardín Botánico en la huerta, que se dedicaría a la enseñanza.

Fueron las necesidades de los estudios de Medicina y Farmacéutica, por las cuales se planificó la construcción de un Jardín Botánico para la Universidad de Granada, sobre la antigua huerta jesuita. Sin embargo, su formación se alargó de manera desmesurada en el tiempo, acompañada de numerosas peticiones que rogaban su establecimiento.

No se conoce con exactitud, pero hay datos que corroboran que entre 1836 y 1841, la huerta que había pasado ya, por numerosos usos de diversos arrendatarios, se convirtió en el Jardín Botánico, mantenido por la Universidad, y dirigido por el primer Decano de la Facultad de Farmacia - creada en 1850-, D. Mariano del Amo y Mora, quien exigió la construcción de estanques en el Jardín, además de otras muchas reformas.

En 1854, Amo y Mora redactó un reglamento para el interior de Jardín Botánico. En él, se especificaban las responsabilidades dentro del Jardín, así como la reafirmación de la finalidad didáctica del recinto.

En el reglamento escrito por Amo y Mora, consta, además, el tipo de clasificación inicial seguida en el Jardín: la división de Linneo con una partición en 24 cuadros. Seguida a esta, en un marco entre 1859 y 1860, se implantó la clasificación de De Candolle con 14 cuadros. La distribución del Jardín Botánico consistía en: 6 cuadros de Floricultura, 1 vivero y 14 cuadros dedicados a la Escuela Botánica. Estos últimos, serán los expresamente utilizados con prioridad para el estudio botánico.

Una de las peculiaridades que le aporta un gran valor, y además lo convierte en nuestros días en parte del patrimonio de la Universidad de Granada, es la esmerada labor de respetar, tras el paso de los años, su estructura inicial, respondiendo a las nociones botánicas en el momento de su formación, como hemos visto anteriormente, con la clasificación de De Candolle.

10

Sobre divisiones taxonómicas que nos conciernen

En el inmenso reino de las plantas, uno de los mayores grupos naturales o monofiléticos que podemos encontrar - que comprende a un ancestro común y a todos sus descendientes-, es el de las plantas fanerógamas o espermatofitas, las plantas que producen semillas. A su vez, este grupo contiene la gran división entre gimnospermas y angiospermas, siendo este último el perteneciente a las plantas con flores, y el cual se ilustra en esta muestra.

Siguiendo con el orden de las sucesivas categorías taxonómicas, se distinguieron a amplios ramos principalmente por las características morfológicas, en las angiospermas: las monocotiledóneas y las dicotiledóneas.

Fese a los cuestionamientos e investigaciones, sobre esta última división, que llevan a nuevas y continuadas actualizaciones taxonómicas, en el presente atlas se recoge tal y como se muestra a día de hoy en el Jardín Botánico de la Universidad de Granada, que respeta la sistemática botánica de De Candolle para las angiospermas, utilizada en los inicios del Jardín Botánico.

Escuela botánica

La llamada Escuela botánica, es aquella parte de los Jardines Botánicos, que en el siglo XVIII se decide incorporar, dedicada a la clasificación en un número de parterres que siga la sistemática botánica vigente en el momento de construcción del mismo, lo que facilitaba el estudio vegetal.

El resultado, en el caso del Jardín Botánico de la Universidad de Granada, es una sección constituida por catorce parterres correspondientes a la sistemática taxonómica de De Candolle, actual en el momento de instauración del Jardín Botánico por Amo y Mora, y mantenida en el presente, conservando sus orígenes, pero respetando eso sí, la nomenclatura utilizada a día de hoy.

11

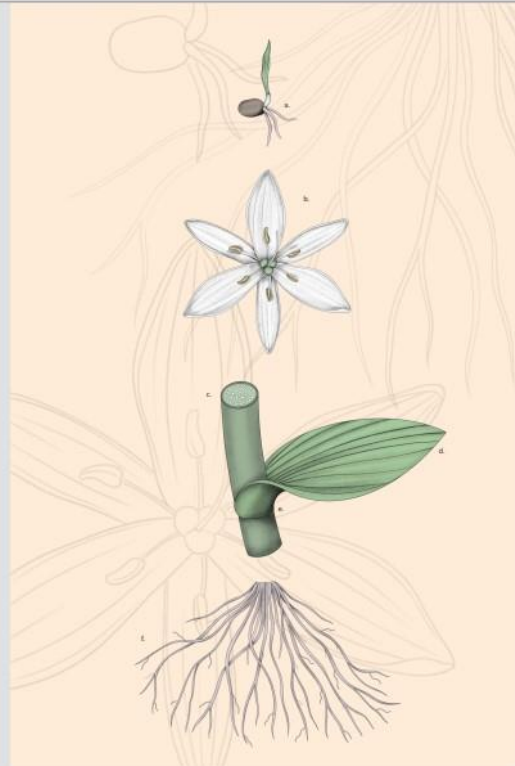
Información sobre el Jardín Botánico, pp.10-11.

Parterre I

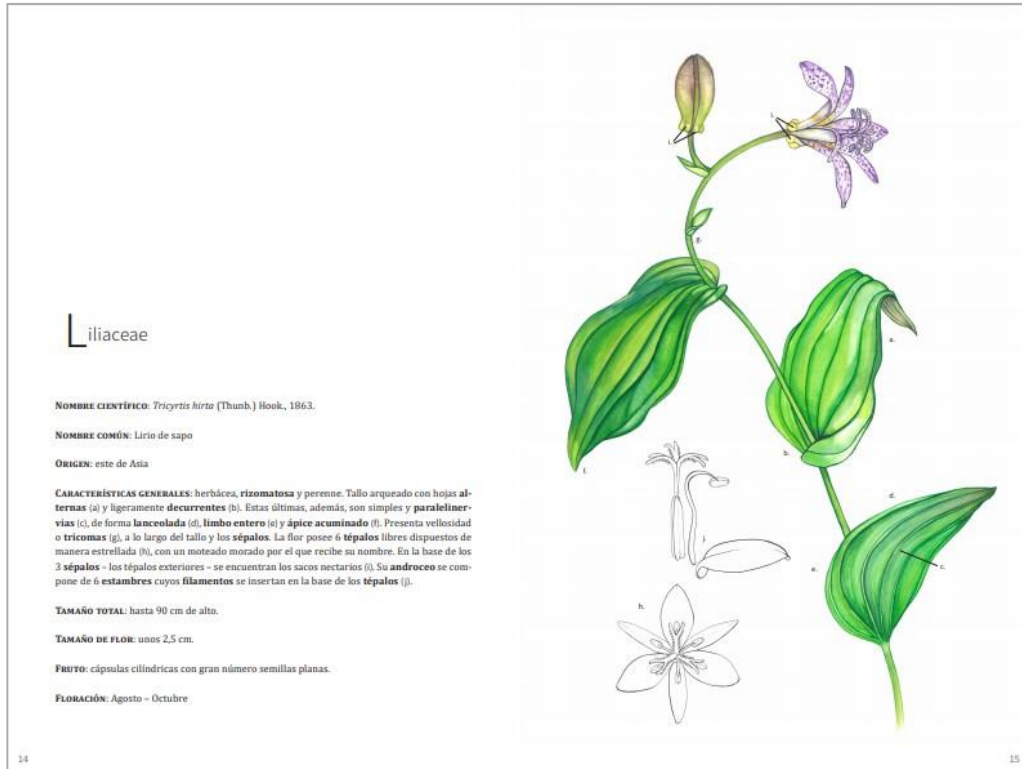
Monocotiledóneas

Las monocotiledóneas - clase Liliopsida -, son aquellas que presentan un solo cotiledón u hoja embrionaria (a), y junto a esta, otras características, de las cuales algunas más significativas son:

- Las partes florales son tres o múltiplo de tres, con **sépalos** muy similares a los pétalos en color (b).
- Los **haces vasculares** se distribuyen por todo el tallo (c).
- No presenta **cambium**, lo que quiere decir que el tallo no crece en grosor y no produce madera.
- Las hojas son **paralelinervias** (d), normalmente **alternas** con una hoja por **nudo**, con una base foliar ancha y envolvente - conocido como vaina -, **sésiles**, y **sin estipulas** (e).
- Las raíces son **fasciculadas** (f).



Sección del Parterre I, pp.12-13.



Liliaceae. Lirio de sapo, pp.14-15.



Cannaceae. Caña de India, pp.16-17.

Amaryllidaceae

NOMBRE CIENTÍFICO: *Tulbaghia violacea* Harv., 1837.

NOMBRE COMÚN: Ajo de jardín

ORIGEN: Sudáfrica

CARACTERÍSTICAS GENERALES: herbácea, **bulbosa** y perenne, produce **rizomas** en la base. Las hojas son alargadas, **enteras, paralelinervias** (a) y acintadas de hasta 50 cm de largo, un tanto carnosas, con aroma a ajo y un **ápice acuminado** (b). El rasgo aromático lo comparte con las flores. **Inflorescencias** con entre 8 y 20 flores que se dan forma de **umbela**, sobre un **pedicelo** (c). Los dos **verticilos** están unidos formando un tubo y se abre en 6 **tépalos** en forma de estrella (d), con 3 de ellos internos con apéndices **cordados** en la apertura del tubo (e). Posee 6 **estambres**, tres en el extremo del tubo y otros tres en el interior (f). Sección del ovario (g).

TAMAÑO TOTAL: unos 50 cm de alto.

TAMAÑO DE FLOR: unos 3 cm.

FRUTO: en forma de cápsula triangular con numerosas semillas negras.

FLORACIÓN: Abril - Noviembre



18

19

Amaryllidaceae. Ajo de jardín, pp.18-19.

Agavaceae

NOMBRE CIENTÍFICO: *Chlorophytum comosum* Thunb. Jacques., 1862.

NOMBRE COMÚN: Cinta

ORIGEN: Sudáfrica

CARACTERÍSTICAS GENERALES: herbácea y perenne con raíces **tuberosas**. Las hojas son **enteras, lanceoladas** y acintadas, **paralelinervias** (a) de hasta 40 cm de largo y 2 cm de ancho, con una franja central de un tono más blanquecino, con un **ápice acuminado** (b). Forma **estolones** (c), así como raíces **adventicias** (d) que permiten su reproducción. La flor está formada por 6 **tépalos**: 3 **sépalos** y 3 **pétalos**, muy similares, diferenciándose en que los primeros son algo más estrechos y se sitúan por debajo de los pétalos (e). Su **gineceo** presenta un **ovario súpero** (f), y su **androceo** lo componen 6 **estambres** (g). Se puede contemplar una vista interna del ovario (h).

TAMAÑO TOTAL: unos 30 cm de alto.

TAMAÑO DE FLOR: unos 3 cm.

FRUTO: pequeña cápsula tripartita con numerosas semillas (i).

FLORACIÓN: Marzo - Junio



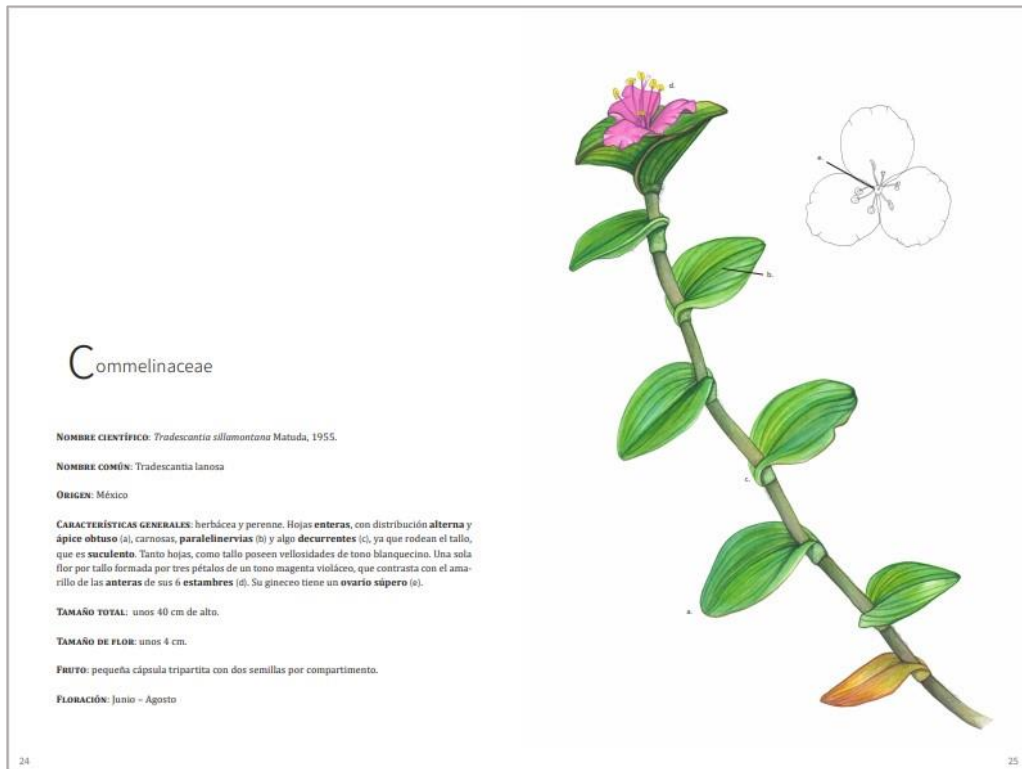
20

21

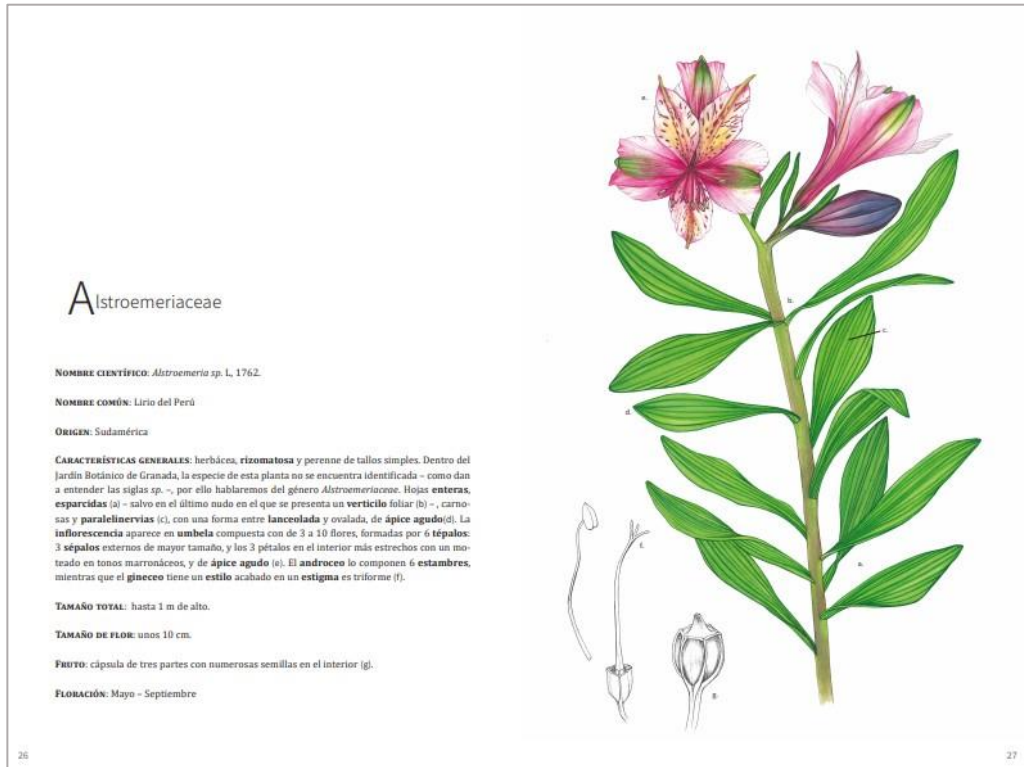
Agavaceae. Cinta, pp.20-21.



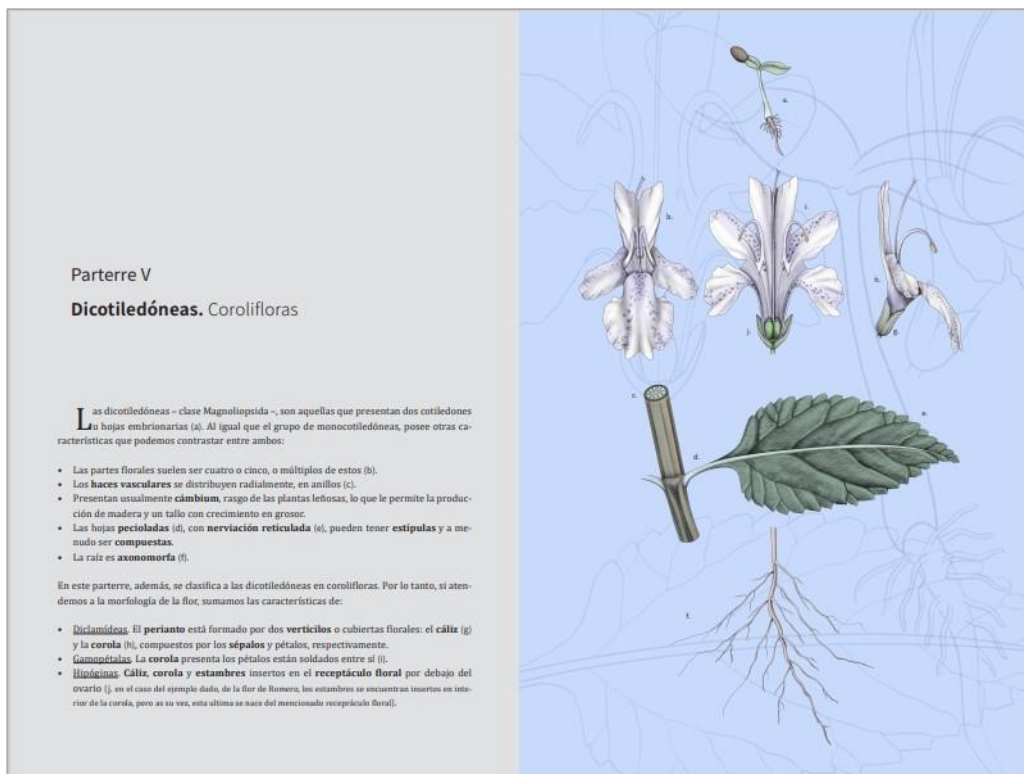
Asphodelaceae. Cola de gato, pp. 22-23.



Commelinaceae. Tradescantia lanosa, pp. 24-25.



Alstromeriaceae. Lirio del Perú, pp.26-27.



Sección del Parterre V, pp.28-29.



Lamiaceae

NOMBRE CIENTÍFICO: *Salvia leucantha* Cav., 1791.

NOMBRE COMÚN: Cordoncillo

ORIGEN: México

CARACTERÍSTICAS GENERALES: arbustiva, herbácea, perenne y aromática. Hojas **opuestas**, **peciolada** (a) y **lanceada** con un **limbo** dentado redondeado pequeño, o crenulado (b), y **ápice acuminado** (c). Su **neriación es reticulada**, acentuada en el **envés piloso**. La **inflorescencia** se produce en forma de espiga, con flores tubulares, también con vellosidad, se componen de un **cáliz lanudo** de color morado (d), que rodea y contrasta con el color rosáceo-blanquecino de la **corola bilabiada** con 5 pétalos soldados entre sí (e). En su interior se encuentra el **androceo** compuesto por dos **estambres** (f). Su **pistilo** acaba en un **estigma** bifido que sobresale sutilmente del labio superior (g). En la vista interna de la flor vemos su **gineceo** que muestra la morfología de su ovario (h).

TAMAÑO TOTAL: hasta 1,5 m de alto.

TAMAÑO DE FLOR: unos 2 cm.

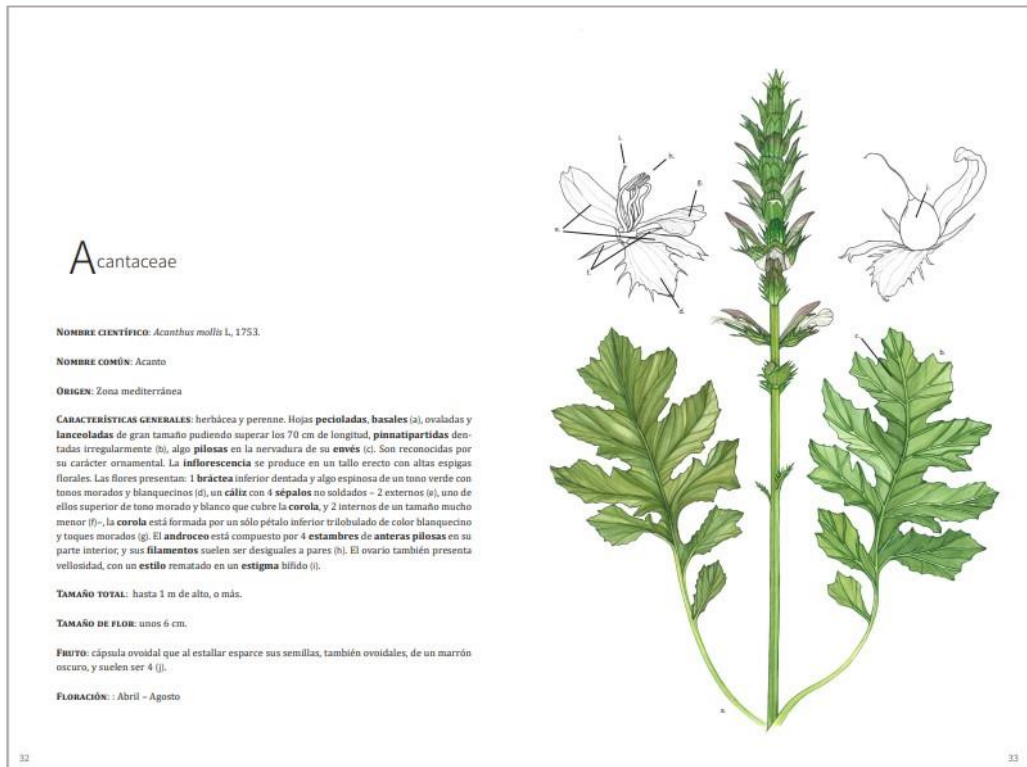
FRUTO: cápsula pequeña normalmente con cuatro semillas oscuras.

FLORACIÓN: Marzo - Noviembre

30

31

Laminaceae. Cordoncillo, pp.30-31.



Acantaceae

NOMBRE CIENTÍFICO: *Acanthus mollis* L., 1753.

NOMBRE COMÚN: Acanto

ORIGEN: Zona mediterránea

CARACTERÍSTICAS GENERALES: herbácea y perenne. Hojas **pecioladas**, **basales** (a), **ovaladas** y **lanceoladas** de gran tamaño pudiendo superar los 70 cm de longitud, **pinnatipartidas** dentadas irregularmente (b), algo **pilosas** en la nervadura de su **envés** (c). Son reconocidas por su carácter ornamental. La **inflorescencia** se produce en un tallo erecto con altas espigas florales. Las flores presentan: 1 **bráctea** inferior dentada y algo espinosa de un tono verde con tonos morados y blanquecinos (d), un **cáliz** con 4 **sépalos** no soldados - 2 externos (e), uno de ellos superior de tono morado y blanco que cubre la **corola**, y 2 internos de un tamaño mucho menor (f)-, la **corola** está formada por un sólo pétalo inferior trilobulado de color blanquecino y toques morados (g). El **androceo** está compuesto por 4 **estambres** de **anteras pilosas** en su parte interior, y sus **filamentos** suelen ser desiguales a pares (h). El ovario también presenta vellosidad, con un **estilo** rematado en un **estigma** bifido (i).

TAMAÑO TOTAL: hasta 1 m de alto, o más.

TAMAÑO DE FLOR: unos 6 cm.

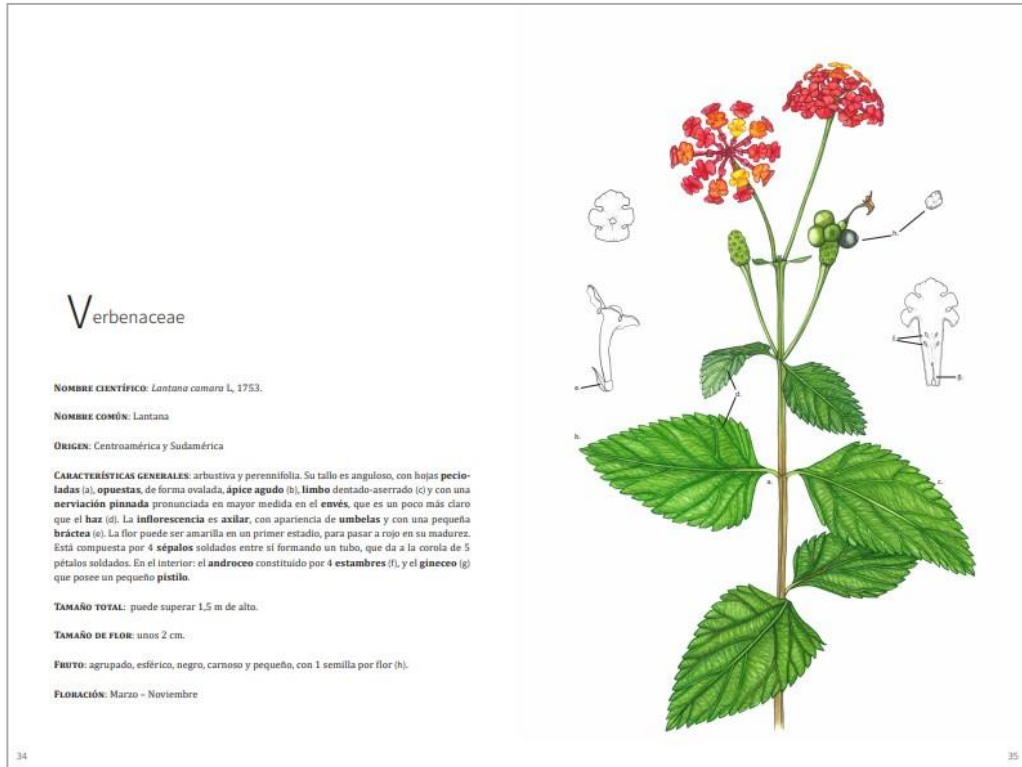
FRUTO: cápsula ovoidal que al estallar esparce sus semillas, también ovoidales, de un marrón oscuro, y suelen ser 4 (j).

FLORACIÓN: : Abril - Agosto

32

33

Acantaceae. Acanto, pp.32-33.



Verbenaceae

NOMBRE CIENTÍFICO: *Lantana camara* L., 1753.

NOMBRE COMÚN: Lantana

ORIGEN: Centroamérica y Sudamérica

CARACTERÍSTICAS GENERALES: arbustiva y perennifolia. Su tallo es anguloso, con hojas **pecioladas** (a), **opuestas**, de forma ovalada, **ápice agudo** (b), **limbo dentado-aserrado** (c) y con una **neriación pinnada** pronunciada en mayor medida en el **envés**, que es un poco más claro que el **haz** (d). La **inflorescencia** es **axilar**, con apariencia de **umbelas** y con una pequeña **bráctea** (e). La flor puede ser amarilla en un primer estadio, para pasar a rojo en su madurez. Está compuesta por 4 **sépalos** soldados entre sí formando un tubo, que da a la corola de 5 pétalos soldados. En el interior: el **androceo** constituido por 4 **estambres** (f), y el **gineceo** (g) que posee un pequeño **pistilo**.

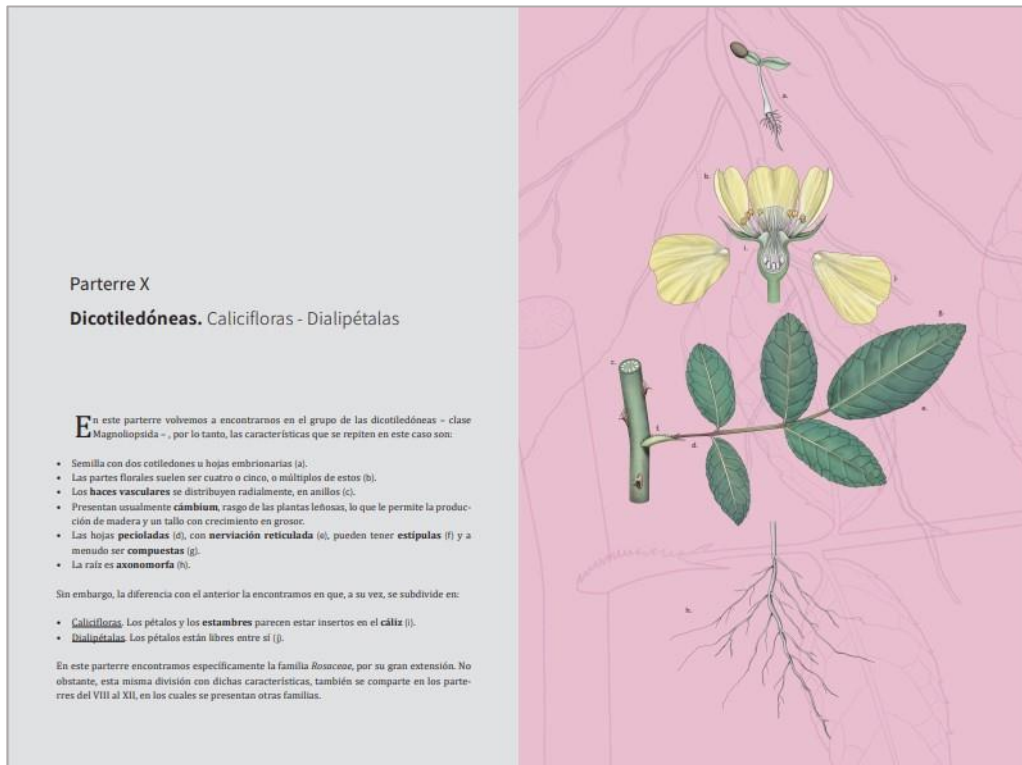
TAMAÑO TOTAL: puede superar 1,5 m de alta.

TAMAÑO DE FLOR: unos 2 cm.

FRUTO: agrupado, esférico, negro, carnoso y pequeño, con 1 semilla por flor (h).

FLORACIÓN: Marzo - Noviembre

Verbenaceae. Lantana, pp.34-35.



Parterre X

Dicotiledóneas. Calicifloras - Dialipétalas

En este parterre volvemos a encontrarnos en el grupo de las dicotiledóneas - clase Magnoliopsida -, por lo tanto, las características que se repiten en este caso son:

- Semilla con dos cotiledones u hojas embrionarias (a).
- Las partes florales suelen ser cuatro o cinco, o múltiplos de estos (b).
- Los **haces vasculares** se distribuyen radialmente, en anillos (c).
- Presentan usualmente **cámbium**, rasgo de las plantas leñosas, lo que le permite la producción de madera y un tallo con crecimiento en grosor.
- Las hojas **pecioladas** (d), con **neriación reticulada** (e), pueden tener **estipulas** (f) y a menudo ser **compuestas** (g).
- La raíz es **axonomorfa** (h).

Sin embargo, la diferencia con el anterior la encontramos en que, a su vez, se subdivide en:

- **Calicifloras:** Los pétalos y los **estambres** parecen estar insertos en el **cáliz** (i).
- **Dialipétalas:** Los pétalos están libres entre sí (j).

En este parterre encontramos específicamente la familia *Rosaceae*, por su gran extensión. No obstante, esta misma división con dichas características, también se comparte en los parterres del VIII al XII, en los cuales se presentan otras familias.

Sección del Parterre X, pp.36-37.

Rosaceae

En su nombre observamos la sigla sp. que deriva de especie de, ya que, se conoce que es una especie del género *Rosa*, pero dicha especie en concreto, no está identificada, al menos en el Jardín Botánico de la Universidad de Granada. Por lo tanto, hablaremos en este caso de los datos o características comunes del género.

Tengamos en cuenta que las rosas, o rosales de jardín que solemos conocer, proceden de cantidad de múltiples hibridaciones para potenciar, entre otros, aún más su fuerte carácter decorativo con más pétalos, diversos coloridos o conseguir especies sin espinas, como es el caso de la ilustrada aquí. El total llega a superar las 30.000 cultivares o variedades, en constante aumento. Una de las especies que podemos encontrar en la naturaleza es la *Rosa canina* conocida como rosal silvestre, que nos acerca a su origen, con flores de tan sólo 5 pétalos.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Rosa* sp. L, 1753.

NOMBRE COMÚN: Rosal

ORIGEN: Asia y Europa

CARACTERÍSTICAS GENERALES: arbusto de hojas que dependiendo de la especie pueden ser caducas o perennes. Poseen un tallo **semileñoso**, que puede tener más o menos espinas, o ninguna, que por lo general suelen orientar su aguijón en la dirección contraria al crecimiento del tallo. Sus hojas son imparipinnadas, lo que quiere decir que se trata de hojas **compuestas** por un número impar de **folíolos** (a) - usualmente 3, 5 o 7 -. Cada uno de estos **folíolos** se une por un **peciolulo** en el **raquis** (b), de manera opuesta, salvo el **folíolo apical** que se encuentra en el extremo del **raquis**, sin ningún otro **folíolo** enfrentado a él. El **peciolulo** une la hoja al tallo (c), y presenta en la base una **estípula** (d). Su distribución en el tallo es **alterna**. Los **folíolos** presentan una forma **lanceolada** de borde serrado, **neriación pinnada** (e) y de **ápice agudo** (f), en los que el **envés** es de un tono más claro que el **haz**.

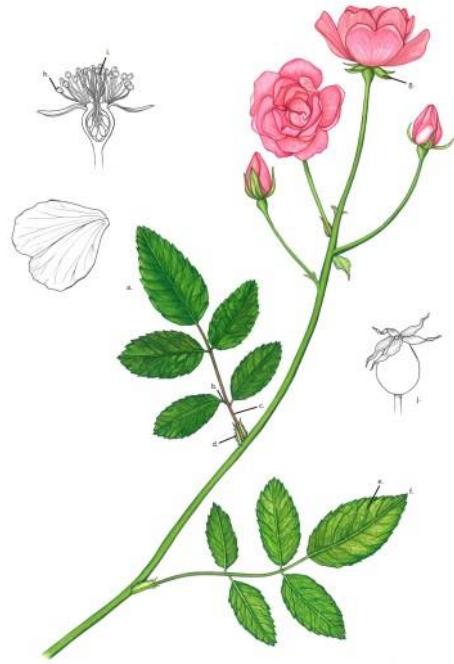
En cuanto a la flor, el número de pétalos varía según las especies, pero su número será 5 o múltiplo de 5. Si nos centramos en la rosa ilustrada, consta de un **cáliz** con 5 **sépalos** verdes (g), y una **corola** dispuesta en cuatro filas de 5 pétalos cada una. El **androceo** lo constituyen un gran número de **estambres** (h) que rodean a los **pistilos** (i).

TAMAÑO TOTAL: el ilustrado ronda los 50 cm de alto. Otros, pueden ser de menor tamaño, o incluso mayor, como es el caso de algunos rosales trepadores que superan los 10 metros de altura.

TAMAÑO DE FLOR: la rosa mostrada es de unos 5 cm.

FRUTO: recibe el nombre de escaramujo, de color rojo, liso y con forma elipsoide, con numerosas semillas en el interior (j).

FLOREACIÓN: Abril - Junio



38

39

Rosaceae. Rosal, pp.38-39.

Glosario

ACIMINADO: **ápice** que disminuye gradualmente, finalizando en punta.

ADVENTICIA/S: se utiliza en el texto para referirse a las raíces que se desarrollan en una parte que no es la habitual.

AGUDO: **ápice** que forma un ángulo agudo.

ALTERNA/S: distribución de una hoja por nudo del tallo, alternando el sentido en que se disponen alrededor del tallo.

ANDROCEO: corresponde al conjunto de **estambres**, los órganos sexuales masculinos de la flor.

ANTERA: parte del **estambre**, situada en el **ápice** del **filamento**, donde se encuentran los sacos polínicos.

APICAL: del **ápice** o en relación con él.

ÁPICE: extremo de algo.

AXILAR: propio de la axila que forma la hoja al salir del tallo. En el caso de **inflorescencia axilar**, se refiere la formación o crecimiento de una **inflorescencia** desde la axila descrita.

AXINOMORFIA: se utiliza en el texto para denominar de este modo a las raíces formadas por una única raíz principal gruesa, de la que salen otras secundarias laterales más finas.

BASAL/ES: que se encuentra en la base.

BILABIADA/O: **cáliz** o **corola** gamopétala que termina en dos labios.

BULBO: brote redondeado, usualmente subterráneo con hojas modificadas - catáfilos -, que almacenan sustancias de reserva.

BULBOSA/O: que presenta **bulbos**.

BRÁCTEA: hipsófilo. Hojas desarrolladas en el **pedúnculo floral**, que suele tener una forma, dimensiones y tonalidades distintas al resto de hojas vegetativas de la planta.

CÁLIZ: **verticilo floral** externo del **perianto**, formado por los **sépalos**.

CÁMBIUM: tejido vegetal de crecimiento secundario en grosor, y se da exclusivamente en las plantas leñosas.

COMPUESTAS: hoja subdividida en partes llamadas **folíolos**.

COROLA: conjunto de pétalos que constituyen la flor.

COROLINO: que pertenece o se relaciona con la **corola**.

DECURRENTE: hojas cuyo **limbo** se extiende a lo largo del tallo.

ENTERO/A: se refiere al **limbo** de la hoja que no está dividido o lobulado, es decir es íntegro.

ESPARCIDA/S: similar a la distribución alterna de las hojas, pero si bien, nace una de cada nudo, estas se dispersan de forma irregular por el mismo, a diferencia de las **alternas** que se encuentran enfrentadas a distintos niveles.

ESTAMINODIO/S: **estambre** rudimentario estéril, atrofiado y que, por lo tanto, no produce polen. Normalmente se reduce al **filamento**.

ESTAMBRE/S: órganos sexuales masculinos de las flores, compuesto por la **antera** y, habitualmente un **filamento**. En las flores en las que no presentan este filamento, o es muy corto, se le denomina **estambre sétil**.

ESTIGMA: parte apical del **pistilo**, por encima del **estilo**, que recibe el polen, y puede tener variabilidad de formas.

ESTILO: parte del **pistilo** más o menos prolongada, que conecta el **estigma** al ovario.

ESTÍPULA/S: apéndice laminar, posiblemente espinoso, que se desarrolla a los lados de la base del **peciolulo** de algunas hojas.

ESTOLÓN: tallo largo, rastreros y aéreo, que nace del lateral **basal** de los tallos y suele desarrollar raíces **adventicias** de fijación.

ENVÉS: cara inferior de las hojas, opuesta al **haz**.

FASCICULADA/S: se dice de las raíces formadas por un gran número de ellas -en manojos-, en las que no hay una principal, todas ellas son igual de importantes, con un alcance y grosor similar.

FILAMENTO/S: parte del **estambre** que sostiene la **antera**.

FOLÍOLO/S: cada una de las partes que forman una hoja **compuesta**.

FLOEMA/S: tejido de conducción de la savia elaborada.

GINECEO: corresponde al conjunto de **pistilos**, los órganos sexuales femeninos de la flor.

HACES VASCULARES: se llama haz vascular, a cada uno de los elementos conductores o cordones - formados por el **xilema** y el **floema** -, y que forman el **sistema vascular** primario de una planta.

HAZ: cara superior de las hojas, opuesta al **envés**.

INFLORESCENCIA/S: se denomina al conjunto de flores que nacen del tallo, desde un mismo sistema de ramificación o eje.

INVOLUTA/S: hojas cuyos bordes son curvos, o están encorvados hacia el **haz**.

LABELO: especie de pétalo que constituyen los **estaminodios** en algunas plantas. Usualmente se da en las orquídeas se conoce como el pétalo medio superior, con una morfología diversa al resto de pétalos.

40

41

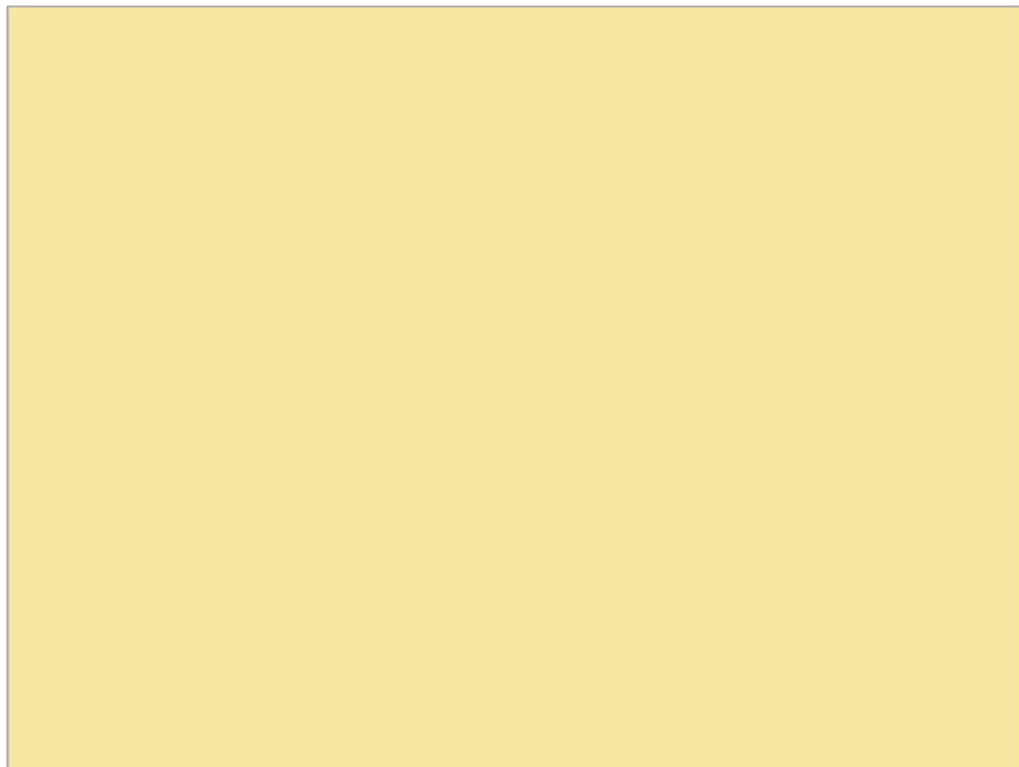
Glosario (I), pp.40-41.

<p>LANCEROLADA: se dice de las hojas con punta en forma de lanza.</p> <p>LANUDO: que tiene vello.</p> <p>LIMBO: borde o contorno de la hoja.</p> <p>MUCRONADO: se dice de las hojas con un ápice corto y agudo.</p> <p>Nerviación: referente a la nervadura, que es la configuración de los nervios que forman el tejido vascular de las hojas.</p> <p>NUDO: cada una de las partes de un tallo en la que se produce un engrosamiento, del cual se pueden desarrollar hojas, ramas, yemas, etc.</p> <p>PARALELINERVA: se denomina así, a las hojas que presentan sus nervios paralelos entre sí.</p> <p>PECIOLA: parte de la hoja o raballo, que une la lámina foliar con el tallo.</p> <p>PECIOLADA/S: hojas que presentan peciolo. Lo contrario, la ausencia de peciolo, se denomina sésil.</p> <p>PECIÓLOLO: pie que une cada foliolo al raquis de una hoja compuesta.</p> <p>PEDICULO/S: soporte, extensión del tallo, o eje que sostiene cada una de las flores que componen una inflorescencia.</p>	<p>PEDÚNCULO: extensión o eje que sostiene a una sola flor o una inflorescencia, uniéndolas al tallo.</p> <p>PENNINERVIAS: presentan una gruesa nerviación central de la que salen a cada lado los nervios secundarios.</p> <p>PERIANTO: envoltura floral formada por el cáliz y la corola.</p> <p>PILOSO/A: con pelo o vello.</p> <p>PINNADA: hoja constituida por foliolos distribuidos a cada lado del raquis.</p> <p>PINNATIPARTIDA/S: se dice de las hojas de nerviación pinnada, con limbo lobulado que puede llegar a superar la distancia media entre el borde de la hoja y el nervio central, pero sin llegar a este último.</p> <p>PISTILO/S: órgano sexual femenino, compuesto por el ovario, el estilo y el estigma. Normalmente en el centro de las flores.</p> <p>ORTUSO/A: se dice del ápice de las hojas que forman un ángulo obtuso.</p> <p>OPUESTA/S: se denomina a la distribución de las hojas u órganos, en un tallo o eje, situándose en el mismo nivel y en lados enfrentados, desarrollándose dos por nudo.</p> <p>OVARIO SÚPERO: está desarrollado por encima de los verticilos o piezas florales. Lo contrario, aquel que está por debajo de los verticilos florales se denomina infero, recibiendo el nombre de semiinfero cuando está en el punto medio.</p> <p>RAQUIS: eje central de que salen los foliolos de las hojas compuestas o también, las flores en el caso de algunas inflorescencias.</p> <p>RECEPTÁCULO FLORAL: zona dilatada del pedicelo donde se insertan las piezas florales, es decir, el cáliz, la corola, el androceo y el gineceo.</p> <p>RETICULADA: se dice de aquella nerviación en las hojas cuya ramificación recuerda a una red.</p> <p>RIZOMATOSA: se dice de aquellas especies que poseen un tallo modificado de crecimiento subterráneo, con yemas horizontales, de las que pueden crecer de sus nudos, raíces y brotes herbáceos.</p> <p>SEMILEÑOSO: que es parcialmente leñoso.</p> <p>SÉPALO/S: cada una de las piezas que forman el cáliz.</p> <p>SÉSIL/ES: que carece de pedúnculo o peciolo.</p> <p>SISTEMA VASCULAR: en este contexto, se refiere al aparato circulatorio de las plantas.</p>
---	---

42

43

Glosario (II), 42-43.



Guardas, pp.44-45.



Guarda trasera.

9. Conclusiones

La propuesta se plantea como proyecto artístico a largo plazo, dedicado a la ilustración científica que permita la visualización y difusión de la colección vegetal total del Jardín Botánico, brindando precisión y detalle como herramienta identificativa y didáctica. Apoyándose en el Jardín Botánico de la Universidad de Granada como lugar de investigación y divulgación científica y, además, poder concebirlo como un lugar de inspiración y creación artística.

Retratando herbáceas y arbustivas angiosperma ha sido todo un reto personal, de sentirse abrumada con la cantidad inabarcable – para el tiempo del trabajo – de vegetación que hay en el Jardín Botánico, que a llevado consigo una inmensa búsqueda de soluciones. Dependiendo de la situación sanitaria que nos afecta para acceder al Jardín Botánico, y del punto más importante, de los tiempos que marca la naturaleza. Pese a las ansias y el tiempo marcado que tenga nuestro trabajo, la floración vegetal no va a ajustarse a nuestros plazos, sino al contrario.

Independientemente de la intensidad que ha supuesto para mí esta propuesta, deja consigo un aprendizaje de nuevos conocimientos adquiridos, pero por encima de ello, un aprendizaje personal.

La realización de este proyecto ha sido un detonante motivador de querer llegar a publicar este fascículo, y los siguientes que constituirán *Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada*. Porque la cubierta está pensada para que este trabajo no se quede solo aquí. Es decir, si nos fijamos, este fascículo está centrado en plantas angiospermas – con flores –, pero, sin embargo, la cubierta es una interpretación de la verja y del *Ginkgo Biloba* – planta gimnosperma –. La razón de esto, se debe a que en todo momento se entiende este resultado aquí presentado como una parte de un todo. Es un proyecto que acaba de nacer y seguirá en el futuro.

Me gustaría que este trabajo fuera para el público, un acercamiento al Patrimonio de la Universidad de Granada que es el Jardín Botánico – convirtiéndose el proyecto en una herramienta de revitalización del lugar –, una apertura al conocimiento de esta ciencia y también, poder generar una curiosidad por una rama del arte relacionada con la ciencia, convirtiéndose en su herramienta de comunicación visual.

Tras realizar todas las láminas, y comprobar en la aplicación de reconocimiento de la que hablábamos antes, que a la primera, identifica la especie ilustrada, genera una gran satisfacción, sabiendo que lo que aportas con tu trabajo es una visión certera de la realidad. Lo que como hemos estado tratando en el trascurso de este escrito, es fundamental en la ilustración científica.

Cumplidos los objetivos, el paso siguiente es darlo a conocer y proseguir en el camino de creación del atlas.

10. Bibliografía

10.1. Libros y artículos

- Alvargonzález, D. (1992). *El sistema de clasificación de Linneo*. Pentalfa Ediciones, Oviedo.
- Benítez De Rojas, C., Cardozo, A., Luis Hernández, L., Lapp, C. M., Rodríguez, H., Ruiz, T., & Pedro Torrecilla, Z. (2006). *BOTÁNICA SISTEMÁTICA FUNDAMENTOS PARA SU ESTUDIO*. Universidad Central de Venezuela, Maracay.
- Boyd Davis, S., & Gristwood, S. (2018). 'A dialogue between the real-world and the operational model' – *The realities of design in Bruce Archer's 1968 doctoral thesis*. *Design Studies*, Vol. 56, pp.185-204. Elsevier Ltd.
- Cabezas Gelabert, L., & López Vilchez, I. (2014). *Dibujo científico : arte y naturaleza, ilustración científica, infografía, esquemática*. Cátedra, Madrid.
- Casares-porcel, M., & Tito Rojo, J. (2016). *El Jardín Botánico de la Universidad de Granada*. Universidad de Granada.
- Castellano García, M. (2020). Ilustración naturalista, botánica y científica: un oportuno lugar de encuentro. *Conservación Vegetal*, nº 24, pp.1–5.
- Catesby, M. (1771). *The natural history of Carolina, Florida and the Bahama Islands containing the figures of birds, beasts, fishes, serpents, insects, and plants*. Vol.1 [3.^a ed.], Londres.
- Ciencias, Universidad de Granada. (1893). *Catálogo del Jardín Botánico: año de 1893*. Universidad Literaria de Granada, Facultad de Ciencias.
- Costa, J. (2003). *La esquemática. Visualizar la información*. Paidós, Barcelona.
- Debray, R. (1994). *Vida y muerte de la imagen: historia de la mirada en Occidente*. Paidós Ibérica, Barcelona.
- Devesa, J. A. (2008). *La Clasificación De Las Plantas Con Flor*. Jornadas Científicas, enero 2008, pp.43–71.
- Dondis, D. (2006). *La sintaxis de la imagen: introducción al alfabeto visual*. Gustavo Gili, Barcelona.
- Duero, D. G. (2003). *La Gestalt como teoría de la percepción y como epistemología : aportes y desarrollos*. Artículo de la Universidad Nacional de Córdoba, pp.1–35.

- Elía, R. H. (2009). *DIOSCÓRIDES RESCATADO POR LOS ÁRABES*. Byzantion Nea Hellas, nº 28.
- Fresquet, J. (1999). La fundación y desarrollo de los jardines botánicos. *Historia de La Medicina.Org*, Vol.1, pp. 163–196.
- González Bueno, A. (2009). *La Naturaleza en imágenes. Los pintores de la Flora del Nuevo Reyno de Granada (1783-1816)*. José Celestino Mutis en el bicentenario de su fallecimiento (1808-2008). B. Ribas Ozonas edit., pp. 211–238. Monografías de la Real Academia de Farmacia, Madrid.
- González Bueno, A. (2020). *Plantas, Espacios y Públicos. El desarrollo de la botánica en la España peninsular entre 1833 y 1936*. Instituto de España Real Academia Nacional de Farmacia, Madrid.
- Greimas, A. Julius y Courtés, J. (1990). *Semiótica. Diccionario Razonado De La Teoría Del Lenguaje*. Editorial Gredos, Madrid.
- Gutiérrez, H. F. (2020). *Botánica sistemática de las plantas con semillas*. Universidad Nacional del Litoral.
- Hernández-muñoz, Ó., Rosa, A., & Santos, B. De. (2016). Necesidad de normalización en ilustración científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, Vol. 13, nº1, pp.160–175.
- Kimchi, R., & Goldsmith, M. (1992). *Structure and Process in Perceptual Organization*. *Advances in Psychology*, Vol.93, C, pp.77–105.
- Lekue Rodriguez, P. (2008). Habilidades espaciales en la interpretación de mensajes visuales. *Ikastorratza, e-Revista de Didáctica*.
- Linneo, C. (1762). *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitae, ad genera relatas, cum Differentiis Specificis, Nominibus Trivialibus, Synonymis Selectis, Locis Natalibus, Secundum systema sexuale digestas*. Vol. Tomus I Editio Secunda, aucta. Holmiae: Impensis Direct Laurentii Salvii. Holmia.
- Linneo, C. (1763). *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitae, ad genera relatas, cum Differentiis Specificis, Nominibus Trivialibus, Synonymis Selectis, Locis Natalibus, Secundum systema sexuale digestas*: Vol. Tomus II Editio Secunda, aucta. Holmiae: Impensis Direct Laurentii Salvii. Holmia.
- Martín, M., & Valiña, M. D. (2003). Una aproximación histórica al estudio del Pensamiento. *Revista de historia de la psicología*, pp. 93–117.

- Mayor Iborra, J., & Flores Gutiérrez, M. (2013). *El dibujo científico. Introducción al dibujo como lenguaje en el trabajo de campo*. Virtual Archaeology Review, Vol. 4, nº 9, pp. 130-134.
- Mercedes Fernandez-Carrion , Jose Manuel Garcia Montes, J. M. M. (1995). *El Jardín Botánico de la Universidad de Granada*. Universidad de Granada.
- Migoya, M. A. (2017). Ilustración Científica Botánica, su mirada y referencias actuales. *Trayectorias Universitarias*, Vol. 3, Nº. 5, 2017, pp. 69–79.
- Molina, A., Acedo, C., & García, F. L. (2007). De la descripción prolija a la síntesis binomial Linneo y los botánicos prelinneanos. *Quercus*, Agosto 2017, pp. 37–41.
- Munari, B. (1985). *Diseño y comunicación visual : contribución a una metodología didáctica*. Gustavo Gili, Barcelona
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, nº 18, pp. 86–96.
- Perales Palacios, F. J., & Dios Jiménez, J. de. (2002). Las Ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, Vol. 20, nº 3, pp. 369–386.
- Rey-Márquez, J. R. (2015). El dibujo como forma de conocimiento en la Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. *Domínios Da Imagem*, Vol. 9, nº 17, pp. 100-117.
- Sandoval Jiménez, M. C. (1995). *El herbario xalu de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana*. Universidad Veracruzana, México.
- Simmons, John y Snider, J. (2009). Cuadernos de museología. Ciencia y arte en la Ilustración científica. *Sistema de Patrimonio Cultural y Museos Universidad Nacional de Colombia*, pp. 1–40.
- Velduque Ballarín, M. J. (2011). El origen de la imprenta: la xilografía. La imprenta de Gutenberg. *Revista de Claseshistoria. Publicación Digital de Historia y Ciencias Sociales*, Artículo Nº 224.
- Villafane, J. (2006). *Introducción a la teoría de la imagen*. Ediciones pirámide, grupo Anaya S. A., Madrid.
- Villarejo Aguilar, J. L., Ibáñez Fernández, A., & Pertiñez López, J. (2003). *Análisis artístico de un documento científico: Estudio de la colección Mutis en el contexto de la ilustración botánica española del siglo XVIII*.

tesis doctoral. Universidad de Granada.

10.2. Páginas web

- Archivo Real Jardín Botánico de Madrid. (n.d.). *El proyecto de Dibujos de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816) dirigida por José Celestino Mutis*. (Real Jardín Botánico CSIC).
[<http://www.rjb.csic.es/icones/mutis/paginas/laminadibujo.php?lamina=2019>] [Consulta: 10 de mayo 2021]
- Cantos, V. (12 de enero 2016). *Tumba de Nebamun Comentario*. Aula de Historia. [https://www.auladehistoria.org/2016/01/tumba-de-nebamun-comentario_12.html] [Consulta: 27 de enero 2021]
- Chirino Argenta, M. (n.d.). *Ciencia | martachirino*.
[<https://www.martachirino.com/ciencia>] [Consulta: 2 de febrero 2021]
- DRS 2016. (2016). *Systematic method - Design Magazine and a Doctorate*.
DRS 2016. [<https://www.drs2016.org/ddr10>] [Consulta: 27 octubre 2020]
- Google Maps. (n.d.). *Jardín Botánico de la Universidad de Granada - Google Maps*. 1. Jardín Botánico de La Universidad de Granada · Calle Escuelas, n, 18001 Granada.
[<https://www.google.com/maps/place/Jardín+Botánico+de+la+Universidad+de+Granada/@37.1777233,-3.6025014,135m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0x7292062fd3856a21!8m2!3d37.1775694!4d-3.6018818>] [Consulta: 20 noviembre 2020]
- Inky Leaves. (n.d.). *Botanical illustration by J R Shepherd*.
[<https://inkyleaves.com/>] [Consulta: 13 diciembre 2020]
- Losa Araújo, A. C., & Gómez Fernández, J. R. (2013). *La gran pradera de Durero. Análisis botánico y paisajístico*. | *Herba Nova*. Herba Nova.
[<http://herbanova.es/la-gran-pradera-de-durero-analisis-botanico-y-paisajistico/>] [Consulta: 13 de enero de 2021]
- Medina, R. (11 de enero 2010). *Ilustración botánica en la historia: ciencia y arte*. Diario de Un Copépodo.
[<https://copepodo.wordpress.com/2010/01/11/ilustracion-botanica-en-la-historia-ciencia-y-arte/>] [Consulta: 27 de abril de 2020]
- North Wales Society of Fine Art. (2017). *Julie Small SBA - Sociedad de*

- Bellas Artes del Norte de Gales*. [<https://www.nwsfa.org.uk/julie-small/>]
[Consulta: 13 diciembre 2020]
- Real Jardín Botánico. (2019). *The natural history of Carolina, Florida and the Bahama Islands [...]* [3.^a ed.]. Biblioteca Digital.
[<https://bibdigital.rjb.csic.es/records/item/10820-the-natural-history-of-carolina-florida-and-the-bahama-islands-3-ordf-ed?offset=1>] [Consultada: 29 abril 2020]
 - Society of Botanical Artists. (n.d.). *About - Society of Botanical Artists*.
Society of Botanical Artists. [<https://www.soc-botanical-artists.org/about/>]
[Consulta: 13 diciembre 2020]
 - Trust Royal Collection. (2018). *A star of Bethlehem and other plants*. Royal
Collection Trust. [<https://www.rct.uk/collection/912424/a-star-of-bethlehem-and-other-plants>] [Consulta: 13 de diciembre de 2020]

10.3. Atlas botánicos

En este listado bibliográfico de atlas se encuentran tanto los visuales que se mostraron en la parte de antecedentes gráficos, como aquellos atlas utilizados para el estudio de la material:

- Blanca G., Cabezudo B., Cueto M., Salazar C. & Morales Torres C. (2011, eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental*. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga, Granada.
- García Purón, J. (1892). *Libro primero de botánica (Reino vegetal)*. Editorial: D. Appleto, Nueva York.
- Megías, Manuel., Molist, Pilar & Pombal, Manuel A. (2018). *Órganos Vegetales FLOR. Atlas de Histología Vegetal y animal*. Universidad de Vigo. Editor: Texstudio.
- Parramón Ediciones S.A. (2006). *Atlas visual de botánica*. Q.W. Editores S.A.C., Perú.
- Thomas-Doménech, J. M. (1997). *Botánica. Atlas Temático*. Idea Books, Vol. 1, Barcelona.

10.4. Páginas web de identificación floral

- PI@ntNet. (2014). *PI@ntNet identify*. [<https://identify.plantnet.org/es>]
Esta aplicación, antes mencionada, permite el reconocimiento e identificación de la familia, género y especie taxonómica a través de fotografías. Aunque es cierto que no es infalible, ya que su método de análisis de los ejemplares se realiza a través de la comparación de imágenes del mismo ejemplar.
- The Plant List. (2013). *The Plant List. A working list of all plant species*. [<http://www.theplantlist.org/>]
Esta web recoge un listado de todas las especies conocidas de plantas vasculares, y no vasculares terrestres. Funciona mediante la introducción en su buscador de la denominación o parte de ella, que conozcamos de su nombre científico. Al ingresar el nombre, la web nos dice sus datos taxonómicos completos de grupo, familia, género y especie, así como su fecha de registro, quién la publicó – por ejemplo, Linneo (L.) –, y un listado de sinónimos.
- IPNI (1999). International Plant Names Index. [<https://www.ipni.org/>]
El Índice Internacional de Nombres de Plantas es también una web, cuya base de datos está en constante evolución bajo las demandas de las vigencias botánicas. El funcionamiento es similar a la anterior, pero en este caso se pueden introducir subfamilias, subgéneros y subespecies, e incluso los nombres de los autores y las publicaciones que queramos consultar, ya que proporciona el acceso a otros repositorios.

10.5. Otros: Nociones botánicas.

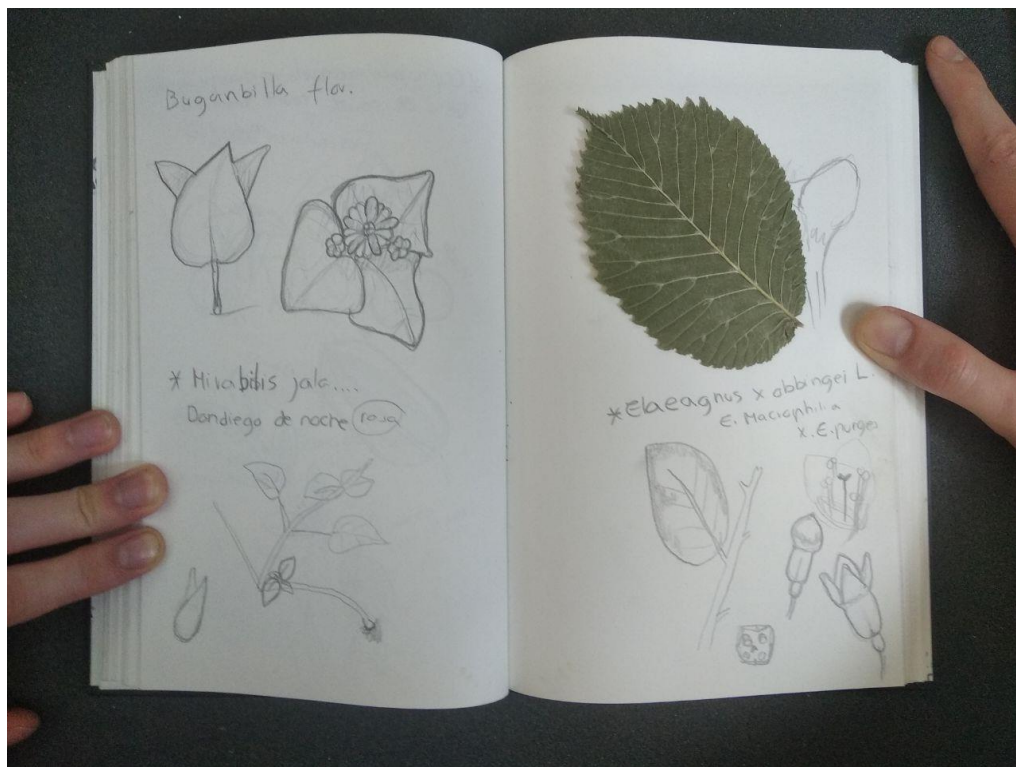
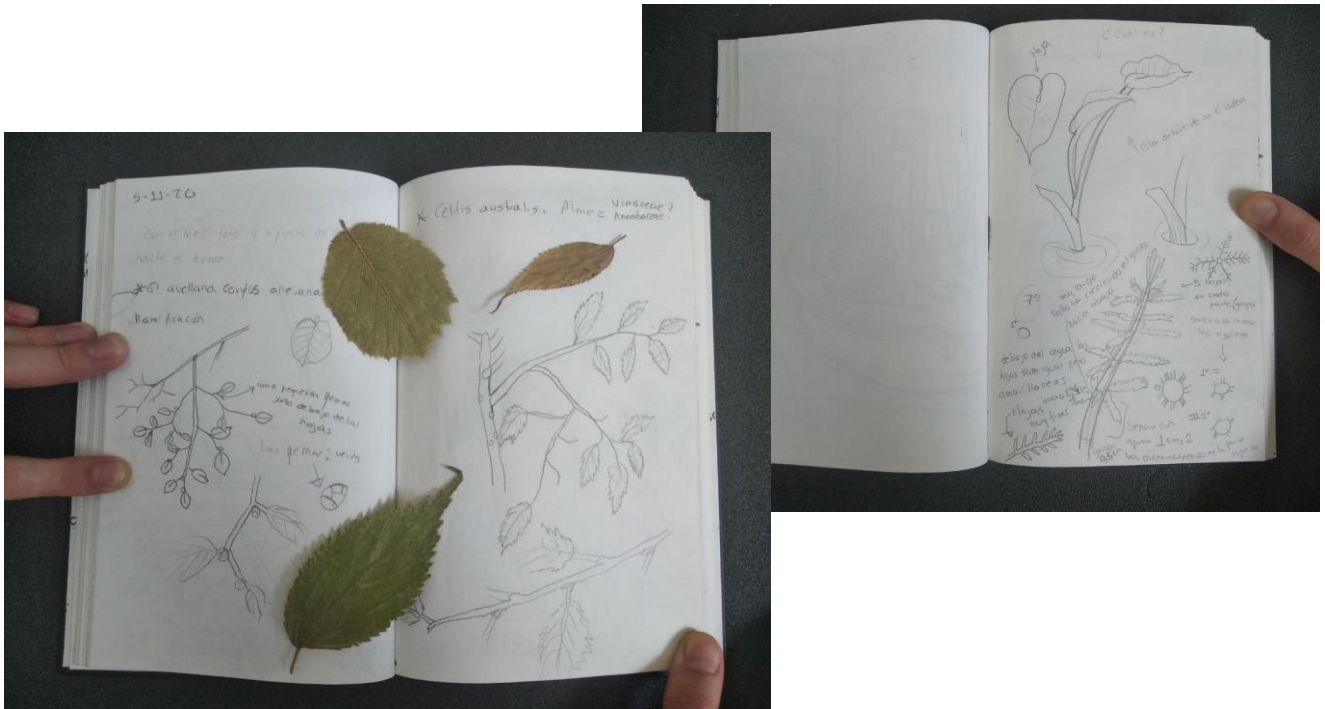
- Arzate-Fernández, Amaury Martín, Deneb Bautista-Puga, Mónica, Piña-Escutia, José Luis, Reyes-Díaz, Jesús Ignacio & Vázquez-García, Luis Miguel (2014). *Técnicas tradicionales y biotecnológicas en el mejoramiento genético del rosal (Rosa spp.)*. Universidad Autónoma del Estado de México, México.

- Calvo Casas, Joel (2015). Observaciones taxonómicas acerca de *Rosa Moschata* Herrm. (Rosaceae), una novedad para la flora andaluza. *Acta Botánica Malacitana*, nº 40, pp. 268-270.
- Ciciarelli, María de las Mercedes (2017). Morfología, nueva distribución geográfica de *Canna amabilis* en la Argentina, afinidades y diferencias con otras especies del género. *Botanica Complutensis*. Ediciones Complutense.
- González, F. (1999). Monocotiledóneas y dicotiledóneas: un sistema de clasificación que acaba con el siglo. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, Vol. 23, nº 87, pp. 195-204.
- Nabors, Murray W.(2006). *Introducción a la Botánica*. PEARSON EDUCATION, S.A., Madrid.
- Nakano, M. *et al.* (2006). 'Somaclonal variation in *Tricyrtis hirta* plants regenerated from 1-year-old embryogenic callus cultures', *Scientia Horticulturae*, Vol. 110, nº 4, pp. 366–371.

11. Anexo

11.1. Anexo I. Apuntes y anotaciones realizadas en el Jardín Botánico

La siguiente es una selección de fotografías tomadas del cuaderno de campo, y el pequeño de listado, que utilizaba en el Jardín Botánico, donde se iban apuntando muchas anotaciones, dibujos esquemáticos de algunos ejemplares y recogida de material vegetal.



11.2. Anexo II. Ejemplo de disecciones realizadas

Rosa sp.



Acanthus mollis.



Canna indica.



Lantana cámara.





Ana María Mingorance Paredes



- Fecha y lugar de nacimiento: 23-09-1998 Motril (Granada)
- anamariamingorance2@gmail.com
- (+34) 686 10 99 15
- Idiomas: Inglés (B1 Certificado Cambridge) / Italiano (Avanzado)
- Vehículo propio
- C/ Padre Barranco Alcaraz, nº49 2ºB, Motril (18600)

FORMACIÓN:

- 2020-2021 Máster Universitario en Dibujo - Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual Universidad de Granada
- 2020-2021 Beca de colaboración con el Departamento de Dibujo Universidad de Granada Proyecto: "Atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada"
- 2016-2020 Graduada en Bellas Artes Universidad de Granada
- 2018-19 Beca Erasmus- Accademia di Belle Arti di Brera Milano
- 2017 Curso de Identidad visual, diseño y comunicación de proyectos culturales Centro mediterráneo
- 2017 Curso de Escultura Ensamblada Universidad de Granada
- 2017 Curso de Percusión "Reciclamúsica" Universidad de Granada
- 2014-16 Curso de Grabado-técnicas de secuencia y cartelería en linóleo y collagraph Impartido por Miguel Carini. Lola Moreno Escuela Pitura/ Taller Grabado
- 2014 Curso de Pintura sobre seda Lola Moreno Escuela Pitura/ Taller Grabado

EXPOSICIONES COLECTIVAS:

- Exposición Premios "Alonso Cano" Modalidad de Artes Visuales, 2020. Granada.
- A la Calle, 2020. Granada. Centro de Artesanía "El Gallo". Organizada por el Departamento de escultura de la Universidad de Granada.

Softwares:

- AutoCAD
- Procreate
- SketchUp
- Paint tool sai

ADOBE SUITE

- Adobe Photoshop
- Adobe InDesign
- Adobe Illustrator
- Adobe Premier
- Adobe Flash

MICROSOFT OFFICE SUITE

- Microsoft Word
- Microsoft PowerPoint
- Microsoft Excel