



La Botánica dentro del Perfume

Macarena Martínez Mena



Universidad de Sevilla

Facultad de Farmacia

Grado en Farmacia

Trabajo de Fin de Grado

La Botánica dentro del Perfume

Revisión bibliográfica

Departamento de Biología Vegetal y Ecología

Alumna: Macarena Martínez Mena

Tutor: Prof. Dr. Francisco José González Minero

Junio de 2023, Sevilla

RESUMEN

Este trabajo reúne información acerca de la historia y nacimiento del perfume, clasificación de perfumes por familias, tipos de notas y concentración, todo ello desde un punto de vista botánico. Se explican matices de técnicas de extracción de aceites esenciales, métodos de fabricación y controles de calidad que requieren los productos para asegurar su inocuidad.

El perfume nos ha acompañado durante más de 5000 años de historia, ha sido empleado desde ofrenda a los dioses hasta ser un aliado más en nuestro día a día, aportándonos atractivo, elegancia e incluso ayudando a transmitir emociones o evocar recuerdos en las personas. El perfume posee una notable relevancia a nivel cultural y social, llegando a ser tan precioso como las propias joyas.

En la actualidad existe una determinación para encontrar nuevas fuentes de inspiración en la que se indaga en la obtención de nuevos materiales. Estos ingredientes han sido principalmente extraídos del mundo vegetal desde el inicio de la civilización, por ello estudiaremos con mayor detenimiento las fuentes botánicas que han aportado un especial valor dentro del área de la perfumería.

Se describen 50 especies vegetales muy utilizadas en fragancias y perfumes, resaltando la botánica y aspectos químicos de su composición. Destacamos la importancia de ciertas familias botánicas, como las Rutáceas y Lamiáceas dado que recogen un mayor número de especies más utilizadas en la elaboración de estas fórmulas. En estas especies también se indican la distribución geográfica, sus moléculas más destacadas y las partes de las plantas que más se emplean para la obtención de estos productos.

Palabras clave: Botánica Económica, Fragancia, Perfume, Plantas, Productos naturales.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Historia del perfume.....	8
1.2. Los datos económicos del perfume.....	11
2. OBJETIVOS.....	12
3. METODOLOGÍA.....	12
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
4.1. Clasificación de los perfumes.....	13
4.1.1. Tipos de notas.....	13
4.2. Familias de perfumes.....	15
4.3. Tipos de fragancias según concentración.....	16
4.4. Métodos de obtención de esencias.....	17
4.5. Producción y seguridad de los perfumes.....	18
4.6. Especies vegetales empleadas en perfumes.	19
4.7. Consideraciones botánicas y fitoquímicas.....	30
5. CONCLUSIONES.....	35
6. BIBLIOGRAFÍA.....	36

1. INTRODUCCIÓN

El olfato es una herramienta imprescindible para los animales, pues es empleado para vincular señales químicas o sustancias de diferentes orígenes con emociones y recuerdos. Es comprensible pensar en la perfumería como un arte, el arte de componer fragancias empleando sustancias olorosas procedentes de la naturaleza. Los conocimientos de este arte están basados en el profundo estudio del comportamiento de sustancias químicas, ensayo y error, y del concienzudo entrenamiento del sentido del olfato de los perfumistas (Herz et al., 2004). No podemos olvidar que una parte vital de esta área del saber radica en la investigación de las plantas. Entre los numerosos usos de las plantas, su aplicación en la perfumería es excepcional debido a sus aromas únicos y su importancia a nivel social y cultural a lo largo de la historia.

La palabra perfume procede de la alianza de dos palabras del latín: *per*, “por” y *fumare* “a través del humo”, pues se consideraba en sus orígenes un vapor odorífero (Helicon, 2006).

Según las palabras textuales de la *International Fragrance Association*: “una fragancia es la combinación de sustancias químicas que poseen aroma u olor, pero es mucho más, abarca valores culturales, históricos, sociales, económicos y emocionales”. Debemos entender con ello que la fragancia es el alma misma del perfume (IFRA, en línea).

Resulta imprescindible destacar en las siguientes páginas la evolución del uso del perfume en diversas épocas y civilizaciones. Y es que las fórmulas de los perfumes han cambiado drásticamente según sus usos y composición, requiriendo para ello un gran nivel de conocimiento de botánica y química, a medida que se iban desarrollando dichas ciencias.

1.1. Historia del perfume.

Ya en los albores de la humanidad, existía un cierto interés por el empleo de sustancias aromáticas para la caza, ahuyentar insectos, e incluso en ritos religiosos en forma de incienso (Boy de García, 2022).

Con el progreso de la civilización, los sumerios comenzaron a fabricar los primeros perfumes para uso personal, medicinal y ceremonial. La primera constancia química de la historia fabricaba fragancias con flores, aceites, mirra y bálsamos mediante cocción, enflorado sublimaciones, filtraciones y pseudodestilaciones podemos atribuirlos a Tapputi-Belatekallim (s. IV a. C) (Figura 1) (Muñoz Páez y Garritz, 2013).

La importancia del perfume alcanzó cotas imposibles durante el Antiguo Egipto, considerado un significativo símbolo de estatus y contaba con su propia deidad, Nefertum. En los templos se quemaban sustancias tres veces al día: incienso por la mañana, mirra a mediodía y *Kyphi* por la noche. En esta época se desarrollaron técnicas como la maceración en grasas animales y el



Figura 1. Prensado de flores. Siglo IV a. C. Museo del Louvre. París (National Geographic, 2015).

prensado de plantas aromáticas. Fue así como se elaboraron fragancias a base de rosa (*Rosa* sp.), violeta (*Viola odorata*) y azafrán (*Crocus sativus*), en los cuales incluso Cleopatra bañaba su piel (Cimmino, 2002).

Posteriormente, según Homero, los dioses del Olimpo enseñaron a los mortales la fabricación y uso de los perfumes y deidades como Afrodita, confirieron olor y color a muchas plantas aromáticas.

Grecia y Roma tomaron prestado de Egipto los numerosos usos de los perfumes, siendo un marcador social según la calidad y cantidad que se empleara. Era habitual usar fragancias en la higiene personal, repeler insectos, ceremonias de culto y festividades. No escatimaban siquiera en envases, los cuales eran fabricados de cristal, alabastro o marfil. Autores como Teofrasto, Plinio y Dioscórides escribieron protocolos para la fabricación de perfumes y descripciones de aromas de flores (Voudouri y Tesseromatis, 2015). Fue durante la expansión del imperio romano cuando el perfume volvió a ser muestra de estatus social, pues incluso Calígula llegaba a derrochar ingentes cantidades de perfume para sus baños tras las intensas orgías (Ragab Fadel. 2020).

En la época islámica se tienen registros del uso del perfume por árabes desde el siglo VI y era considerado deber religioso su empleo, por palabras de Mahoma. (Internet Archive, en línea). Su empleo era popular también por sus propiedades medicinales de acuerdo con la teoría de los humores de Hipócrates. Médicos como Avicena los usaban para fines terapéuticos a modo de precursor de la aromaterapia actual. También recogía técnicas como la filtración y destilación, e incluso destacaban efectos secundarios de aceites esenciales. Las fragancias, conformadas por aquel entonces por aguas aromáticas, aceites y ungüentos, eran fabricadas a escala reducida en pequeños laboratorios y boticas. Fueron usadas plantas como: jazmín (*Jasminum officinale*), clavo (*Syzygium aromaticum*), alcanfor (*Cinnamomum camphora*), narciso (*Narcissus* sp.), alhelí (*Erysimum cheiri*) y rosas (King, 2022).

No obstante, con la expansión del cristianismo, la relación de los aromas con el culto se vio disuelta al considerar que los perfumes estimulaban deseos impuros. La reconciliación habría de venir más tarde, siempre trazando una línea imaginaria entre aromas “permitidos” y los sensuales. Desde entonces, las fragancias podían ser polvos, pastas y resinas, recayendo su producción en monasterios y boticas por su uso terapéutico (Reinarz, 2014).

En el siglo XIV, la reina Isabel Piast de Hungría popularizó el *Agua de la Reina* o *Agua de Hungría*, una fragancia con supuestas propiedades rejuvenecedoras y curativas a base de alcohol, agua de romero, agua de rosas, azahar, cedro (*Cedrela odorata*) y trementina (Davis, 1993). También, consecuencia de las epidemias de peste y la idea de que los aromas esquivan a las enfermedades, surge la moda de perfumar ropajes y accesorios (Figura 2) causando furor entre las clases acaudaladas (Academia del perfume, en línea). Surgió el oficio de perfumistas de la corte, siendo conocidos los de Catalina de Médicis, que además de elaborar fragancias, eran hábiles en el arte del envenenamiento (Pybus y Sell, 1999).

Durante los siglos XVII y XVIII, la manufactura de perfumes estuvo en manos de Italia y Francia. Un gran progreso en la época fue el *Aqua Mirabilis*, de Giovanni Paolo Feminis, un perfume cítrico con alcohol, bergamota (*Citrus × bergamia*), limón (*Citrus x limon*) y naranja (*Citrus aurantium*). Además, su nieto, Giovanni



Figura 2. Guantes perfumados. Exposición “La Hija del Virrey”, Museo América de Madrid (Academia del perfume, 2022).

Maria Farina, creó a base de aceites esenciales y alcohol el popular perfume *Aqua de Cologne*, en honor a su ciudad de residencia. En esta época surgieron leyes que regulaban las fragancias, diferenciándolas de medicamentos, haciendo que las aguas de colonia no fueran bebibles (Burger et al., 2019).

La edad moderna coincide con la expansión mundial de la industria del perfume, convirtiendo a Grasse, capital del perfume desde el Renacimiento, en una ciudad industrial a mediados del siglo XIX. Paralelamente, los avances en química orgánica hallaron su hueco en el mundo de la perfumería, incluyendo moléculas sintéticas en los perfumes a manos de las casas Guerlain y Houbigant. Esta última desarrolló *Fougère Royale* en 1884, surgiendo con él la familia de perfumes Fougère, la cual simula el supuesto olor que habría de tener un helecho (Reinarz, 2014).

En 1921 nace *Chanel n°5* (Figura 3), un perfume que incluía cinco tipos de aldehídos, jazmín, azahar, rosa, sándalo (*Santalum album*) y vetiver (*Crysopegon zizanioides*) aportando una frescura única que llegaría a perdurar hasta nuestros días.

La segunda mitad del siglo XX estaría marcada por movimientos sociales acompañados del uso del pachuli (*Pogostemon cablin*), aguas frescas y perfumes masculinos en la rutina diaria de los hombres (Academia del perfume, en línea). No obstante, en los últimos años, en la producción de fragancias se prioriza la cantidad y el *marketing* frente a la calidad, invirtiendo especialmente en publicidad a manos de rostros famosos que



Figura 3. El eterno *Chanel n° 5* (Chanel, en línea).

fundan sus propias líneas como Justin Bieber, Kim Kardashian, David Beckham o Lady Gaga entre otros (Gilbert, 2013).

En adición a las consideraciones anteriores, recordamos la definición de salud por la Organización Mundial de la Salud: La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. El cuidado adecuado del aspecto externo del cuerpo contribuye a alcanzar ese estado completo de bienestar. De ahí la creciente demanda de información sobre el tema, no sólo por profesionales sanitarios y de otra índole, sino también por el público en general (González-Minero y Bravo-Díaz, 2017a).

1.2. Los datos económicos del perfume.

El beneficio obtenido en España en 2018 por la exportación de perfumes y cosméticos asciende a 420 millones de euros, incrementándose en un 8,4% respecto a 2017. Estos datos sitúan a España como segundo exportador mundial de perfumes, quedando por delante de países como Estados Unidos y Alemania (Figura 4). Los hábitos de autocuidado desvelan que, en nuestro país, suponen una inversión individual de unos 150€ anuales frente a la media europea de 137€, apostando más



Figura 4. Datos de exportaciones de perfumes y cosmética entre 2017 y 2018 (Europa Press, en línea).

por perfumes sofisticados y cítricos (Muñoz Vita, 2019).

Esto no quiere decir que el sector no haya experimentado pérdidas. En España, la venta de falsificaciones supone una pérdida del 16,21% de las ventas. No podemos obviar además los posibles riesgos en la salud de los consumidores puesto que, aunque supongan imitaciones, no reproducen al detalle las fórmulas originales. Esto también incluye la fotodegradación de los perfumes al no estar homologados, pierden sus características y aumentan el riesgo de patologías dermatológicas entre sus usuarios (Europa Press, en línea).

2. OBJETIVOS

- Profundizar en el desarrollo histórico y cultural del perfume a lo largo del tiempo.
- Resaltar la importancia económica de la perfumería en nuestra época contemporánea.
- Clasificación y descripción de las familias de perfumes.
- Descripción de las diversas técnicas de extracción de esencias, y elaboración del perfume desde una perspectiva tecnológica.
- Recopilar información botánica acerca de plantas más usuales presentes en perfumes.
- Complementar los datos anteriores con el origen geográfico y partes más utilizadas de la materia vegetal, moléculas más comunes y clasificación de éstas en grupos químicos.

3. METODOLOGÍA

Se procedió en primer lugar a la búsqueda de material bibliográfico relativo a la historia del perfume, al igual que su relevancia a nivel cultural y social en diferentes civilizaciones del mundo. Dicha búsqueda tuvo su inicio en octubre de 2022 en internet, hallando libros que recopilasen información necesaria. Fueron requeridas bases de datos como FAMA (Universidad de Sevilla), *Mendeley*, *Pubmed*, *Pubchem*, *National Library of Medicine* y *Oxford Academic*, *Research Gate* y *ebookcentral*. Para poder acotar la búsqueda, se emplearon palabras clave como: “perfume”, “botánica” y “perfumería” tanto en inglés como en español.

Posteriormente se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de información sobre 50 plantas relevantes en la elaboración de perfumes, según la información que aportan en sus páginas web y distintas empresas de perfumes sobre la composición de sus productos como Calvin Klein, Gucci, Christian Dior y Guerlain, y de las siguientes publicaciones: González-Minero y Bravo-Díaz (2017b), Dove (2017), Laszlo y Rivière (2001) y Hornsey (2011). Los nombres científicos de las plantas fueron revisados en la web *WFO Plant List* (en línea). Para la descripción de éstas se consultaron bases de datos en línea como *Plantas y Hongos* (en línea), *eFloras* (en línea), *Flora Ibérica* (en línea) y *World Flora Online* (en línea). Cada especie descrita cuenta con una breve explicación acerca de su origen geográfico, morfología y parte utilizada en perfumería; así como la composición de su aceite esencial.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Clasificación de los perfumes.

4.1.1. Tipos de notas.

La clasificación de los perfumes es muy heterogénea. No existen categorías oficiales y no es posible organizar tanto las fragancias como los componentes por sí mismos. En este ámbito, es imprescindible separar su composición en capas o notas jerarquizadas en la conocida pirámide olfativa (Figura 5), en la que distinguimos notas altas, medias o bajas que se describen a continuación:



Figura 5. Pirámide olfativa. Elaboración propia.

- **Notas altas o notas de salida.** Son las notas más volátiles y de menor peso molecular. Como consecuencia, son las primeras en ser detectadas. Suelen estar formadas por aromas estimulantes y energizantes, dando frescor a la fórmula. No obstante, al ser tan volátiles, desaparecen entre los 5 y 20 minutos posteriores a la aplicación del perfume. Por lo general los cítricos (aceite esencial de limón, seguido del de pomelo y lima -*Citrus*-) entran en esta categoría al poseer aromas ligeros y avivados.

También se incluyen notas de frutas como fresa (*Fragaria × ananassa*), mango (*Mangifera indica*), cereza (*Prunus avium*) o melocotón (*Prunus persica*).

- **Notas medias o corazón.** Forman el cuerpo del perfume. Son detectadas tras la evaporación de las notas altas, cambiando el olor percibido del producto inicialmente. Son flores y hierbas las que componen esta categoría por su olor fuerte, potente pero reconfortante. Son notas más apagadas comparadas con las notas altas, pero su duración es de 15 a 60 minutos en la piel. Algunos ejemplos de plantas que encajan en estas notas son: lavanda (*Lavandula angustifolia*), geranio (*Pelargonium graveolens*), romero (*Salvia rosmarinus*), laurel (*Laurus nobilis*), albahaca (*Ocimum basilicum*), rosa y pepino (*Cucumis sativus*).

- **Notas bajas o de fondo.** Ricas, soporíferas, afrodisíacas y florales como cananga (*Cananga odorata*) o jazmín. Cuando emergen del perfume lo hace con fuerza y es difícil no notar su presencia. Suelen tardar en aparecer una hora y perdurar durante varias más debido a su mayor peso molecular. Los componentes suelen extraerse de la savia, raíces, habas o madera. Algunas notas de esta categoría son: sándalo, pachuli, vainilla (*Vanilla planifolia*), chocolate (*Theobroma cacao*), haba tonka (*Dipteryx odorata*), etc (Hornsey, 2011).

La relación de materia prima de origen vegetal es muy amplia y resulta complejo establecer una clasificación de perfumes según su composición vegetal, dado que con frecuencia los extractos pueden combinarse entre sí para obtener características y notas diferentes. Esta complejidad se

ilustra en la figura 6, en la que se superponen distintos círculos concéntricos de notas florales y fragancias. La figura 6 se complementa con la tabla 1 en la que, a modo de resumen, se indican algunos componentes vegetales y otras moléculas asociadas responsables de esta configuración.

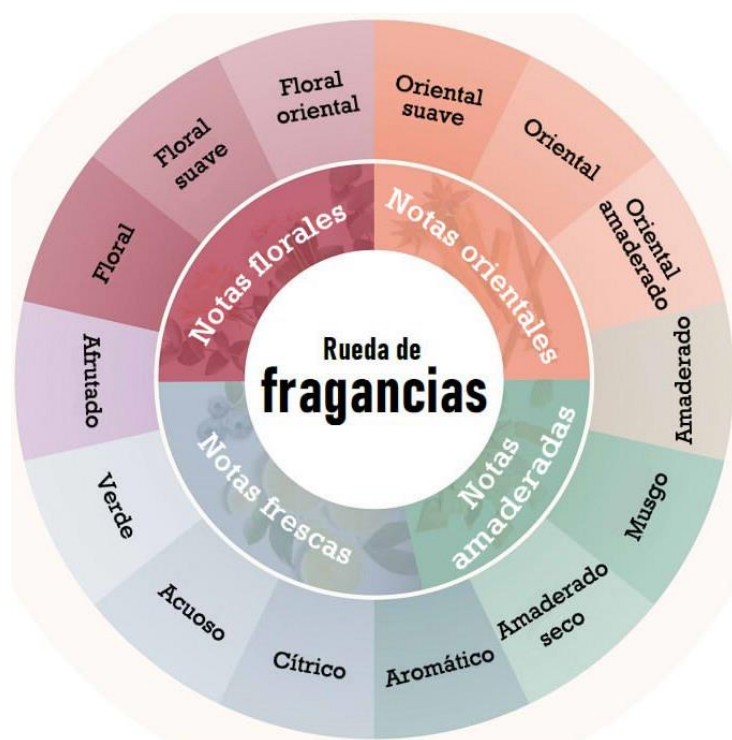


Figura 6. Adaptación de rueda de notas (FraganceX, en línea).

Tabla 1. Plantas y moléculas que originan las distintas notas florales. Elaborado a partir de Hornsey (2011).

Nota	Plantas y/o moléculas sintéticas	Características
Aldehídica	Aldehídos: hidroxicitronelal, citral, citronelal y benzaldehído.	Olor ceroso, jabonoso, recordando al olor a limpio.
Cítricas	Limón, bergamota, naranja y mandarina (<i>Citrus</i> sp.).	Frescas, penetrantes, muy volátiles y fácilmente oxidables.
Afrutadas	Naturales: osmanto (<i>Osmanthus fragrans</i>) y grosella negra (<i>Ribes nigrum</i>). gamma undecalantona (recrea olor a melocotón), cetona de frambuesa, benzaldehído (olor a cereza), alilamilglicolato (olor a piña).	Aportan frescura y naturalidad. Casi todas las moléculas usadas son sintéticas.
Verdes	Gálbano (<i>Ferula gummosa</i>), haba tonka o cis-3-hexenol (síntesis).	Frescos y que recuerdan al aroma de la hierba recién cortada.
Florales	Rosa (concentración máxima del 0,025%, se puede obtener artificialmente del fenetilalcohol) y jazmín (concentración máxima de 0,7% por su capacidad para irritar la piel, pero se puede sustituir por bencilacetato y hedione).	Son muy diversas y componen el núcleo de la mayoría de las fragancias.

Amaderadas	Sándalo, pachuli, vetiver, cedro de Virginia (<i>Juniperus virginiana</i>).	Suaves y cremosos o frescos con olor a tierra. Estas notas son las principales en perfumes orientales.
Musgo y marina	Algas marinas.	Recuerda al aroma propio de los hongos por su carácter pungente. Es relevante en las familias Chipre y Fougère a pesar del uso restringido del musgo del roble, pero cuenta con sustitutos artificiales.
Especiadas	Comino (<i>Cuminum cyminum</i>), clavo, pimienta rosa, canela (<i>Cinnamomum verum</i>), nuez moscada (<i>Myristica fragrans</i>) y cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>).	Propias de perfumes florales y orientales. Por sí solos tienen aromas desagradables.

4.2. Familias de perfumes.

La clasificación de los perfumes resulta útil, tanto a los perfumistas para comprender su estructura y composición, como a los clientes para saber qué categorías prefiere comprar. No existe una clasificación universal de perfumes, llegándose a catalogar en subfamilias que difieren de la familia original, tener diferentes interpretaciones y rangos de aromas variables (Tabla 2).

- **FAMILIA AMADERADA.**
- **FAMILIA CÍTRICA.**
- **FAMILIA CHIPRE.**
- **FAMILIA FLORAL.**
- **FAMILIA FOUGÈRE.**
- **FAMILIA GOURMAND.**
- **FAMILIA ORIENTAL.**

Tabla 2. Familias de perfumes y sus características.

Familia	Plantas	Características principales	Ejemplo de perfumes	Bibliografía
AMADERADA	Sándalo, pachuli, vetiver, cedro de Virginia, oud, abedul, enebro.	Aromas cálidos, opulentos, secos o frescos y ahumadas.	<i>Gucci Pour Homme</i> y <i>Aura</i> de Loewe.	Academia del perfume, (en línea).
CÍTRICA	Limón, naranja, pomelo, lima, bergamota.	Frescos, muy usados como notas de salida.	<i>Ô de Lancôme, Eau Savage</i> de Christian Dior.	Gilbert, (2013).
CHIPRE	Bergamota, musgo de roble, ládano, vetiver y pachuli.	Perfumes cálidos, afrutados y florales.	<i>Chypre</i> por François Coty y <i>Mitsouko</i> de Guerlain.	

FLORAL	Rosa, jazmín, cananga, lirio del valle, tuberosa, azahar, violeta y gardenia.	Familia más amplia y atemporal. Pueden contener notas amaderadas o almizcladas.	<i>Alliage</i> de Estée Lauder y <i>Vent Vert</i> de Pierre Balmain.	
FOUGÈRE	Haba tonka, lavanda, musgo de roble y geranio.	Crea olores abstractos y aromas de flores inexistentes.	<i>Drakkar Noir</i> y <i>Cool Water</i> de Davidoff	
GOURMAND	Vainilla, caramelo, chocolate, café y almendras.	Surgió con el desarrollo de moléculas sintéticas. Emplea aromas cálidos, dulces y comestibles, combinados con notas especiadas.	<i>Angel</i> de Thierry Mugler y <i>Lolita Lempicka</i> .	Academia del perfume, (en línea).
ORIENTAL	Vainilla, ládano, bálsamo de Tolú, musgo de roble, especias y maderas.	Olores ricos y sensuales, mezclados con aromas comestibles, exóticos, especiados o florales.	<i>Opium</i> de Yves Saint-Laurent y <i>Obsession</i> de Calvin Klein.	Gilbert, (2013).

4.3. Tipos de fragancias según concentración.

Por otra parte, es importante destacar que las fragancias con alcohol pueden ser también clasificadas en función de la concentración de aceites que presenta (Figura 7). A pesar de existir dicha clasificación, no hay valores exactos de concentraciones en común según las diversas fuentes consultadas.

Perfume o extracto (20-40% de concentración). Forma más concentrada, pero de olores menos poderosos. Poseen notas suaves, sofisticadas y poco volátiles, prolongando su duración a lo largo del tiempo. Aproximadamente el 50% de la fórmula total del perfume dura unas 24 horas en la piel, debido a que la cantidad de aceites usados es del 20 al 40%.

Eau de Parfum (7-14% de concentración). Son fragancias más frescas por su mayor contenido en notas altas. Como consecuencia son menos suaves que los perfumes y su duración es menor. Solo quedará el 70% de la fórmula al final del día. Su composición es alrededor de un 30% de notas de fondo, responsable de su duración. Si son en spray, pueden rociarse por todo el cuerpo y acompañarlos de extractos para potenciar su olor.

Eau de Toilette (3-8% de concentración). Destinados a ser refrescantes, contienen importantes concentraciones de notas altas y vivas que, no obstante, tienen corta duración en el tiempo. El 80% del aroma de la fórmula se pierde en unas 4 horas (Dove, 2014).

Eau de Cologne (2-4% de concentración). El conocido agua de colonia es rico en notas altas afrutadas, especialmente cítricos. Su aroma ligero y fresco lo hace muy popular en las estaciones del año más calurosas.

Eau Fraîche (1-3% de concentración). Traducido como agua fresca, la más diluida y fugaz de las fragancias que otorgan un agradable olor a limpio (San Remo Perfumeries, 2016).

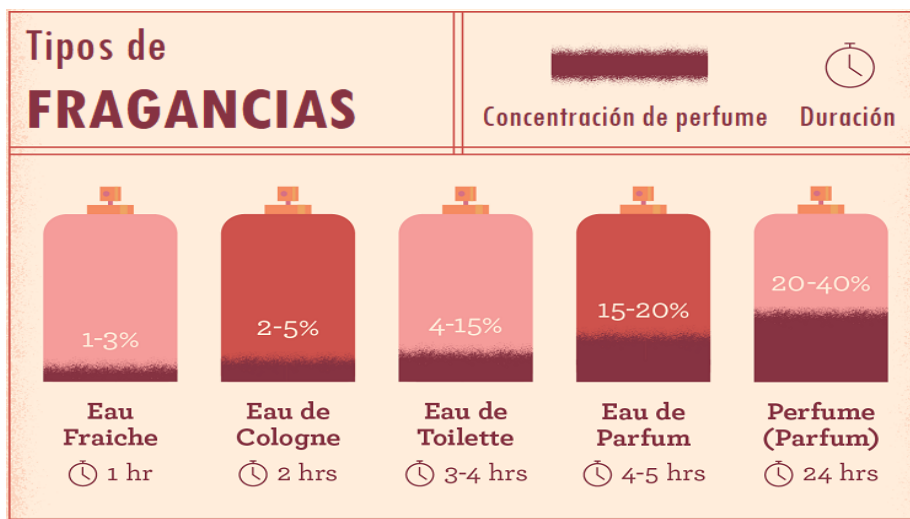


Figura 7. Adaptación de los tipos de fragancias, concentraciones y duración (Serras, 2019).

4.4. Métodos de obtención de esencias.

Antes de hablar sobre la fabricación de perfumes, es importante destacar las técnicas más empleadas de extracción de aceites esenciales para su posterior uso (Dove, 2014):

Enfleurage o enflorado. Consiste en poner, en placas sostenidas con marcos de madera, finas capas de grasa animal para cubrirla con flores frágiles, haciendo que dicha grasa absorba su olor (Figura 8). Se emplean para ello grasas altamente refinadas e inodoras. Se peina la grasa para que el aire circule entre las flores, y una vez finalizada la extracción de olores, se retiran las flores a mano y se colocan otras nuevas para continuar impregnando la grasa hasta saturarla.

El tiempo necesario para la técnica depende del tipo de flor utilizada, siendo habitual que finalice en un plazo de 1 a 3 días. El producto obtenido recibe el nombre de *Pomade* o pomada, que se lava con alcohol y se retira la parte cerosa, dejando solo el aceite mezclado con el alcohol. Esta pomada se calienta obteniendo el absoluto de pomada.

Expresión. Se puede emplear solo en frutos cítricos. Los aceites se encuentran en la corteza, las cuales se perforan y se exprimen. Obtenemos una mezcla de agua y aceite que posteriormente se separa por centrifugación. Antiguamente, esta técnica era realizada reblandeciendo previamente las cortezas en agua caliente y exprimiéndolas a mano posteriormente.

Destilación con vapor. Perfeccionada por Avicena en el siglo X. Se coloca el material vegetal sobre una rejilla suspendida en un alambique. Se obtienen por un lado el aceite esencial, y por el

otro, aguas a priori perfumadas, pudiendo emplearse en la fabricación de agua de rosas o de naranja.



Figura 8. Ilustración de enflorado de tuberosa (Dove, 2014).

Extracción con disolventes. Mantiene intactos los aromas de los aceites esenciales extraídos, al contrario que lo que ocurre con la extracción con vapor. Se emplean disolventes volátiles en caliente como benceno o hexano, y grandes cantidades de plantas, colocadas sobre una superficie con orificios. Esto permite que el disolvente bañe a los vegetales y se disuelvan los aceites esenciales.

Tinturas y resinoides. Son el resultado de la maceración de materias primas con alcohol. Tras esto, se calientan, obteniéndose las tinturas, que son semejantes a los absolutos. Solían usarse con productos animales como algalia o ámbar gris, y se mantienen con la vainilla y la raíz de Florencia.

Extracción mediante fluidos supercríticos. Es una extracción que emplea CO₂ a baja presión, a menor temperatura y con menor coste que otras técnicas, produciendo un fluido supercrítico sin alterar las características de los aceites extraídos ni siendo perjudicial para el medio ambiente.

Técnicas del espacio cabeza. Permite recrear olores de materias primas de origen natural que no pueden extraerse, conservando sus características olfativas y estabilidad química. Se introduce el material en una cámara sellada y es atravesado por gases que se funden con las moléculas que producen el olor, siendo arrastradas para ser detectadas por receptores. Con esto es posible crear aromas de una sola planta o una mezcla de varias.

4.5. Producción y seguridad de los perfumes.

Los perfumes son mezclas de aceites esenciales con alcohol etílico, con una concentración en torno al 95-96%, por lo que se debe tener en cuenta la solubilidad de sus componentes. El diseño de estas fórmulas es llevado a cabo por un perfumista profesional o “nariz”, responsable de elaborar fragancias más o menos complejas según el número de componentes. Tras realizar la mezcla de fragancias, el producto resultante se almacena para su maduración durante más o menos tiempo, en función de la composición. Una vez concluye la maduración, el perfume se filtra para eliminar residuos según el tipo de perfume. Finalmente se embotella el líquido resultante y se somete a rigurosos análisis de calidad y seguridad (Mitsui, 1997).

A la mezcla se le pueden adicionar fijadores que reduzcan el grado de evaporación de los aceites esenciales que contienen los perfumes, o que contribuyan a su conservación. Algunos ejemplos de fijadores y diluyentes más empleados son: agua, aceites vehiculares (aceite de jojoba, coco y

almendras dulces), alcoholes como miristato de isopropilo o dipropilenglicol, polisorbato y aguas florales (Hornsey, 2011).

Al igual que el resto de los cosméticos, los perfumes y sus componentes requieren rigurosos controles de calidad que aseguren su inocuidad, ya que su origen natural no es sinónimo de seguro. Tenemos como ejemplo el aceite esencial de bergamota, que en presencia de luz solar puede producir dermatitis de Berloque, caracterizada por la presencia de eritema y pigmentación marrón en el área expuesta.

Además de fototoxicidad, como en el caso anterior, los aceites esenciales pueden producir fotosensibilización, irritación alérgica, toxicidad a corto y largo plazo por acumulación, tanto por vía sistémica o inhalada (Mitsui, 1997). En este sentido se han ido prohibiendo productos como el ácido paraminobenóico o derivados de cumarinas (Dubakiene y Kupriene, 2006).

4.6. Especies vegetales empleadas en perfumes.

Como se indicó en el apartado de metodología, se han elegido las 50 plantas más usuales empleadas en los perfumes. Se presentan a continuación por orden alfabético en la que no se sigue la sistemática botánica (APG IV, en línea) que será comentada más adelante de forma breve.

Otra forma de presentar estos componentes botánicos sería una ordenación según su mayor o menor participación en diferentes tipos de perfumes (uniflorales, poliflorales, distintos tipos de notas), algo complejo e interesante. Sin embargo y en primer lugar, el perfumista al menos y de manera inicial, debería saber la base vegetal que existe detrás de cada una de sus fórmulas.

Por ello, en este trabajo se ha optado por realizar un catálogo botánico de las especies, en cada una de ellas se indica el nombre vulgar, nombre científico, familia y orden botánicos. También se recoge el origen geográfico y algunos de sus fitoquímicos.

1. Abedul. *Betula pendula* Roth. Betuláceas. Fagales.

Origen: Europa. **Descripción:** árbol de hasta 30 metros de altura. Copa irregular y redondeada con ramas que cuelgan en el extremo, con otras más pequeñas ricas en glándulas resinosas. Hojas aserradas, apiculadas y con forma de rombo. **Parte utilizada:** corteza. **Aceites esenciales:** flavonoides como quercitósido y rutósido. Heterósidos como keampferol y miricetol. Ácidos fenoles, ácido betulínico y derivados del lupano y dammarano (López González, 2001; Plantas y Hongos, en línea).

2. Albahaca. *Ocimum basilicum* L. Lamiáceas. Lamiales.

Origen: África y Asia. **Descripción:** hierba anual que forma un subarbusto muy ramificado. Hojas cuadrangulares vellosas con hojas opuestas, ovales, verdes o moradas. Inflorescencias en

racimo con flores bilabiadas blancas o rosadas. **Partes utilizadas:** hoja y tallo. **Aceites esenciales:** estragol, fenchol, linalool, metileugenol (iNaturalist, en línea; Plantas y Hongos, en línea).

3. Anís verde. *Pimpinella anisum* L. Apiáceas. Apiales.

Origen: Oriente Próximo. **Descripción:** hierba aromática anual y pelosa. Hojas alternas dentadas o lobuladas. Inflorescencia en umbela compuesta, flores hermafroditas, pentámeras, blancas y cálices con pequeños dientes. Fruto esquizocarpio ovalado, ligeramente aplanado lateralmente. **Parte utilizada:** semilla. **Aceites esenciales:** E-anetol, estragol, anisaldehído (Plantas y Hongos, en línea).

4. Bálsamo de Perú. *Myroxylon balsamum* L. Fabáceas. Fabales.

Origen: América del Sur. **Descripción:** árbol con copas ascendentes, corteza lisa de color gris oscuro con marcas amarillas horizontales. Hojas compuestas dispuestas en espiral, aromáticas. Flores con forma de mariposa blanca y frutos en forma de vaina amarilla y lisa. **Parte utilizada:** resina. **Aceites esenciales:** cinameína, benzoato de bencilo, ácido benzoico y vainillina (EcuRed, en línea).

5. Bálsamo de tolú. *Myroxylon toluiferum* Harms. Fabáceas. Fabales.

Origen: América del Sur. **Descripción:** árbol sudamericano inerme, de corteza gris, lenticelado, resinífero y aromático. Hojas pinnadas, lanceoladas. Inflorescencias en racimo. **Parte utilizada:** resina. **Aceites esenciales:** ácido cinámico, vainillina, benzoato de bencilo, cinamato de bencilo (World Flora Online, en línea; Botanical.com, en línea).

6. Bergamota. *Citrus bergamia* (Risso) Risso et Poit. Rutáceas. Sapindales.

Origen: Italia. **Descripción:** árbol híbrido con hojas dentadas. Flores semejantes al azahar, pero más pequeñas. Fruto pequeño, rugoso, parecido al limón pero más redondeados, verde oscuro con pulpa amarga y agria. **Partes utilizadas:** flor y fruto. **Aceites esenciales:** limoneno, acetato de linalilo, flavonoides (quercetina y hesperidina) (Muñoz Garmendia, Navarro y Quintanar, 2001; Fitoterapia.net, en línea).

7. Cananga. *Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. & Thomson. Anonáceas. Magnoliales.

Origen: sureste de Asia. **Descripción:** árbol de tronco grisáceo, con flores escasas color amarillo verdoso, pero muy aromáticas. **Parte utilizada:** flor. **Aceites esenciales:** linalool, geraniol, alcohol bencílico, farnesol, sesquiterpenos (World Flora Online, en línea; Mitsui, 1997).

8. Canela. *Cinnamomum verum* J. Presl. Lauráceas. Laurales.

Origen: Asia. **Descripción:** árbol perenne de hasta 20 metros de altura, corteza marrón negruzca y ramas jóvenes tetrágonas. Hojas coriáceas, generalmente opuestas, lanceoladas u ovaladas, haz verde brillante y envés más claro. Flores amarillentas en panículas terminales laxas. Fruto tipo

baya, negro cuando madura, ovoide, apiculado y con una sola semilla (Figura 9). **Partes utilizadas:** hoja, raíz y corteza. **Aceites esenciales:** aldehído cinámico (65-80%), eugenol (10%), acetato de cinamilo y numerosos monoterpenos y sesquiterpenos en menor proporción (Plantas y Hongos, en línea; eFloras, en línea).

9. Cardamomo. *Elettaria cardamomum* L. Maton. Zingiberáceas. Zingiberales.

Origen: Asia. **Descripción:** hierba perenne, rizomatosa, con tallos sin pelos y rectos. Hojas alternas laceoladas, inflorescencias en espigas, hermafroditas, con corola amarillenta y labelo blanco y violeta. Semillas color pardo con arilo. **Parte utilizada:** semilla. **Aceites esenciales:** β -ocimeno, β -pineno, p -cimeno, 1,8-cineol, α -terpineol, aromadendrina (Plantas y Hongos, en línea; Pujiarti y Kusumadewi, 2020).

10. Cedro. *Cedrela odorata* L. Meliáceas. Sapindales.

Origen: América del Sur. **Descripción:** árbol caducifolio, de hasta 40 metros de altura, sin ramificaciones. **Parte utilizada:** hoja. **Aceites esenciales:** alcanfor, ácido cumárico, cedrelanol (Useful Tropical Plants, en línea).

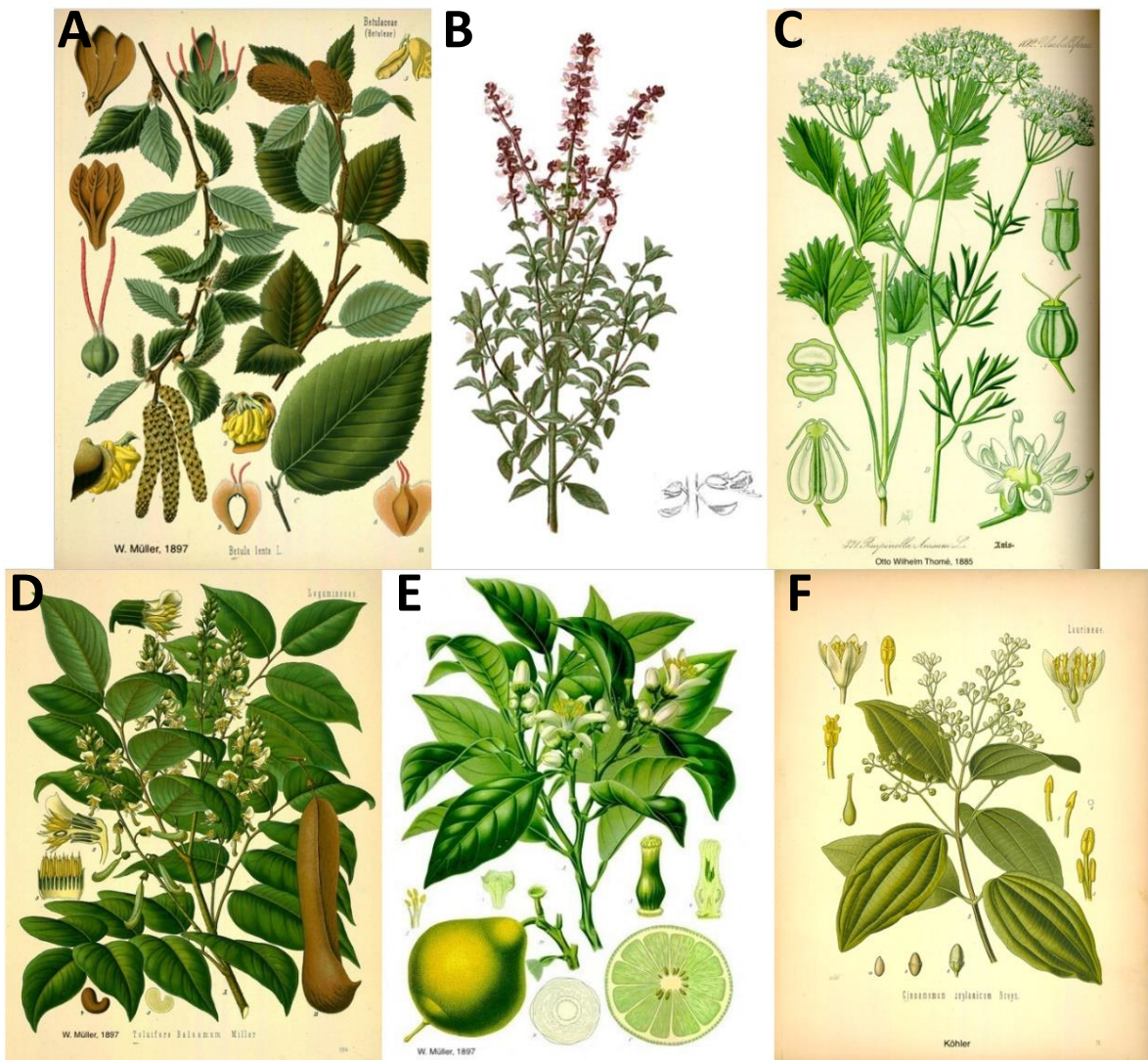


Figura 9. A) *Betula pendula*; B) *Ocimum basilicum*; C) *Pimpinella anisum*; D) *Myroxylon toluifera*; E) *Citrus bergamia*; F) *Cinnamomum ver um*. Elaborado a partir de Fitoterapia.net (en línea) y Wikipedia (en línea).

11. Cilantro. *Coriandrum sativum* L. Apiáceas. Apiales.

Origen: sur de Europa, Cáucaso y norte de África. **Descripción:** hierba bianual de corteza oscura y tallos numerosos. Hojas compuestas y serradas, flores pentámeras, blancas o rosadas, pequeñas, dispuestas por parejas en ramas. **Partes utilizadas:** hoja y semilla. **Aceites esenciales:** linalool, β -pineno, limoneno, terpineno, felandreno, geraniol, borneol (Infoagro, en línea; Mitsui, 1997).

12. Citronela. *Cymbopogon nardus* L. Poáceas. Poales.

Origen: Asia. **Descripción:** hierba perenne, con un falso tallo robusto y vainas sin pelo. Panícula grande y estrecha. Láminas de las hojas verde oscuro, glabras y con ápice afilado. **Partes utilizadas:** tallo y hoja. **Aceites esenciales:** citral α y β , nerol, geraniol, citronelal, terpinoleno, acetato de geranilo, mirceno, terpineol (eFloras, en línea; Ameh et al., 2021).

13. Clavo de olor. *Syzygium aromaticum* L. Merr. & L. M. Perry. Mirtáceas. Mirtales.

Origen: Indonesia. **Descripción:** árbol perenne de hasta 20 metros. Hojas lanceoladas e inflorescencias en racimo. Las yemas florales pasan de verde a cobrizo cuando maduran, que es cuando pueden recolectarse. **Parte utilizada:** botón floral. **Aceites esenciales:** eugenol, vainillina, kenferol (iNaturalist, en línea).

14. Estragón. *Artemisia dracuncululus* L. Asteráceas. Asterales.

Origen: Asia central y Siberia. **Descripción:** hierba perenne aromática de hasta 80 cm de altura. Posee rizomas cortos que forma matas espesas con numerosos tallos, los cuales son delgados y lampiños. Hojas trilobuladas, inflorescencia en capítulos globosos con flores pequeñas amarillo verdoso, colgantes y hermafroditas. **Partes utilizadas:** hoja y tallo. **Aceites esenciales:** estragol y metileugenol (Botanical-online, en línea).

15. Eucalipto. *Eucalyptus globulus* Labill. Mirtáceas. Mirtales.

Origen: Australia. **Descripción:** árbol de hasta 75 metros de altura, de corteza lisa color pardo. Hojas dimórficas que van desde ovadas en su juventud a lanceoladas falciformes en la adultez. Umbelas con entre 3 y 7 flores y frutos en cápsula con hipanto leñoso. **Parte utilizada:** hoja. **Aceites esenciales:** cineol y pireno (Asturnatura, en línea).

16. Gálbano. *Ferula gummosa* Boiss. Apiáceas. Apiales.

Origen: Oriente Medio y oeste de Asia. **Descripción:** hierba perenne con hojas alternas. Inflorescencias compuestas, en umbelas, con bractéolas, flores hermafroditas, pentámeras y amarillas. Fruto esquizocarpo, comprimido dorsalmente. **Parte utilizada:** resina. **Aceites esenciales:** a y b pineno, d-careno (Plantas y Hongos, en línea).

17. Gardenia. *Gardenia jasminoides* J. Ellis. Rubiáceas. Gentianales.

Origen: sureste de Asia. **Descripción:** arbusto o árbol perennifolio tropical y pequeño. Hojas opuestas, coriáceas ovado-lanceoladas. Flores con pétalos soldados, solitarias y pentámeras. Fruto bacciforme. **Parte utilizada:** hoja. **Aceites esenciales:** acetato de estireno (Plantas y Hongos, en línea; Useful Tropical Plants, en línea).

18. Geranio de olor. *Pelargonium graveolens* L'Hér. Geraniáceas. Geraniales.

Origen: sur de África. **Descripción:** arbusto con hojas dentadas, con pelos glandulares, inflorescencias en umbelas, con flores dispuestas en racimos y corola de blanca a rosada. **Partes utilizadas:** hoja y flor. **Aceites esenciales:** linalool, isomentona, terpineol, citral, geraniol (National Parks, en línea; Lo et al., 2020).

19. Haba Tonka. *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f. Fabáceas. Fabales.

Origen: América del Sur. **Descripción:** árbol de tronco liso y blanco. Hojas alternas, pinnaticompuestas; flores hermafroditas pentámeras con plano de simetría bilateral y drupas ovaladas. **Parte utilizada:** semilla. **Aceites esenciales:** cumarina (Plantas y Hongos, en línea; EcuRed, en línea).

20. Jazmín. *Jasminum officinale* L. Oleáceas. Lamiales.

Origen: Asia. **Descripción:** arbusto trepador de hojas perennes, opuestas, compuestas y pinnatipartidas. Cimas umbeladas con entre 1 y 10 flores, las cuales son blancas. Fruto tipo baya de color púrpura cuando madura. **Parte utilizada:** flor. **Aceites esenciales:** alcohol bencílico, linalool, acetato de bencilo, indol (National Gardening Association, en línea; eFloras, en línea; Lo et al., 2020).

21. Jengibre. *Zingiber officinale* Roscoe. Zingiberáceas. Zingiberales.

Origen: India. **Descripción:** hierba perenne, con rizomas ramificados, carnosos y de color amarillento. Muy fragantes, con hojas sésiles, lígula algo bilobulada y membranosa. Inflorescencias ovoides con brácteas verde claro o amarillentas. **Parte utilizada:** rizoma. **Aceites esenciales:** zingibereno, curcumeno, sesquifelandreno, farneseno, bisaboleno). Derivados del fenilpropano como gingerol (efloras, en línea; Plantas y Hongos, en línea).

22. Ládano. *Cistus ladanifer* Stokes. Cistáceas. Malvales.

Origen: Mediterráneo. **Descripción:** arbusto perennifolio. Hojas opuestas con nervio marcado, flores hermafroditas, solitarias. Cáliz con 3 sépalos y fruto tipo cápsula con 10 valvas. **Parte utilizada:** resina. **Aceites esenciales:** canfeno, mirceno, limoneno, cineol, borneol, nerol, geraniol, ácido ferúlico, ácido cinámico (Plantas y Hongos, en línea).

23. Laurel. *Laurus nobilis* L. Lauráceas. Laurales.

Origen: Mediterráneo. **Descripción:** arbusto perenne de hojas color verde oscuro, lanceoladas, con borde ondulado. **Parte utilizada:** hoja. **Aceites esenciales:** cineol, geraniol, linalool, mircenol, eugenol, carvacrol (Medizzine, en línea).

24. Lavanda. *Lavandula angustifolia* Mill. Lamiáceas. Lamiales.

Origen: Europa. **Descripción:** arbusto leñoso, perenne y aromático. Tallo cuadrangular, hojas opuestas, inflorescencias en espiga, flores hermafroditas, de corola bilabiada y pentámeras (Figura 10). **Parte utilizada:** inflorescencia. **Aceites esenciales:** acetato de linalilo, limoneno, nerol, cineol, linalool, geraniol, borneol y lavandulol (Herbari Virtual, en línea; Plantas y Hongos, en línea; Mitsui, 1997).

25. Lima. *Citrus x aurantiifolia* (Christm.) Swingle. Rutáceas. Sapindales,

Origen: Asia. **Descripción:** árbol de espinas delgadas y hojas pequeñas y elípticas. Flores blancas o purpúreas. Fruto pequeño y redondo con piel delgada, lisa, amarillenta y de sabor muy ácido. **Parte utilizada:** fruto. **Aceites esenciales:** limoneno, mirceno, geraniol, linalool, citronelol (Muñoz Garmendia, Navarro y Quintanar, 2001; Venkateshwarlu and Selvaraj, 2000).

26. Limón. *Citrus x limon* (L.) Osbeck. Rutáceas. Sapindales.

Origen: Asia. **Descripción:** árbol espinoso con hojas serradas elípticas. Flores rosadas de pétalos engrosados. Fruto muy ácido, color amarillo. **Parte utilizada:** fruto. **Aceites esenciales:** citral, δ -limoneno, flavonoides (quercetina y hesperidina) (Muñoz Garmendia, Navarro y Quintanar, 2001; Ballesteros García, 2002).

27. Lirio. *Iris germanica* L. Iridáceas. Asparagales.

Origen: Europa. **Descripción:** hierba perenne con estructuras aéreas caducas. Inflorescencias con entre 3 y 5 flores, las cuales son púrpura, actinomorfas, pediceladas y con una uña blanca, con nerviación parda y pelos. Rizoma grueso, nudoso y ramoso. Raíces fibrosas, pero no gruesas. **Parte utilizada:** raíz. **Aceites esenciales:** ácido mirístico, cis- α -irona, cis- γ -irona, ionona, metilmiristato (Crespo, Herrero & Quintanar, 2001; Flora Vascular, en línea; Medizzine, en línea).

28. Mandarino. *Citrus reticulata* Blanco. Rutáceas. Sapindales.

Origen: China. **Descripción:** árbol espinoso con hojas olorosas y elípticas. Fruto algo aplastado, color naranja brillante y de pulpa dulce. **Parte utilizada:** fruto. **Aceites esenciales:** limoneno y terpineno (Muñoz Garmendia, Navarro y Quintanar, 2001; Plantas y Hongos, en línea).

29. Menta. *Mentha x piperita* L. Lamiáceas. Lamiales.

Origen: Europa. **Descripción:** hierba que procede de la hibridación de *Mentha viridis* y *Mentha aquatica*. Tallos color violeta ramificados, hojas ovaladas, opuestas, dentadas, verde oscuro.

Flores violetas o rosadas. **Parte utilizada:** hoja. **Aceites esenciales:** L-mentol, mentona, isomentona, cineol, acetato de metilo (Medizzine, en línea; Mitsui, 1997).

30. Mimosa. *Acacia dealbata* Link. Fabáceas. Fabales.

Origen: Australia. **Descripción:** árbol perenne, de corteza lisa o con grietas pardo grisáceo. Hojas bipinnadas y pecioladas. Flores con pedúnculos, pentámeras, color dorado y fragantes. **Parte utilizada:** flor. **Aceites esenciales:** propanoato de etilo, isobutanoato de etilo, acetato de butilo, hexanal, pentanoato de etilo (Flora Vascular, en línea; Perriot et al., 2010).

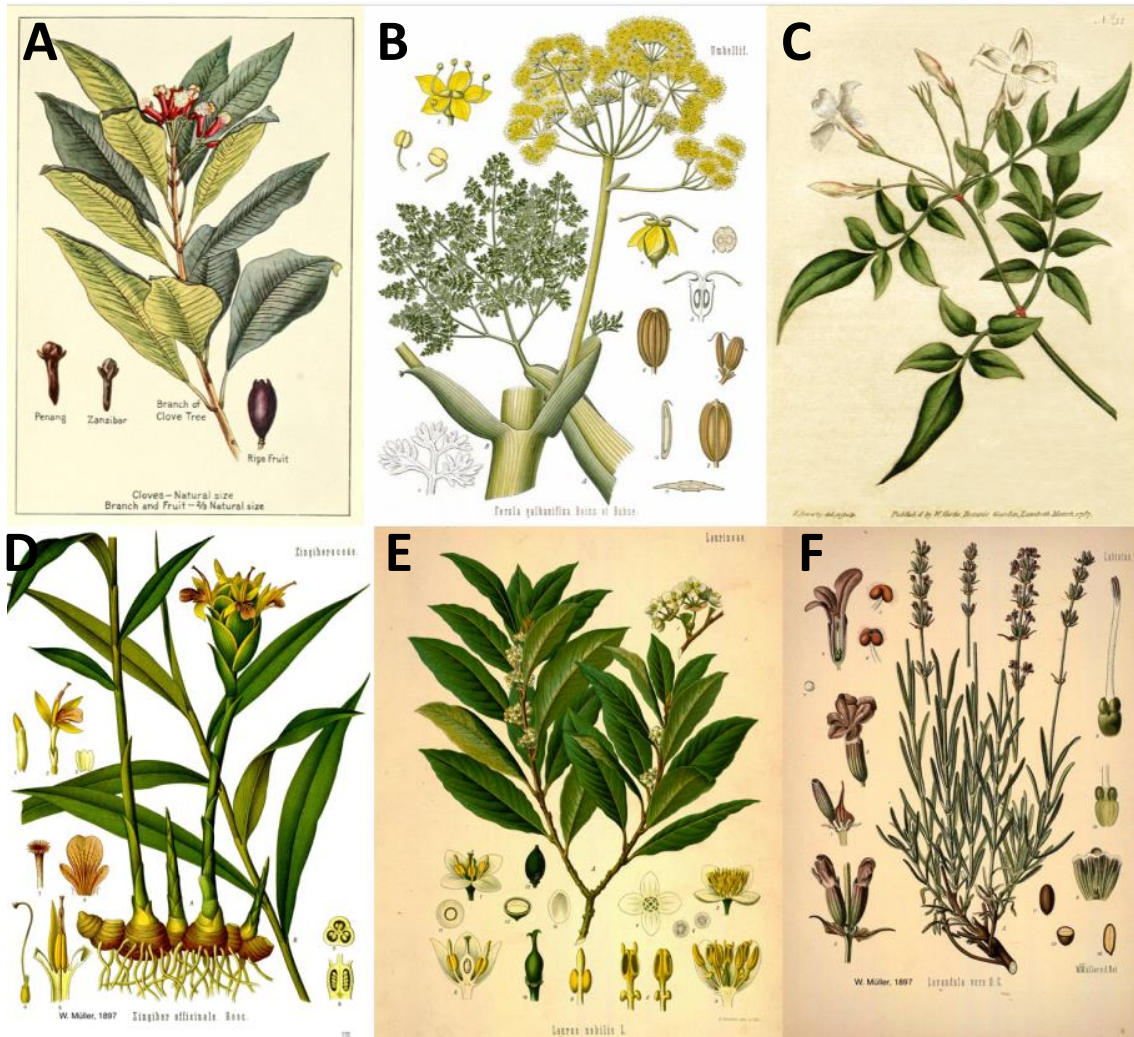


Figura 10. A) *Syzygium aromaticum*; B) *Ferula gummosa*; C) *Jasminum officinale*; D) *Zingiber officinale*; E) *Laurus nobilis*; F) *Lavandula angustifolia*. Elaborado a partir de Fitoterapia.net (en línea) y Wikipedia (en línea).

31. Mirra. *Commiphora myrrha* T. (Nees) Engl. Burseráceas. Sapindales.

Origen: Asia. **Descripción:** arbusto caduco, espinoso. Hojas trifoliadas, alternas, flores axilares, tetrámeras y de color blanco. Fruto tipo drupa. **Parte utilizada:** resina. **Aceites esenciales:** limoneno, pineno, eugenol (Plantas y Hongos, en línea).

32. Mirto. *Myrtus Communis* L. Mirtáceas. Mirtales.

Origen: sur de Europa y norte de África. **Descripción:** arbusto erecto que puede alcanzar los 5 metros de altura. Posee flores blancas y frutos sin pelo color negro azulado. **Partes utilizadas:** hoja y flor. **Aceites esenciales:** linalool, terpineol, cineol, pineno, limoneno (Asturnatura, en línea; Ben Hsouna et al., 2014).

33. Musgo de roble. *Evernia prunastri* L. Parmeliáceas. Lecanorales. División líquenes.

Origen: Europa y Norteamérica. **Descripción:** talo con ramificaciones planas, color verdoso. **Parte utilizada:** talo. **Aceites esenciales:** ácido evérico, β -tuyona, atranorina, cloroatranorina, alcanfor, borneol, naftaleno (Wikipedia, en línea; Mitsui, 1997).

34. Naranja amargo. *Citrus aurantium* L. Rutáceas. Sapindales.

Origen: Asia. **Descripción:** árbol perennifolio, con copa globosa y compacta. Tronco liso color verde con tonos grises. Su flor recibe el nombre de azahar, blanca y muy fragante. Hojas lanceoladas verde oscuro y fruto globoso de superficie rugosa y naranja. **Partes utilizadas:** flor y fruto. **Aceites esenciales:** flavonoides (quercetina y hesperidina), derivados glicosídicos. su aceite esencial se asemeja al del naranja dulce, pero es más amargo y de aroma más penetrante. (Infojardín, en línea; Ballesteros García, 2002).

35. Naranja dulce. *Citrus sinensis* L. Rutáceas. Sapindales.

Origen: Asia. **Descripción:** árbol, en ocasiones espinoso, hojas ovado-lanceoladas. Flores blancas, fruto redondo, anaranjado, de piel delgada, con pulpa de sabor dulce y ácida. **Partes utilizadas:** flor y fruto. **Aceites esenciales:** flavonoides (quercetina y hesperidina), ácido cinámico, δ -limoneno, α -citral, β -citral, n-decinaldehído, éster metílico del ácido antranílico (Muñoz Garmendia, Navarro y Quintanar, 2001; Ballesteros García, 2002).

36. Narciso. *Narcissus poeticus* L. Amarilidáceas. Asparagales.

Origen: Asia y del Mediterráneo Oriental. **Descripción:** hierba bulbosa, glauca. Flores en umbela o solitarias con brácteas escariosas que las envuelven. Hojas lineares y muy divididas. Su fruto es una cápsula subglobosa. Perianto compuesto de dos verticilos que contienen tres tépalos petaloides. **Parte utilizada:** flor. **Aceites esenciales:** quercetina y narcisina (Herbari Virtual del Mediterrani Occidental, en línea; Flora Vasculat, en línea; Plantas y Hongos, en línea).

37. Nardo. *Nardostachys jatamansi* (D. Don) DC. Caprifoliáceas. Dipsacales.

Origen: Asia. **Descripción:** hierba perenne de tallos gruesos, hojas opuestas, linear-lanceoladas con entre 3 y 5 venas paralelas. Flores hermafroditas, campanuladas, color lila o rojo, con tubo giboso (Figura 11). Fruto tipo aquenio. **Parte utilizada:** flor. **Aceites esenciales:** nardosinona, ácido ursólico y oleánico (Plantas y Hongos, en línea).

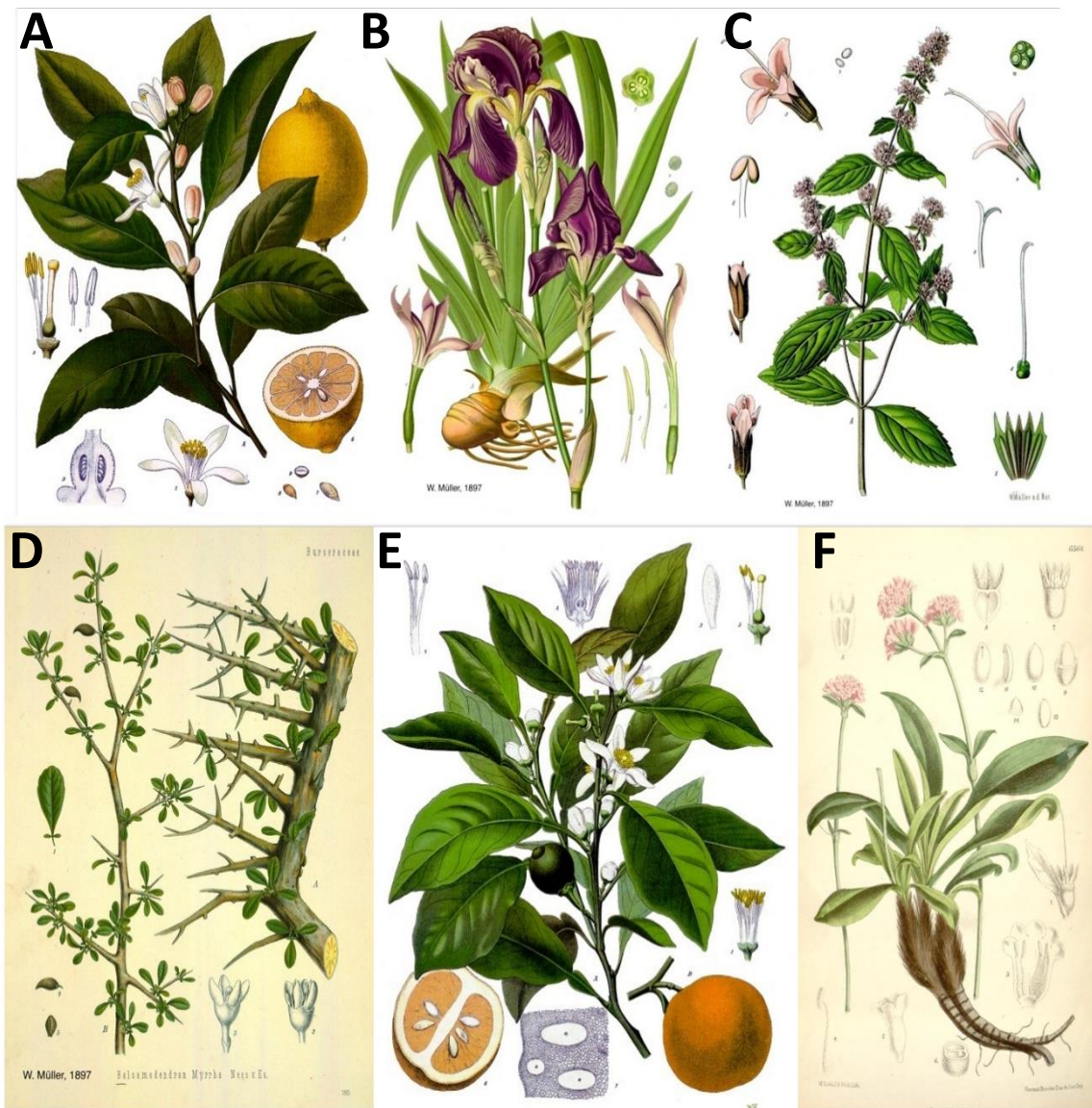


Figura 11. A) *Citrus x limon*; B) *Iris germánica*; C) *Mentha x piperita*; D) *Commiphora myrrha*; E) *Citrus aurantium*; F) *Nardostachys jatamansi*. Elaborado a partir de Fitoterapia.net (en línea) y Wikipedia (en línea).

38. Nuez moscada. *Myristica fragrans* Houtt. Miristicáceas. Magnoliales.

Origen: Asia tropical. **Descripción:** árbol pequeño de ramas delgadas, hojas elípticas-lanceoladas, con entre 6 y 10 pares. Inflorescencias masculinas sin pelo, con pedúnculo pequeño y simple, e inflorescencias femeninas con pocas flores. Fruto elipsoide y semillas con arilo color rojizo. **Parte utilizada:** semilla. **Aceites esenciales:** sabineno, β -pineno, canfeno, limoneno, linalool, borneol, terpineol (eFloras, en línea; Mitsui, 1997).

39. Pachuli. *Pogostemon cablin* Benth. Lamiáceas. Lamiales.

Origen: India. **Descripción:** arbusto aromático, perenne, con tallos erectos y con pelo. Hojas ovadas, verde oscuro, ápice que puede ser agudo u obtuso, con 5 pares de venas laterales. **Parte**

utilizada: hoja. **Aceites esenciales:** alcohol de pachuli, patchoulano, (eFloras, en línea; Mitsui, 1997).

40. Pimienta negra. *Piper nigrum* L. Piperáceas. Piperales.

Origen: Sudamérica. **Descripción:** planta trepadora leñosa, con drupas color rojo cuando maduran y negras cuando se secan. **Parte utilizada:** drupa. **Aceites esenciales:** β -pineno, sabineno, cariofileno, elemol (World Flora Online, en línea; Mitsui, 1997).

41. Pomelo. *Citrus x paradisi* Macfad. Rutáceas. Sapindales.

Origen: Caribe. **Descripción:** árbol con espinas cortas. Hojas ovadas y flores blancas. Frutos grandes, esféricos, de piel fina, lisa, amarillenta y pulpa amarga. **Parte utilizada:** fruto. **Aceites esenciales:** limoneno, β -pineno, linalool, α -terpineno (Muñoz Garmendía, Navarro y Quintanar, 2001; Uysal et al., 2011).

42. Romero. *Salvia rosmarinus* Schleid. Lamiáceas. Lamiales.

Origen: Mediterráneo occidental. **Descripción:** arbusto perenne, con hojas opuestas, linear-lanceoladas, con margen enrollado, verde brillante. Flores hermafroditas, campanuladas, bilabiadas. Fruto con 4 núculas. **Parte utilizada:** parte aérea. **Aceites esenciales:** alcanfor, cineol, α -pineno, borneol, canfeno (Plantas y Hongos, en línea).

43. Rosa de Damasco y rosa repollo. *Rosa centifolia* L. y *Rosa x damascena* Mill. Rosáceas. Rosales.

Origen: Asia (*R. damascena*) y Provenza (*R. centifolia*). **Descripción:** son arbustos de tallos erectos, trepadores, hojas perennes o caducas, pinnadas, pecioladas y aserradas. Inflorescencia en cima o flores hermafroditas solitarias. **Parte utilizada:** pétalos. **Aceites esenciales:** terpenos como citronelol, geraniol, linalool, eugenol, nerol (Muñoz Garmendía y Navarro, 2001; Fitoterapia.net, en línea; Mileva et al., 2021).

44. Salvia. *Salvia officinalis* L. Lamiáceas. Lamiales.

Origen: Mediterráneo. **Descripción:** subarbusto de tallos ramificados, con pelos tectores y glándulas sésiles redondas. Hojas simples, elípticas y redondeadas en la base. Contienen, al igual que el tallo, pelos tectores y glándulas sésiles. Inflorescencias simples o con 2 ramas opuestas. Cáliz con labio superior tridentado, corola rosada, azulada o violeta. **Parte utilizada:** hoja. **Aceites esenciales:** pineno, canfeno, mirceno, cineol, linalool, tuyona, alcanfor, terpineol, borneol (Cabezas, Morales y Quintanar, 2010; El Euch et al., 2019).

45. Sándalo. *Santalum album* L. Santanáceas. Santanales.

Origen: Asia. **Descripción:** árbol recto o trepador, con ramas algo angulosas y estriadas. Hojas con 2 nervaduras, lanceolada-elípticas y ápice agudo u obtuso. Flores rojas y drupas

semiesféricas. **Parte utilizada:** leño. **Aceites esenciales:** Z-a-santalol, z-b-santalol, bergamotol, lanceol y santaleno (eFloras, en línea; Hartman-Petrycka and Lebedowska, 2021).

46. Tomillo. *Thymus vulgaris* L. Lamiáceas. Lamiales.

Origen: Europa. **Descripción:** arbusto o hierba recto o decumbente. Tallos rojizos, con pelos cortos. Hojas ovado-lanceoladas, encorvadas, con pelos y glándulas esféricas amarillas. Flores con pelos en el pedicelo, corola rosada, con un labio superior con una muesca en el ápice, y el inferior con un lóbulo central más grande que los adyacentes. **Partes utilizadas:** flor y hoja. **Aceites esenciales:** linalool, acetato de linalilo, canfeno, terpineno, timol, cimeno (Cabezas, Morales y Quintanar, 2010; Satyal et al., 2016).

47. Tuberosa. *Polianthes tuberosa* L. Asparagáceas. Asparagales.

Origen: Sudáfrica. **Descripción:** hierba perenne, con fruto capsular, tuberosa. Hojas alternas, sin pedúnculo. Inflorescencias cimosas, hermafroditas, con dos planos de simetría. **Parte utilizada:** flor. **Aceites esenciales:** metilbenzoato, metil antranilato, bencil alcohol, ácido butírico, eugenol, nerol, farnesol y geraniol (Plantas y Hongos, en línea).

48. Vainilla. *Vanilla planifolia* Andrews. Orquidáceas. Asparagales.

Origen: Centroamérica. **Descripción:** tallos ondulados y carnosos. Posee raíces en los nudos y hojas ovaladas o elípticas, agudas y carnosas. **Parte utilizada:** fruto. **Aceites esenciales:** vainillina, ácido vanílico, p-hidroxibenzaldehído (Trópicos, en línea; Singletary, 2020).

49. Vetiver. *Cryspogon zizanioides*. Poáceas. Poales.

Origen: India. **Descripción:** hierba perenne con raíces muy aromáticas. Hojas alternas verde claro, con vainas glabras agrupadas en forma de abanico. **Parte utilizada:** raíz. **Aceites esenciales:** ácidos orgánicos y alcoholes (González Minero y Bravo Díaz, 2017; eFloras, en línea).

50. Violeta. *Viola odorata* L. Violáceas. Malpigiales.

Origen: Europa, África y Asia. **Descripción:** hierba rizomatosa, perenne, con hojas vellosas y alternas, dispuestas en rosetas. Flores pentámeras, con pétalos desiguales, de colores que van entre violeta profundo a rosa claro. Dichas flores son solitarias, presentes en escapos alargados (Figura 12). **Parte utilizada:** flor. **Aceites esenciales:** 1-fenilbutanona, linalool, alcohol bencílico (Plantas y Hongos, en línea; Botanical, en línea; Chandra et al., 2015).

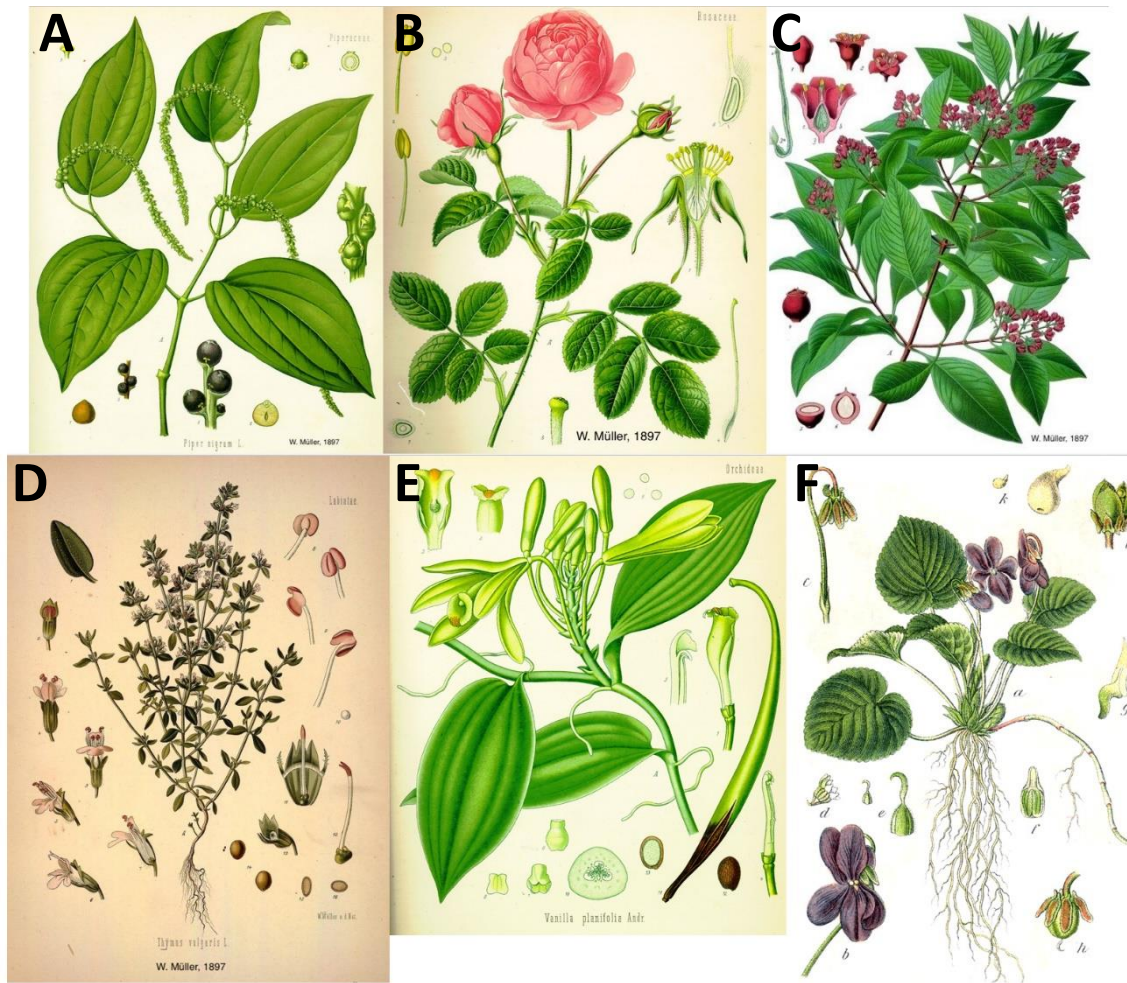


Figura 12. A) *Piper nigrum*; B) *Rosa centifolia*; C) *Santalum album*; D) *Thymus vulgaris*; E) *Vanilla planifolia*; F) *Viola odorata*. Elaborado a partir de Fitoterapia.net (en línea) y Wikipedia (en línea).

4.7. Consideraciones botánicas y fitoquímicas.

La mayor parte de las 50 especies estudiadas se reparten entre 26 familias de angiospermas, cuya distribución se muestra siguiendo la taxonomía botánica (APG IV, en líneas), en la figura 13. A estas hay que sumarle la familia Parmeliáceas (*Evernia*, Musgo de roble. División Líquenes).

Las familias más utilizadas son Lamiáceas y Rutáceas, con 7 especies descritas de cada una, conformando el 14% del total de forma individual. Dentro de la familia Rutáceas, el género *Citrus*, resulta la más abundante en entre las 50 plantas escogidas. La familia Fabáceas es la tercera en importancia cuantitativa con (8% del total). Las Mirtáceas y Apiáceas aportan 3 especies cada una (6% de la totalidad), seguidas de otras que suponen un porcentaje menor como Poáceas y Meliáceas.

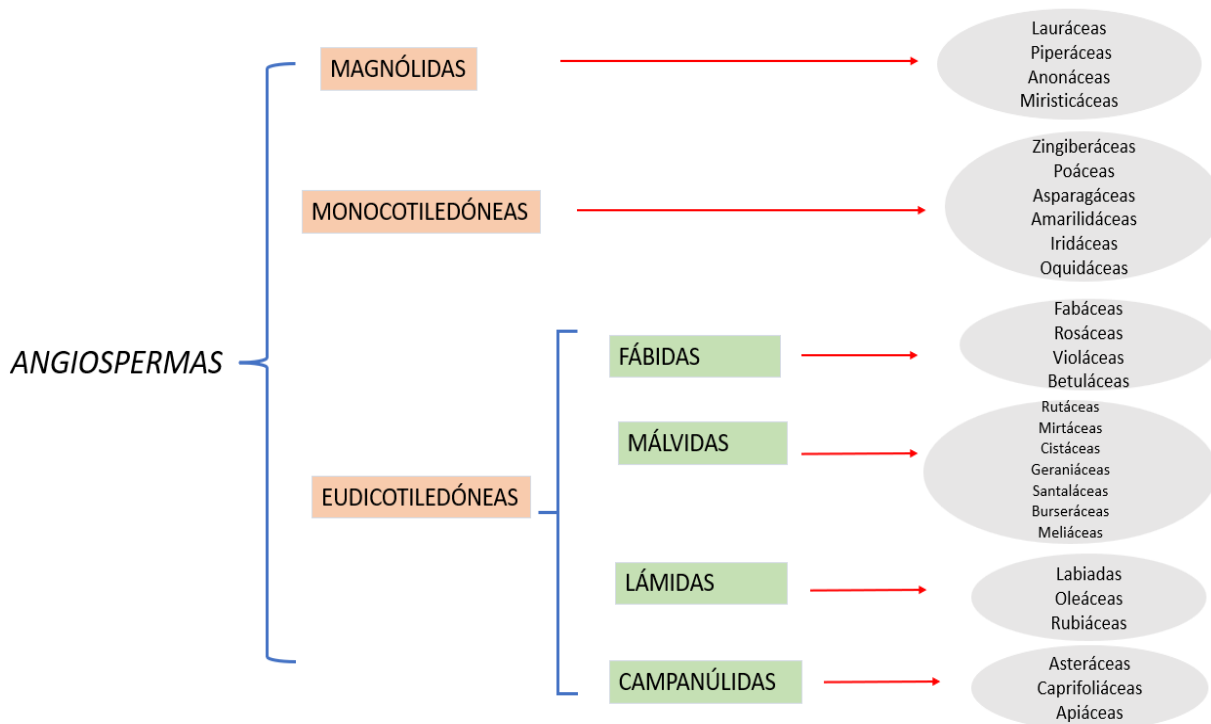


Figura 13. Relación de familias encontradas en la elaboración de este trabajo.

En la figura anterior se aprecia que las plantas que intervienen en el perfume están distribuidas por casi todos los grandes clados del árbol filogenético botánico, exceptuando las Angiospermas Basales y las Eudicotiledóneas basales, quizás por estar formadas por familias ricas en alcaloides y potencialmente tóxicas (Ranunculáceas, Papaveráceas, Menispermáceas, etc.). En los otros clados existen familias ricas en aceites esenciales volátiles, como en las Magnólidas (Cronquist, 1988), o que poseen flores fragantes como las Monocotiledóneas con flores grandes o atractivas (Amarilidáceas, Iridáceas) (Devesa-Alcaraz y Carrión-García, 2012). El clado cualitativamente más representado es el de las Málvidas.

Analizando la procedencia de las especies estudiadas, no cabe duda en que la mayoría de ellas son naturales de Asia, siendo el 52% del total, seguido de Europa con un 32% y Sudamérica con un 7%. El 5% de las plantas provienen de África y, en proporciones minoritarias, encontramos a Australia y Norteamérica con un 2% y 1% (Figura 14). Cabe destacar que muchos de los vegetales descritos proceden originalmente de varios continentes a la vez. En este sentido llama la atención que como ocurre con la procedencia de las plantas recogidas en la Farmacopea Europea, siguen siendo estas dos áreas geográficas las que más especies aportan (Figura 15) (Gaviño-González y González-Minero, 2021).

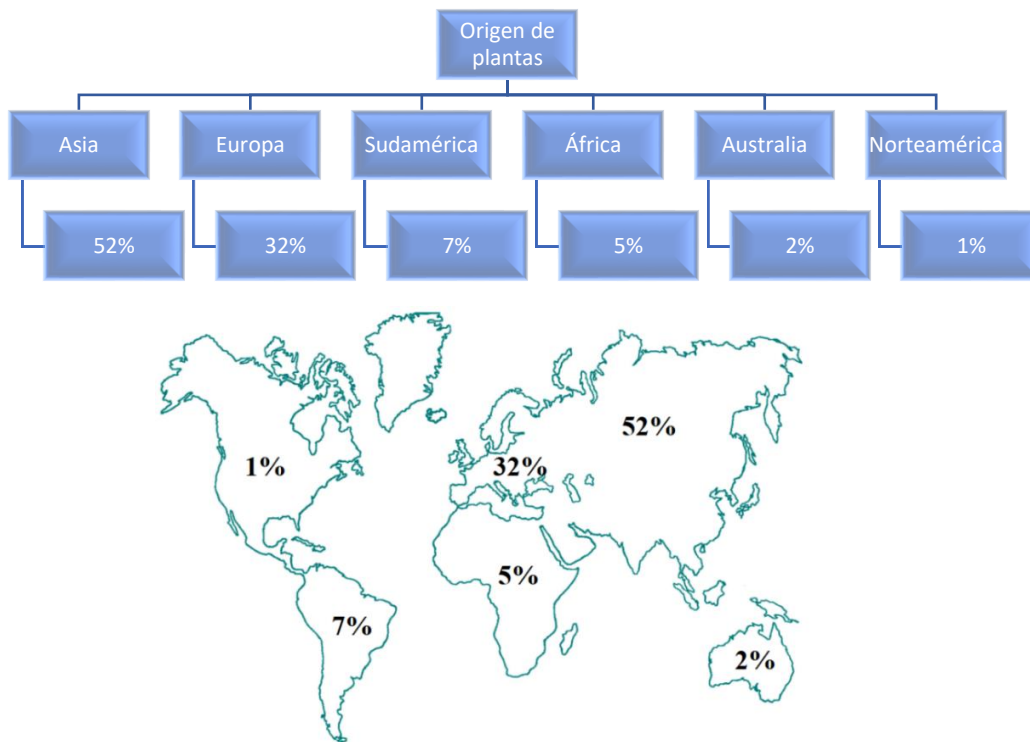


Figura 14. Origen de plantas y porcentaje de distribución. Ilustración obtenida en Pixabay (En línea).

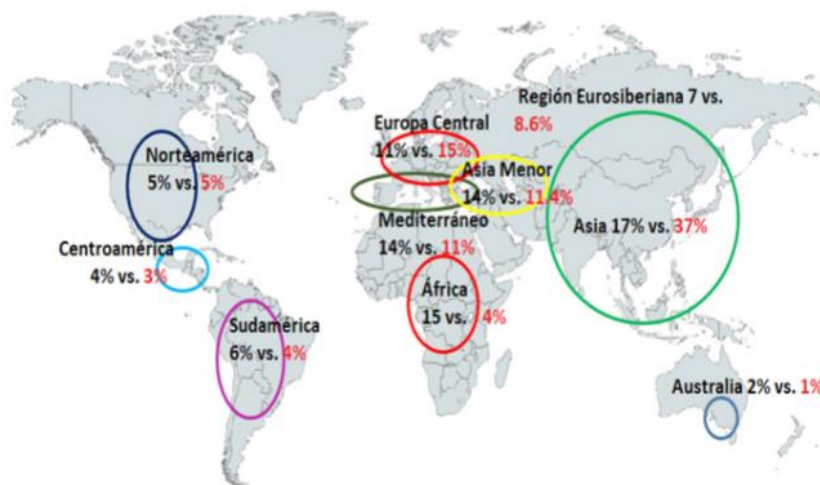


Figura 15. Origen de las plantas (véase números rojos) presentes en la Farmacopea Española (Gaviño-González y González-Minero, 2021).

También es importante conocer las partes más empleadas de las plantas, es posible utilizar en perfumería varias partes del vegetal para extraer aceites esenciales. En el 34% de los casos, siendo mayoría, se utilizan las flores, seguido muy de cerca por las hojas, con un 30%. En el 18% de ellas se emplean los frutos y, a igual porcentaje, se emplean tanto semillas como resinas, con un 10% cada una. Los porcentajes restantes corresponden al tallo con un 8%, raíz y corteza con un 6% respectivamente, y el 2% de los casos se deben al empleo del talo y rizoma, de forma equitativa (Figura 16).

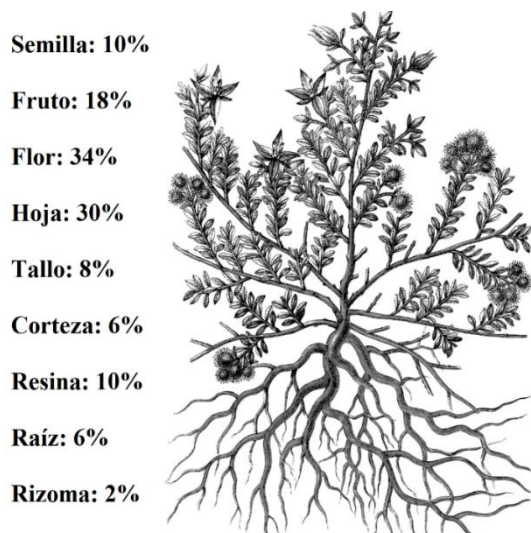


Figura 16. Porcentaje de partes de plantas que se utilizan en perfumería. Ilustración obtenida de Pixabay (en línea).

Desde hace pocas décadas se establece cada vez más la integración interdisciplinaria de la física, química y biología, por lo que es posible estudiar con más profundidad (y en algunos casos redescubrir) propiedades cosmeceúticas, nutraceuticas y farmacéuticas de las plantas debido a moderno instrumental (técnicas como la cromatografía y espectrometría (HPLC, CG-MS, FTIR, LIBS) que permite determinar la gran cantidad de moléculas presentes en ellas (González-Minero (2018).

De las 100 moléculas encontradas (Tabla 3), la más abundante de la colección corresponde al

linalool, la cual podemos encontrar en 15 de las plantas descritas. En una proporción algo inferior se hallan: limoneno, geraniol y pineno, considerándolas abundantes también (Figura 17). Como se observa en la figura 18, Las moléculas aromáticas son de diferente naturaleza: alcoholes, terpenos, aldehídos, cetonas, ésteres, lactonas, acetales, etc.

Esto no significa que para la elaboración de un perfume se use una mera combinación de moléculas que, muchas de ellas se pueden sintetizar y adquirir comercialmente, dado que el potencial perfumístico de buena calidad con toda posibilidad no se deba a una o dos moléculas, sino a la sinergia que puede ocurrir entre ellas utilizando el extracto vegetal (González-Minero et al., 2020), de hecho, si atendemos al diagrama de Pareto (Figura 17), con solo el linalool y el limoneno se podría realizar un perfume aceptable, “sin tener en cuenta” el resto de moléculas.

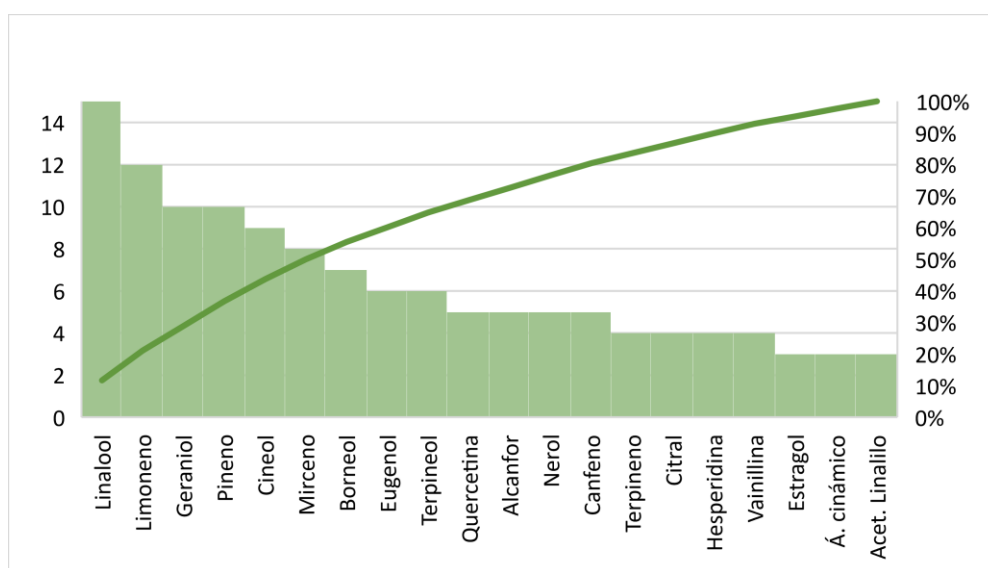


Figura 17. Relación de moléculas más abundantes presentes en las 50 plantas descritas. Elaboración propia.

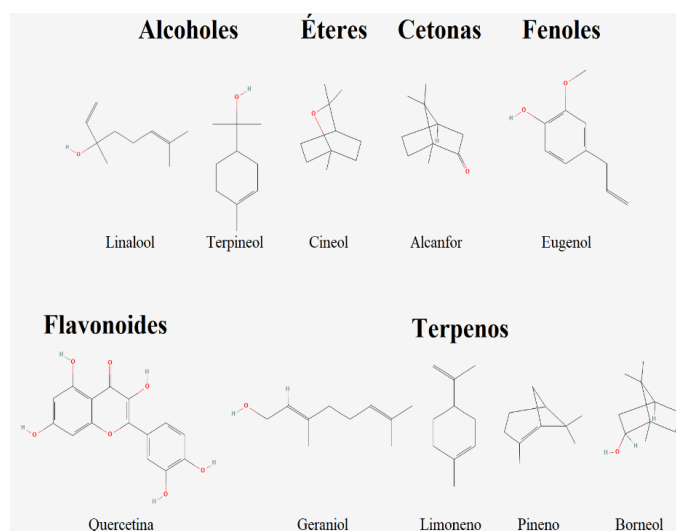


Figura 18. Moléculas mayoritarias y clasificación química. Elaborado a partir de Pubchem (en línea).

Tabla 3. Relación de moléculas utilizadas en perfumería. Elaboración propia.

Molécula	%	Molécula	%	Molécula	%	Molécula	%
Linalool	4.82%	Tuyona	1.29%	Cumarina	0.64%	Atranorina	0.64%
Limoneno	3.85%	Sabineno	1.29%	Acetato de bencilo	0.64%	Cloroatranorina	0.64%
Geraniol	3.21%	Citronelol	1.29%	Indol	0.64%	Naftaleno	0.64%
Pineno	3.21%	Isomentona	0.64%	Zingibereno	0.64%	N-decinaldehído	0.64%
Cineol	2.89%	Rutósido	0.64%	Curcumeno	0.64%	Éster antranílico	0.64%
Borneol	2.25%	Miricetol	0.64%	Sesquifelandreno	0.64%	Narcisina	0.64%
Eugenol	1.93%	Fenchol	0.64%	Farneseno	0.64%	Nardosinona	0.64%
Terpineol	1.93%	Anetol	0.64%	Bisaboleno	0.64%	Ácido ursólico	0.64%
Quercetina	1.61%	Anisaldehído	0.64%	Ácido ferúlico	0.64%	Quercitósido	0.64%
Alcanfor	1.61%	Cinameína	0.64%	Carvacrol	0.64%	Alcohol de pachuli	0.64%
Nerol	1.61%	Ácido benzoico	0.64%	Lavandulol	0.64%	Pachulano	0.64%
Canfeno	1.61%	Cinamato de bencilo	0.64%	Mircenol	0.64%	Cariofileno	0.64%
Terpineno	1.29%	Aldehído cinámico	0.64%	Ácido mirístico	0.64%	Elemol	0.64%
Citral	1.29%	Acetato de cinamilo	0.64%	Irona	0.64%	Santalol	0.64%
Mirceno	2.57%	Ocimeno	0.64%	Ionona	0.64%	Bergamotol	0.64%
Hesperidina	1.29%	Aromadendrina	0.64%	Metilmiristato	0.64%	Lanceol	0.64%
Vainillina	1.29%	Ácido cumárico	0.64%	Mentol	0.64%	Santaleno	0.64%
Estragol	0.96%	Cedrenalol	0.64%	Mentona	0.64%	Timol	0.64%
Ácido cinámico	0.96%	Felandreno	0.64%	Acetato de metilo	0.64%	Cimeno	0.64%
Acetato de linalilo	0.96%	Citronelal	0.64%	Propanoato de etilo	0.64%	Metilbenzoato	0.64%
Alcohol bencílico	0.96%	Terpinoleno	0.64%	Isobutanoato de etilo	0.64%	Metilantranilato	0.64%
Kenferol	1.29%	Acetato de geranilo	0.64%	Acetato de butilo	0.64%	Ácido butírico	0.64%
Metileugenol	1.29%	Pireno	0.64%	Hexanal	0.64%	Ácido vanílico	0.64%
Benzoato de bencilo	1.29%	Careno	0.64%	Pentanoato de etilo	0.64%	P-hidroxibenzaldehído	0.64%
Farnesol	1.29%	Acetato de estireno	0.64%	Ácido evérico	0.64%	Fenilbutanona	0.64%

5. CONCLUSIONES

- A lo largo del tiempo se ha incrementado el uso de las plantas para la elaboración de perfumes, en la medida en la que el ser humano ha ido conociendo sus propiedades y composición. De igual manera se han diversificado las técnicas de elaboración, la recreación de moléculas mediante métodos analíticos y sintéticos y la complejidad de las fórmulas.
- Ingredientes vegetales han sido restringidos o prohibidos por los estrictos controles de calidad a los que son sometidos, dada su potencial toxicidad, capaz de producir irritaciones en la piel, aunque la sociedad prioriza los productos naturales en perfumería.
- En general, la composición de los perfumes sobre la base de productos vegetales es muy compleja, con múltiples extractos combinados entre sí. En este sentido, las Rutáceas y Lamiáceas son de gran relevancia en el mundo de la perfumería, y, concretamente, el género *Citrus* spp ha sido el más común entre estas páginas. En este contexto, Asia es la principal área productora de especies aptas para el perfume, seguida de las plantas de clima mediterráneo.
- Tanto flores como hojas son las partes con mayor proporción de aceites esenciales en la mayoría de las plantas descritas. Para ello hay que indagar y comprender la propia fisiología de las plantas, las cuales, a través de sus metabolitos secundarios, aseguran su reproducción y supervivencia.
- Los terpenos componen un amplio grupo de moléculas de gran utilidad en el arte de la perfumería, aunque no son los únicos de valor, pues los alcoholes, cetonas o aldehídos resultan interesantes por sus características químicas.
- Este es un estudio sintético y a modo de catálogo (sólo se han contemplado 50 especies) en el que se ha conjugado nuestra formación farmacéutica en química, tecnología farmacéutica y botánica para determinar algunas características de un perfume de buena calidad. En el caso concreto de botánica, se ha escogido una muestra representativa, aunque por su propia naturaleza es deseable seguir profundizando en este tipo de estudios y este trabajo puede considerarse sólo un acercamiento a este tema.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Academia del perfume [en línea]. [Consultado en noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.academiadelperfume.com/>
- Ameh OE, Achika JI, Bello NM, Owolaja AJ. Extraction and Formulation of Perfume from *Cymbopogon citratus* (Lemongrass). *J. Appl. Sci. Environ. Manag.* 2021; 25, 1461–1463.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG IV) [en línea] [Consultado en mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Asturnatura [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.asturnatura.com/>
- Ballesteros García P. Introducción a la química de la cosmética. 1ª ed. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2002.
- Ben Hsouna A, Hamdi N, Miladi R, Abdelkafi S. Myrtus communis Essential Oil: Chemical Composition and Antimicrobial Activities against Food Spoilage Pathogens. *Chem. Biodivers.* 2014; 11, 571–580.
- Botanical.com [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://botanical.com/>
- Botanical-online [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/>
- Boy de García M. Historia del perfume origen y evolución [en línea]. Dossier interactivo. [Consultado en noviembre de 2022]. Disponible en: <https://dossierinteractivo.com/historia-del-perfume-origen-y-evolucion/>
- Burger P, Plainfosse H, Brochet X, Fernandez X. Extraction of natural fragrance ingredients: history overview and future trends. *Chem Biodivers.* 2019;16: e1900424.
- Cabezas FJ, Morales R, Quintanar A. Labiatae, in Castroviejo S. (coord.). *Flora Ibérica.* 2010; 12: 308-374. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Chandra D, Kohli G, Prasad K, Bisht G, Punetha VD, Khetwal KS, Devrani MK, Pandey HK. Phytochemical and Ethnomedicinal Uses of Family Violaceae. *Curr. Res. Chem.* 2015; 7, 44–52.
- Chanel [en línea]. [Consultado en diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.chanel.com/es/>
- Cimmino F. *Vida cotidiana de los egipcios.* Madrid: Edaf; 2002.
- Crespo M, Herrero A, Quintanar A. Iridaceae, in Castroviejo S. (coord.). *Flora Ibérica.* 2014; 20: 408-409. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Cronquist A. *The evolution and classification of flowering plants.* The New York Botanical Garden. Allen & Lawrence: Kansas; 1988.

- Davis P. Aromaterapia de la A a la Z. 10ª ed. Madrid: EDAF; 1993.
- Devesa-Alcaraz JA, Carrión-García JS. *Las plantas con flor*. Universidad de Córdoba: Córdoba. 2012.
- Diamond J. Evolution, consequences and future of plant of ani-mal domestication. *Nature*. 2002; 418: 700-704.
- Dove R. The essence of perfume. London: Black Dog; 2014; 20-33.
- Dubakiene R, Kupriene M. Scientific problems of photosensitivity, *Medicina*. 2006; 42: 619-624.
- EcuRed [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana
- eFloras [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.efloras.org/>
- El Euch, SK, Hassine, DB, Cazaux, S, Bouzouita, N, Bouajila, J. Salvia officinalis essential oil: Chemical analysis and evaluation of anti-enzymatic and antioxidant bioactivities. *South Afr. J. Bot.* 2019; 120, 253–260.
- Europa Press. Las falsificaciones suponen un impacto de 933 millones para el sector de la perfumería y cosmética en España. *El Economista* [en línea]. 8 de agosto de 2018 [Consultado en diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.eleconomista.es/>
- Fitoterapia.net [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.fitoterapia.net/>
- Flora Vasculare [en línea]. [Consultado en diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.floravascular.com/index.php?go=ref>
- FragranceX. [en línea]. [Consultado en diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.fragrancex.com/>
- Gaviño-González FA, González-Minero FJ. *A propósito del estudio botánico de la Farmacopea Española IX edición*. Ende: Sevilla. 2021.
- Gilbert K. Perfume: the art and craft of fragrance. 1ª ed. New York: Ryland Peters & Small; 2013.
- González-Minero FJ, Bravo Díaz, L. Estudio botánico y farmacéutico de productos con aplicación en cosmética y cuidado de la piel. *Ars Pharm.* 2017b; 58, 175–191.
- González-Minero FJ, Bravo-Díaz L, Ayala-Gómez A. *Rosmarinus officinalis* L. (Rosemary): An Ancient Plant with Uses in Personal Healthcare and Cosmetics. *Cosmetics*. 2020; 7:77.
- González-Minero FJ, Bravo-Díaz L. Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas. *Ars Pharm.* 2017a; 57:5-12.

- González-Minero FJ. Un estudio transversal de *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae) Revisión. *Dominguezia*. 2018; 34 :5-24.
- Hartman-Petrycka M, Lebidowska A. The Assessment of Quality of Products Called Sandalwood Oil Based on the Information Provided by Manufacturer of the Oil on Polish, German, and English Websites. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* 2021, 1–8.
- Helicon. Hutchinson Dictionary of Word Origins. Abingdon: Helicon Publishing; 2006.
- Herbari Virtual del Mediterrani Occidental [en línea]. 2021. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <http://herbarivirtual.uib.es/>
- Herz RS, Eliassen J, Beland S, Souza T. Neuroimaging evidence for the emotional potency of odor-evoked memory. *Neuropsychologia* 2004; 42, 371–378.
- Hornsey S. Make your own perfume. Begbroke, Oxford: Spring Hill; 2011.
- iNaturalist [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://ecuador.inaturalist.org/>
- Infoagro [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.infoagro.com>
- Infojardín [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.infojardin.com/>
- International Fragrance Association (IFRA). [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://ifrafragrance.org/home>
- Internet Archive. Way Back Machine. Hystory of perfume [Internet]. 2021. [citado en noviembre de 2022]. Disponible en: <http://web.archive.org/web/20150208043220/http://www.everythinkaboutperfume.com/history.html>
- King A. Medieval islamicate aromatherapy: medical perspectives on aromatics and perfumes. *The Senses and Society*. 2022; 17 (1): 37-51.
- Laszlo P, Rivière S. Perfume: arte y ciencia. Barcelona: Omega; 2001.
- Lo CM, Han J, Wong ESW. Chemistry in Aromatherapy – Extraction and Analysis of Essential Oils from Plants of Chamomilla recutita, Cymbopogon nardus, Jasminum officinale and Pelargonium graveolens. *Biomed. Pharmacol. J.* 2020; 13, 1339–1350.
- López González G. Betulaceae, in Castroviejo S. (coord.). Flora Ibérica. 1990; 2: 40-41. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Medizzine [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.medizzine.com/>
- Mileva M, Ilieva Y, Jovtchev G, Gateva S, Zaharieva MM, Georgieva A, Dimitrova L, Dobrova A, Angelova T, Vilhelmova-Ilieva N, Valcheva V, Najdenski H. Rose Flowers—A Delicate Perfume or a Natural Healer? *Biomolecules*. 2021; 11, 127.

- Mitsui T. New cosmetic science. Amsterdam; Elsevier Science; 1997.
- Muñoz Garmendia F, Navarro C, Quintanar A. Rutaceae, in Castroviejo S. (coord.). Flora Ibérica. 2015; 9: 124-128. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Muñoz Garmendia F, Navarro C. Rosaceae, in Castroviejo S. (coord.). Flora Ibérica. 1998; 6: 143. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Muñoz Páez A, Garritz A. Mujeres y química Parte I. De la antigüedad al siglo XVII. Edu. quím. 2013; 24(1): 2.
- Muñoz Vita A. España, el segundo exportador de perfume del mundo. Cinco Días [en línea]. 10 de abril de 2019 [Consultado en diciembre de 2022]. Disponible en: <https://cincodias.elpais.com/>
- National Gardening Association Plants Database [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://garden.org/>
- National Geographic [en línea]. [Consultado en diciembre de 2022]. Disponible en: <https://historia.nationalgeographic.com.es/>
- National Parks. Flora & Fauna Web [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.nparks.gov.sg/>
- Perriot R, Breme K, Meierhenrich UJ, Carenini E, Ferrando G, Baldovini N. Chemical Composition of French Mimosa Absolute Oil. J. Agric. Food Chem. 2010; 58, 1844–1849.
- Pixabay [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://pixabay.com/es/>
- Plantas y Hongos [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.plantasyhongos.es/>
- Pubchem [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Pujiarti R, Kusumadewi A. Chemical Compounds, Physicochemical Properties, and Antioxidant Activity of A. cardamomum Leaves and Rhizomes Oils on Different Distillation Time. Wood Res. J. 2020; 11, 35–40.
- Pybus D, Sell C. The chemistry of fragrances. Cambridge: RSC; 1999.
- Ragab Fadel D. History of the Perfume Industry in Greco-Roman Egypt. IJHCS. 2020; 6 (4): 26-45.
- Real Farmacopea Españolas V ed. [Consultado: mayo de 2023]. Disponible en: <https://extranet.boe.es/farmacopea/>
- Reinartz J. Past scents: historical perspectives on smell. 1ª ed. Urbana, Illinois: University of Illinois Press; 2014.
- San Remo Perfumeries. [en línea]. [Consultado en diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.perfumeriassanremo.es/blog/>

- Satyal P, Murray B, McFeeters R, Setzer W. Essential Oil Characterization of *Thymus vulgaris* from Various Geographical Locations. *Foods*. 2016; 5, 70.
- Singletary KW. Vanilla: Potential Health Benefits. *Nutr. Today*. 2020; 55, 186–196.
- Soliz G, Fernández A, Padilla C. Elaboración de perfumes. *Ciencias y tecnología Handbook*. 2014; 1(24): 293-302.
- Trópicos [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://www.tropicos.org/>
- Useful Tropical Plants [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://tropical.theferns.info/>
- Uysal B, Sozmen F, Aktas O, Oksal BS, Kose EO. Essential oil composition and antibacterial activity of the grapefruit (*Citrus Paradisi*. L) peel essential oils obtained by solvent-free microwave extraction: comparison with hydrodistillation: Essential oil composition and antibacterial activity of the grapefruit. *Int. J. Food Sci. Technol.* 2011; 46, 1455–1461.
- Venkateshwarlu G, Selvaraj Y. Changes in the Peel Oil Composition of Kagzi Lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) during Ripening. *J. Essent. Oil Res.* 2000; 12, 50–52.
- Voudouri D, Tesseromatis C. Perfumery from Myth to Antiquity. *IJMP*. 2015; 3(2):41-55.
- Wikipedia [en línea]. [Consultado en abril de 2023]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>
- World Flora Online [en línea]. [Consultado en marzo de 2023]. Disponible en: <https://wfoplantlist.org/plant-list/>