

# ***TRABAJO DE FIN DE GRADO***

## ***Grado en Farmacia***



### **FLORA MEDICINAL ESPONTÁNEA DEL ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID (TM Villaviciosa de Odón)**

Principales acciones farmacológicas y usos terapéuticos

Autor: Francisco Javier Fernández Senovilla

Villaviciosa de Odón, (09/06/2023)

# ÍNDICE

<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Introducción y justificación .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Descripción del medio físico .....</b>	<b>3</b>
Geomorfología y geología.....	3
Climatología .....	4
Hidrografía.....	5
Vegetación potencial .....	5
Vegetación actual .....	6
Fauna .....	6
<b>1.2. La flora medicinal de la zona .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Metodología.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Resultados y discusión.....</b>	<b>9</b>
<b>4.1. Catálogo florístico medicinal y tóxico (listado) con su indicación principal.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2. Clasificación por sistemas de las 15 plantas más importantes según su acción terapéutica y sistema corporal.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3. Estudio monográfico de las 6 especies seleccionadas con estudios recientes .....</b>	<b>11</b>
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Familia <i>Rosaceae</i> .....	12
<i>Hedera helix</i> L. Familia <i>Araliaceae</i> .....	15
<i>Hypericum perforatum</i> L. Familia <i>Hypericaceae</i> .....	17
<i>Ruscus aculeatus</i> L. Familia <i>Asparagaceae</i> .....	20
<i>Silybum marianum</i> L. Familia <i>Asteraceae</i> .....	22
<i>Tribulus terrestris</i> L. Familia <i>Zygophyllaceae</i> .....	24
<b>5. Conservación y sostenibilidad .....</b>	<b>26</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>26</b>
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>27</b>

## Resumen

Se ha descrito el medio natural que rodea la Universidad Europea de Madrid (UEM) estudiando su geología, climatología e hidrografía como introducción para establecer su vegetación potencial vs real y se han recopilado las especies de plantas espontáneas con reconocidas propiedades medicinales de la fitoterapia científica. En total se han recogido 35 taxones que crecen en sus alrededores.

De ellas, se han seleccionado las 6 más importantes que poseen estudios y publicaciones recientes en los últimos tres años. De cada una se ha elaborado una monografía de carácter informativo validas por los libros más prestigiosos de farmacognosia y fitoterapia actualizadas con publicaciones recientes que proponen nuevos usos medicinales o desarrollan a mayores sus aplicaciones actuales.

Se concluye que algunas de las especies aparte de sus usos reconocidos poseen un potencial con nuevas acciones farmacológicas, como, por ejemplo, actividad hipolipemiante e hipoglucemiante, prevención de los procesos neurodegenerativos o reducción del daño hepático en terapias antitumorales.

## Summary

The natural environment surrounding the European University of Madrid (UEM) has been described by studying its geology, climatology and hydrography as an introduction to establish the potential vs. actual vegetation and the species of spontaneous plants with recognized medicinal properties of scientific phytotherapy have been collected. A total of 35 taxons growing in the surrounding area have been collected.

Of these, the 6 most important ones with recent studies and publications in the last three years have been selected. For each one, an informative monograph has been prepared, validated by the most prestigious books on pharmacognosy and phytotherapy and updated with recent publications that propose new medicinal uses or further develop their current applications.

It is concluded that some of the species, apart from their recognized uses, have a potential for new pharmacological actions, such as, for example, hypolipidemic and hypoglycemic activity, prevention of neurodegenerative processes or reduction of liver damage in antitumor therapy.

**Palabras Clave:** Flora medicinal; Fitoterapia científica; UEM; Vegetación espontánea; *Crataegus monogyna* Jacq; *Hedera helix* L; *Hypericum perforatum* L; *Ruscus aculeatus* L; *Silybum marianum* L; *Tribulus terrestris* L.

# 1. Introducción y justificación

El estudio de esta zona en concreto, surge como idea por mi interés y afinidad con el medio natural que han sido fomentadas por las asignaturas de botánica y farmacognosia de mis estudios del grado de farmacia, razón por la cual, he querido aumentar los conocimientos en fitoterapia y farmacia natural partiendo de las plantas espontáneas. Es necesario la realización de estudios sobre las plantas silvestres en los territorios naturales porque estos son autosostenibles y es ahí donde las plantas están más adaptadas y de donde se pueden recopilar datos más fiables en cuanto a los hábitat y climatología que soportan las diferentes especies. Creo que las plantas con propiedades medicinales son cada vez menos conocidas por el público en general, pero aun así se siguen descubriendo nuevos usos y son una buena alternativa para las dolencias leves y como coadyuvantes en tratamientos farmacológicos.

La historia de la flora medicinal es muy antigua, el ser humano siempre ha hecho uso del medio natural para su beneficio. En cualquier parte del planeta se puede hacer un registro etnobotánico del uso popular de las plantas con fines curativos o sanatorios. Se debe diferenciar hoy en día entre el uso de la flora medicinal y su uso contrastado de forma científica. Gracias al estudio científico de la etnobotánica se han ido descubriendo compuestos activos que han servido para crear numerosos fármacos efectivos para el tratamiento de diversas patologías, algunos se siguen extrayendo de las propias plantas, pero la mayoría son de síntesis.

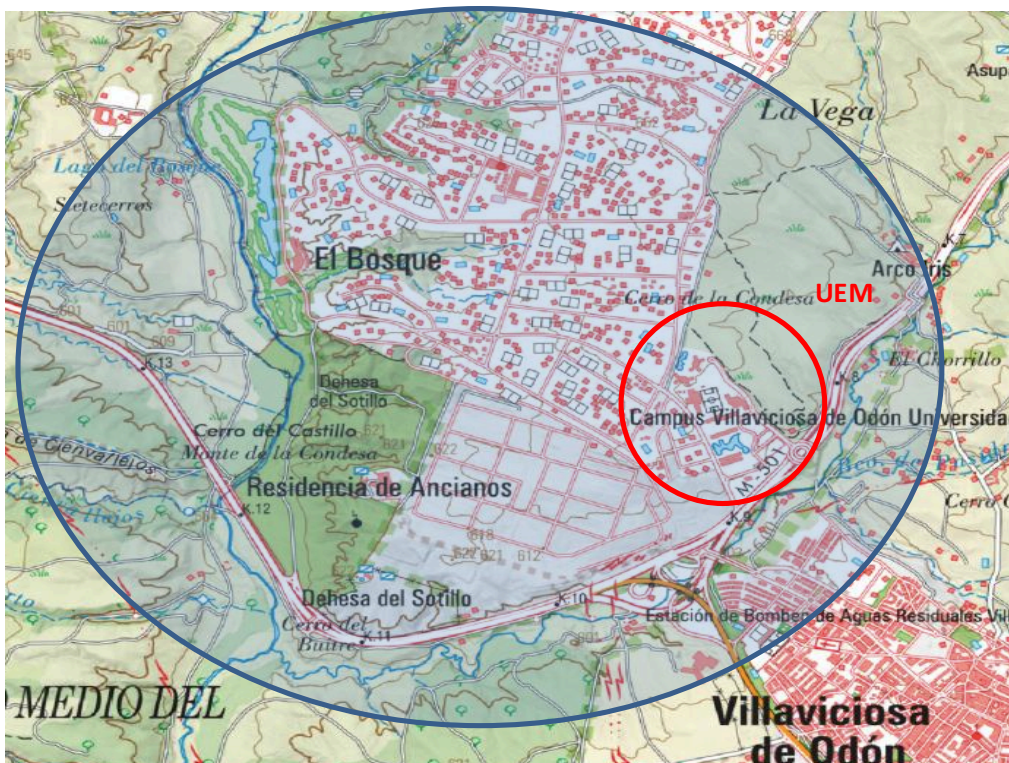


Figura 1: Foto aérea de la zona de estudio (IGN, ministerio de fomento, 2023)

## **1.1.Descripción del medio físico**

La zona de estudio (Figura 1) pertenece a un entorno de aproximadamente 100 hectáreas de los términos municipales de Boadilla del Monte y Villaviciosa de Odón. Se trata de una zona muy urbanizada, donde han quedado una serie de retazos vegetales que son testigos de la conservación de la vegetación del pasado y por la que se ha establecido una idea de la flora potencial del entorno al que pertenece. En ella, se encuentra el campus de la Universidad Europea de Madrid (UEM) localizado en el término municipal de Villaviciosa de Odón, urbanización “El Bosque”, Calle Tajo s/n, CP: 28670.

Muy cerca se encuentra una parte del Parque Regional del curso Medio de Río Guadarrama (oeste y sur) que rodea la urbanización “El Bosque”. El parque, cuenta con 22.656 hectáreas de 19 municipios de la Comunidad de Madrid. La disposición del río es de norte a sur y su principal afluente es el río Aulencia. Con el fin de proteger el parque y los hábitats que lo componen, se elaboró un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del parque y su entorno que dio lugar a la declaración como parque natural con la Ley 20/1999 de 3 de mayo modificada posteriormente por la Ley 4/2001 de la creación del Parque Regional del curso medio del río Guadarrama y su entorno. (López & Mola, 2005)

Pertenciente al parque y próxima a la universidad se encuentra el área Recreativa de “El Sotillo” que es, uno de los retazos mejor conservados, situado a una altitud media de 700 m, con un ecosistema muy valioso con setos y vegas, encinares y masas mixtas de encinas y pinos. También tiene quejigares con arces y rusco que son combinaciones poco comunes de ribera en la zona. El cauce del río Guadarrama a su paso por el Sotillo hace diferenciar la vegetación de la ribera, la fresneda y el monte dando lugar a una variedad de paisajes y flora autóctona en la zona.

### **Geomorfología y geología**

El origen tectónico del parque data de la era Cenozoica, que dio forma a Europa occidental. El río nace en la Sierra de Guadarrama alimentado por los valles de Fuenfría, Cero Ventosos y Siete Picos. En la parte alta del río, los materiales son de carácter ígneo y metamórfico como el granito. A medida que sigue su curso el suelo se va modelando y va cambiando, la zona de estudio pertenece a la “Rampa” que es característica por su desnivel hasta llegar a la cuenca del río Tajo. El campus de la universidad y la zona de estudio tiene un suelo que está compuesto por arenas arcósicas y arenas arcillosas con pequeños afloramientos de microconglomerados que se han formado con la erosión de la sierra, son suelos muy permeables y de carácter ácido. (López & Mola, 2005)

## Climatología

En la región predomina el clima mediterráneo continental con veranos muy calurosos y algo secos e inviernos fríos, con grandes contrastes de temperaturas a lo largo del día. Las precipitaciones se distribuyen de forma asimétrica destacando un acúmulo en el periodo de finales de otoño y principios de invierno. En primavera las lluvias no son tan abundantes en la zona, pero si en la sierra por lo que el caudal del río suministra el agua suficiente para mantener la tierra húmeda. La estación meteorológica más próxima a la zona de estudio es la de Villanueva de la Cañada a unos 10 km por lo que los datos son muy fiables.

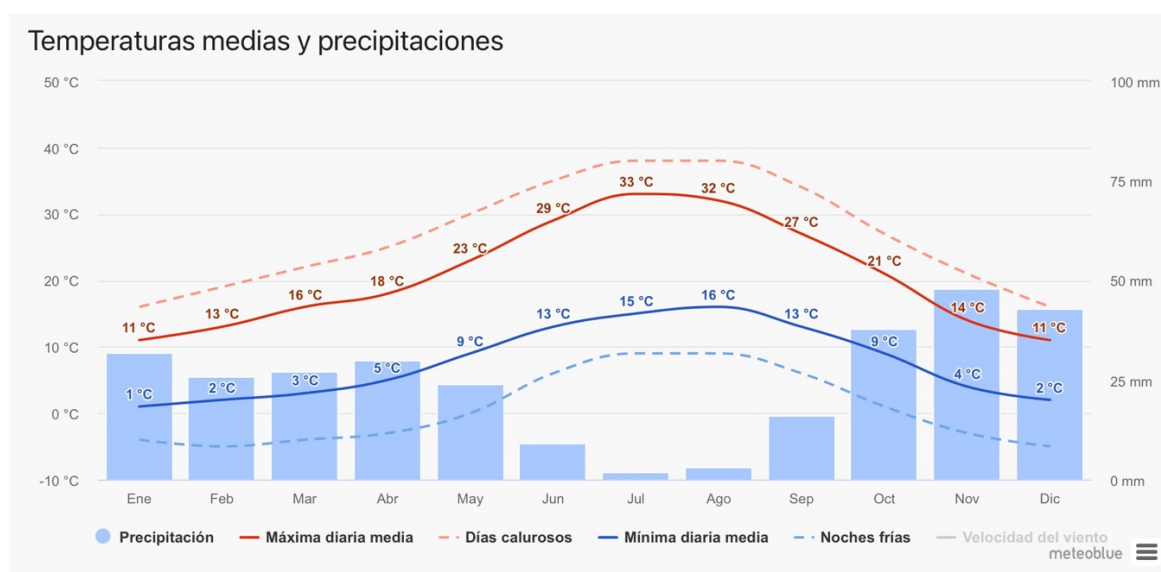


Figura 2: Precipitaciones y temperatura de la estación meteorológica de Villanueva de la Cañada año 2022 y su media desde 1940 (<https://www.meteoblue.com/es/historyplus>)

En la Figura 2 obtenida de la empresa meteorológica Meteoblue AG en Basilea (Suiza), muestra en las líneas continuas las temperaturas medias (máximas y mínimas) mensuales de Villanueva de la Cañada en el año 2022, los meses más fríos corresponden al invierno y los meses más caluroso son en verano, julio y agosto. Las líneas discontinuas corresponden a la media de los días más calurosos y más fríos desde 1940 y las barras del histograma representan las precipitaciones en milímetros por metro cuadrado (mm) de cada mes en el año 2022 donde se observa que el otoño es la estación más húmeda.

Comparando las líneas históricas con las del año 2022, se observa un aumento considerable de las temperaturas mínimas y también una disminución de las máximas. El aumento de las temperaturas mínimas se extrapola a nivel mundial por el periodo de cambio climático que estamos sufriendo, lo que conlleva menos heladas y nevadas, que desde el punto de vista botánico perjudican a las plantas ya que los deshielos regulan los caudales de los ríos reteniendo el agua en las cumbres de las montañas y estimulan la germinación de las semillas. (Willan, 1991)

## Hidrografía

La hidrografía de la zona la comanda el río Guadarrama, que atraviesa el entorno de la UEM por la reserva del Sotillo en su margen izquierdo. Tiene un lago artificial como reserva hidrográfica en un campo de golf y hay varios barrancos que en época de lluvias desembocan al río como el Barranco de las Zorras y el Barranco de la Fuente de la noria.

Como afluentes cercanos, está el Arroyo de la Vega que cruza la parte sur separando a la UEM y la urbanización del busque del pueblo de Villaviciosa de Odón y el Arroyo Valenoso en la cara Norte del campus de la universidad, que nace en el término municipal de Boadilla del Monte. Ambos afluentes desembocan en el río Guadarrama en la zona del Sotillo lo que conlleva que sea una zona húmeda que permite que haya una gran biodiversidad florística.

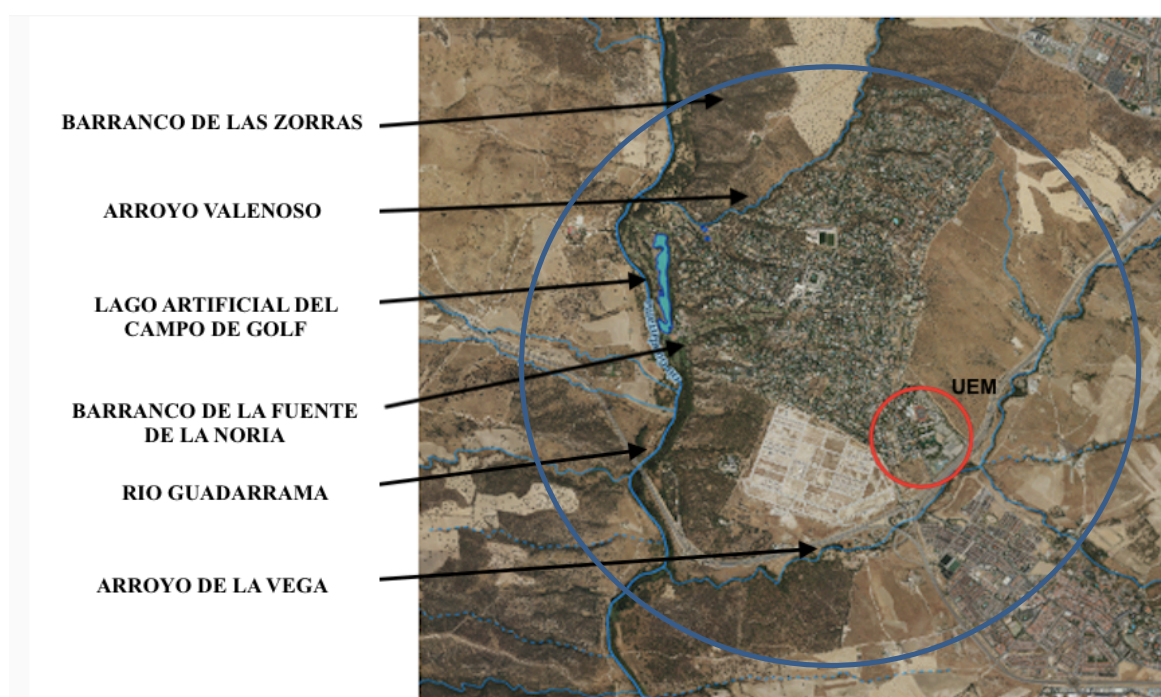


Figura 3: Imagen hidrológica de la zona y la geomorfología más relevante (IGN)

## Vegetación potencial

Los microecosistemas mencionados anteriormente están ligados al dominio del encinar silicícola carpetano mesosupramediterráneos. La vegetación sin la manipulación antrópica durante siglos correspondería a combinaciones de bosques como una extensa fresneda en la zona del campo de golf, un bosque mixto en la ribera del río, con predominio de chopos, olmos y zarzales; en la zona de la urbanización de “El bosque”, se extendería un bosque mixto de pinos y encinas con zonas de matorral como retamas, jarales y cantuesares y en los barrancos destacarían en las zonas umbrías los quejigales junto con arces, al ser zonas más húmedas. (Gonzalez, 2020) (López & Mola, 2005)

## Vegetación actual

La hidrografía característica de la zona y las laderas de las colinas que conforman el terreno hacen que la zona de estudio se rodee de diferentes tipos de bosques con predominio claro del encinar silicícola carpetano denso. Se compone de un mosaico de formaciones vegetales con restos de bosque de encinas (*Quercus ilex* L.) con matorrales tipo jarales (*Cistus laurifolius* L.) y retamas (*Retama sphaerocarpa* L.), que han ido sustituyendo al encinar formando retamales con encinas aisladas; también hay restos de un pinar (*Pinus pinea* L. y *P. pinaster* L.) que se mezcla con el encinar.

También hay retazos del bosque de ribera con matorrales, espinales y zarzas con especies leñosas como el álamo (*Populus nigra* L.), diferentes especies de sauces (*Salix* sp.), olmos (*Ulmus minor* Mill.) y saucos (*Sambucus nigra* L.). Destaca, además, una fresneda (*Fraxinus angustifolia* L.) próxima a la ribera y zona húmedas de bajo nivel freático que también forman dehesas con abundante pasto. La fresneda es característica del parque del sotillo, cuenta con fresnos con grandes mochas (tronco) que conviven con otros árboles como olmos, sauces y chopos. La fresneda se caracteriza por ser protectora del suelo y de la fauna de la zona ya que los fresnos bombean hacia la superficie gran cantidad de nutrientes de los que se aprovechan los pastos.

Las laderas de las colinas se diferencian en las solanas, que son la cara sur donde predominan especies de plantas aromáticas pequeñas resistentes a las altas temperaturas como el romero (*Rosmarinus officinalis* L.), dos especies de tomillos (*Thymus zygis*, *T. mastichina*) y el cantueso (*Lavandula stoechas* L.). La umbría, son laderas que se orientan a la cara norte, son más frescas y húmedas, en ellas destacan los bosques de quejigos (*Quercus faginea* Lam.) con matorral de jarales y ruscales (*Ruscus aculeatus* L.), siendo esta última de especial relevancia en el estudio.

## Fauna

El entorno de la UEM acoge además de una gran variedad de flora, diversas comunidades faunísticas gracias a los recursos que aportan las zonas protegidas. Los invertebrados no están estudiados ni clasificados, pero son la principal fuente de nutrientes del parque. Dentro de los 5 grupos de vertebrados encontramos: Aves protegidas como un nido águilas imperiales (*Aquila adalberti*), otras rapaces como el milano real (*Milvus milvus*), el autillo (*Otus scops*), diferentes especies de palomas y multitud de aves menores fundamentales para el ecosistema y control de plagas. En el grupo de reptiles y anfibios destaca el galápago europeo (*Emys orbicularis*), el sapo partero (*Alytes cisternasii*) y diferentes culebras no venenosas. Los peces más abundantes de la zona son pequeños por la poca profundidad del río en esta zona, destacar el barbo común y la boga.



Los mamíferos se pueden dividir en menores; como roedores, ardillas, erizos, murciélagos y conejos que pueblan el encinar y las fresnedas y mamíferos mayores; como el principal depredador de la zona el zorro (*Vulpes vulpes*) y el jabalí, especie cinegética que actualmente está siendo un problema por su contacto con las urbanizaciones en busca de comida y su aumento de población al carecer de depredadores. (Gonzalez, 2020).

## **1.2. La flora medicinal de la zona**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como cualquier planta que en uno o más de sus órganos contiene sustancias que pueden ser utilizadas con finalidad terapéutica o que son precursores para la semisíntesis químico-farmacéutica.

La zona de estudio, al igual que el parque regional, cuenta con una tradición agraria importante. Cerca del 19% de su superficie corresponde a campos de cultivo de cereal, olivares y viñedos. (Gonzalez, 2020). En el parque, se han contabilizado cerca de 900 taxones de plantas vasculares y acoge una gran diversidad de comunidades faunísticas por la variedad y abundancia de recursos que ofrece. Se estima que en la zona de estudio hay presentes cerca de 200 especies de plantas vasculares. (López & Mola, 2005), de las cuales hemos contabilizado 35 con sustancias activas de interés farmacológico o tóxicas que han sido usadas en la fitoterapia tradicional o como venenos.

La flora medicinal de la zona es pobre, no hay una gran cantidad de especies que estén abaladas científicamente por las agencias reguladoras para el tratamiento de diversas patologías, pero algunas de ellas están siendo explotadas con cultivos a gran escala por laboratorios farmacéuticos o están siendo estudiadas para la selección de nuevos compuestos químicos. El estudio de la flora medicinal aporta una riqueza extra al entorno estudiado, la catalogación de estas plantas ayuda al conocimiento del medio y su hábitat. En la zona dominan las especies ruderales características de los hábitats alterados o modificados por el ser humano como caminos o tierras de cultivo donde puede crecer el tribulus, el cardo mariano, el hipérico o la hiedra. En los retazos de la vegetación potencial se encuentran especiar de alto interés en fitoterapia como el Rusco y el espino blanco.

## 2. Objetivos

- Introducción ecológica y naturalista de la zona de estudio teniendo en cuenta el medio físico, comparación de la posible flora potencial vs real e identificación y clasificación de las especies de plantas medicinales silvestres con su principal función terapéutica que crecen en el espacio de valor natural que rodea la UEM.
- Estudiar desde el punto de vista bibliográfico las plantas medicinales seleccionadas de la zona según su acción curativa efectiva en los diferentes sistemas del cuerpo humano.
- Revisión y puesta al día de las seis plantas espontáneas más importantes del estudio en la fitoterapia actual y en las farmacopeas nacional y europea, asentando las bases con bibliografía de referencia de farmacognosia y fitoterapia y completando con los últimos estudios actualizados desde el 2020 en adelante.

## 3. Metodología

Se realizó un trabajo de campo por el entorno de la UEM con cinco salidas en las que se hicieron diferentes rutas a pie de 8 km de media registradas con un GPS para registrar las rutas en el mapa. En ellas se identificaron las diferentes especies mencionadas a continuación, se recogieron sus muestras para su posterior identificación con ayuda de una lupa y se realizaron fotos con una cámara de móvil. Las salidas se hicieron en diferentes épocas del año con el objetivo de realizar también observaciones fenológicas, dos en otoño correspondientes a la asignatura de botánica en el año 2019 y 2020 que fueron contrastadas con la ayuda de mi tutor Emilio Blanco Castro y otras tres más adelante en 2022 y 2023 en los meses de invierno y primavera para verificar la presencia de las plantas seleccionadas.

En el trabajo de gabinete se tomó como referencia la catalogación de la flora vascular y cartográfica de la vegetación del parque regional del curso medio del río Guadarrama y su entorno (López & Mola, 2005). Se clasificaron las plantas recogidas con ayuda de mi tutor y utilizando como guía el libro “Claves ilustradas de la flora del país vasco y territorios limítrofes” (Aizpuru, & al. eds., 2000). Tras la realización del catálogo de la flora medicinal, se clasificaron las plantas en biotipos, junto con su principal indicación terapéutica y de las 15 con más estudios contrastados se elaboró una tabla resumiendo el lugar de sus dianas terapéuticas contrastadas con las diferentes agencias reguladoras como la European Medicines Agency (EMA) y la Comisión E, y haciendo uso de libros generales de referencia de fitoterapia.

Por último, se hizo un trabajo de revisión bibliográfica de las seis plantas de la zona de estudio más usadas en fitoterapia y con estudios científicos recientes contrastados. Para ello, se usaron los libros generales de referencia y más usados de fitoterapia y farmacognosia: (Bruneton, 1993), (Font Quer, 2016), (Castillo & Martínez, 2016), (Vanaclocha & Cañigual, 2019) y (Kuklinski, 1999). De cada planta se ha elaborado una pequeña monografía en la que se especifica la botánica, hábitat, composición química y principios activos, acciones farmacológicas, indicaciones terapéuticas, contraindicaciones, efectos secundarios y últimos trabajos y publicaciones. Para este último apartado, se consultó y revisó información desde la base de datos PubMed usando como patrones de búsqueda los nombres científicos de las plantas y diferentes tipos de patologías como hiperlipemias, cáncer, etc.

## 4. Resultados y discusión

Dentro de la zona de estudio se identificaron entre los diferentes taxones, 35 de plantas con principios farmacológicamente activos en el cuerpo humano pudiendo ser algunos tóxicos a dosis altas. El listado se ha clasificado por biotipos (plantas leñosas y herbáceas), e incluye al final una recopilación de plantas tóxicas y algunas conocidas en uso popular (o etnofarmacológico), pero actualmente en desuso: (López & Mola, 2005)

### 4.1. Catálogo florístico medicinal y tóxico (listado) con su indicación principal

#### LEÑOSAS

- Encina (*Quercus ilex* L.): Dispepsia.
- Espino blanco o majuelo (*Crataegus monogyna* Jacq.): Cardioprotector y calmante.
- Fresno (*Fraxinus angustifolia* Valh.): Antireumatoide
- Sauce (*Salix alba* L. y *Salix fragilis* L.): Antipirético
- Saúco (*Sambucus nigra* L.): Resfriado común y antipirético
- Rosal silvestre (*Rosa canina* L.): Antidiarreico y vasoconstrictor

#### HERBÁCEAS

- Bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris* L.): Antihemorrágico.
- Cardo mariano (*Silybum marianum* L.): Hepatoprotector y estimulador biliar
- Diente de león (*Taraxacum officinale* W.): Dispepsia y hepatoprotector.

- Espárrago triguero (*Asparagus acutifolia* L.): Diurético.
- Hiedra (*Hedera helix* L.): Expectorante.
- Hinojo (*Foeniculum vulgare* L.): Orexígeno y dispepsia.
- Hipérico (*Hypericum perforatum* L.): Insomnio, nerviosismo y ansiedad.
- Malva (*Malva sylvestris* L.): Expectorante y antiinflamatorio tópico.
- Marrubio (*Marrubium vulgare* L.): Colagoga y Febrífuga.
- Ortiga (*Urtica dioica* L. *Urtica urens* L.): Dolores reumáticos.
- Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): Antiséptico y carminativo.
- Rusco (*Ruscus aculeatus* L.): Venotónico.
- Abrojo (*Tribulus terrestris* L.): Afrodisiaco y regulador hormonal
- Tomillo (*Thymus zygis* L.): Antiespasmódico y expectorante.
- Espliego (*Lavandula stoechas* L.): Espasmolítica, calmante y ansiolítica

#### TÓXICAS O NO CONSIDERADAS ACTUALMENTE EN TERAPEÚTICA

- Quejigo (*Quercus faginea* Lam.): Antidiarreico.
- Aro (*Arum italicum* Mill.): Expectorante.
- Cicuta (*Conium maculatum* L.): Antiespasmódico, sedante y narcótico.
- Estramonio (*Datura estramonio* L.): Anestésico.
- Enebro (*Juniperus communis* L.): Diurético y antibacteriano.
- Terebinto (*Pistacia terebinthus* L.): Astringente
- Helicriso (*Helichrysum italicum* L.): Antiinflamatoria y antitusiva.
- Hierba ajera (*Alliaria petiolata* M.BIEB): Aporte vitamínico y diurético.
- Amapola (*Papaver rhoeas* L.): Sedante y antitusiva.
- Amapola blanca (*Papaver somniferum* L. Subsp.setigerum): Sedante.
- Nueza (*Bryonia dioica* Jacq.): Expectorante y purgante.
- Nueza negra (*Tamus communis* L.): Diurética y rubefaciente.
- Cañaleja (*Thapsia villosa* L.): Laxante fuerte.
- Retama loca (*Osyris alba* L.) y otras.

## 4.2. Clasificación por sistemas de las 15 plantas más importantes según su acción terapéutica y sistema corporal

La tabla muestra los diferentes sistemas corporales y las plantas espontaneas más relevantes de la zona, con su actividad fitoterápica centrada en uno o varios sistemas que se usan actualmente en terapéutica

<b>Sistema Cardiovascular</b> (cardiotónico y venotónico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.</li> <li>- <i>Ruscus aculeatus</i> L.</li> </ul>
<b>Sistema Digestivo</b> (Dispepsia, colagoga)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.</li> <li>- <i>Malva sylvestris</i> L.</li> <li>- <i>Marrubium vulgare</i> L.</li> <li>- <i>Taraxacum officinalis</i> L.</li> </ul>
<b>Sistema Hepático</b> (Hepatoprotector)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Silybum marianum</i> L.</li> <li>- <i>Taraxacum officinalis</i> L.</li> <li>- <i>Tribulus terrestris</i> L.</li> </ul>
<b>Sistema Nervioso</b> (Calmante y relajante)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.</li> <li>- <i>Hypericum perforatum</i> L.</li> <li>- <i>Papaver somniferum</i> L.</li> </ul>
<b>Sistema Respiratorio</b> (Expectorante y mucolítico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.</li> <li>- <i>Hedera helix</i> L.</li> <li>- <i>Sambucus nigra</i> L.</li> <li>- <i>Thymus zygis</i> L.</li> </ul>
<b>Sistema Reproductor</b> (Afrodisiaco)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tribulus terrestris</i> L.</li> </ul>
<b>Sistema Tegumentario-Articular</b> (Antiinflamatorio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.</li> <li>- <i>Malva sylvestris</i> L.</li> <li>- <i>Sambucus nigra</i> L.</li> </ul>
<b>Sistema Urinario</b> (Diurético)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Asparagus acutifolia</i> L.</li> <li>- <i>Taraxacum officinalis</i> L.</li> </ul>

## 4.3. Estudio monográfico de las 6 especies seleccionadas con estudios recientes

De cada planta se han tratado una serie de puntos a modo de ficha monográfica de consulta, donde consta la información más relevante resumida y sintetizada. En ellas se trata la botánica, composición química, principios activos, acciones farmacológicas, efectos secundarios y trabajos recientes publicados de 2020 en adelante, que abren o complementan nuevas líneas de investigación.

## ***Crataegus monogyna* Jacq.** Familia *Rosaceae*

Nombre común: Espino albar, espino blanco, majuelo

Botánica y ecología:

Arbusto espinoso con ramas diferenciadas que se pueden atrofiar formando púas de defensa frente herbívoros o pueden sostener hojas alternas, pecioladas. Sus flores son blancas con cinco sépalos y cinco pétalos y son muy perfumadas. El fruto es una drupa redonda roja. (Pierre & Vignes, 2019)



Foto autor, abril 2023

Crece en las laderas soleadas de las colinas, bordes de los caminos y en las lindes de los bosques templados. Florece en primavera y forma parte de la mayoría de los bosques de Eurasia. Se encuentra distribuido por la zona, con predominio en el bosque de ribera.

Composición química y principios activos:

La droga vegetal está constituida por la sumidad florida desecada, contiene polifenoles (flavonoides, ácido cafeico y ácido clorogénico) y compuestos triterpénicos (uvaol o ácido ursólico). Los principales componentes son los flavonoides (O y C heterósidos), que son principalmente geninas, quercetina, kaempferol. (Kim et al., 2022) (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019).

Acciones farmacológicas:

La mayor parte de los estudios se han realizado con extractos hidroalcoholizados, se demostró que producen un efecto inotrope positivo aumentando la fuerza de contracción, prolongan el periodo refractario de las células del miocardio, aumentan la velocidad de conducción y tienen un efecto cronotrópico positivo. También tiene un efecto cardioprotector en isquemias miocárdicas pero su mecanismo no está del todo claro. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019) (Bruneton, 1993)

Otras propiedades descritas son la reducción los niveles de colesterol en sangre, inhibición de la agregación plaquetaria, producen vasodilatación coronaria y periférica y antioxidante, lo que contribuye a potenciar sus propiedades cardioprotectoras. La duración del tratamiento para que resulte beneficioso, debe de ser durante al menos seis semanas y por vía oral. (Ríos & Sendra in Castillo & Martínez, 2016)

Su mecanismo de acción es generalizado y muy difícil de concretar, ya que los efectos producidos son causa de extractos que presentan varias moléculas. Los estudios de forma individualizada le

atribuyen mecanismo de estimulación de los canales de  $K^+$ , inhibición de la fosfodiesterasa III, inhibición de la actividad producida por la  $ATPasa-Na^+/K^+$ , inhibición de la síntesis de tromboxano $A_2$ , etc. (Bruneton, 1993)

Un metaanálisis descrito en (Ríos & Sendra in Castillo & Martínez, 2016) de los últimos estudios concluye que el espino blanco es superior frente a placebo como coadyuvante en la insuficiencia cardíaca, incrementando la capacidad de esfuerzo de contractilidad.

#### Indicaciones terapéuticas:

Sobre todo, se encuentra dentro de la medicina complementaria. Varios estudios han demostrado que pacientes en tratamiento por insuficiencias cardíacas leves o moderadas tratados con el espino blanco mejoran sus síntomas. Se debe considerar un complemento a los tratamientos medicamentosos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (bisoprolol), no un sustituto. (Graz & Falquet, 2016) (Ríos & Sendra in Castillo & Martínez, 2016)

La Cooperativa Científica Europea de Fitoterapia (ESCOP) lo indica para el tratamiento de la Insuficiencia Cardíaca (IC) tipo II como terapia coadyuvante o en forma de tisanas para alteraciones del ritmo cardíaco de causa nerviosa. La EMA lo aplica como uso tradicional para el alivio de los síntomas cardíacos temporales derivados de cuadros de ansiedad. También lo recomienda como complemento para ayudar a la conciliación del sueño en estados de insomnio por su acción depresora del SNC y como tranquilizante. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

Dependiendo el tipo de extracción que se haga de la droga, se extraerán unos compuestos u otros, esto determinará su acción farmacológica.

- Al extracto hidroalcoholizado se le atribuyen según numerosos estudios propiedades cardioprotectoras y presenta actividad cardiotónica y antiarrítmica.
- Al extracto acuoso se le atribuyen propiedades depresoras del sistema nervioso central, produciendo acción hipnótica, favorece la inducción del sueño y es relajante muscular gracias a los flavonoides. (Villaescusa & Martín in Castillo & Martínez, 2016)

#### Efectos secundarios y contraindicaciones:

No se han descrito casos de efectos secundarios, salvo leves mareos o dispepsia, (Graz & Falquet, 2016) ni contraindicaciones. Se recomienda precaución en mujeres embarazadas y niños por falta de estudios y no se recomienda asociar a medicamentos heterósidos cardiotónicos (digoxina), agonistas  $\beta$  adrenérgicos, diuréticos tiazídicos ni benzodiazepinas. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

### Incompatibilidades:

Como la mayor parte de las plantas, posee taninos que pueden interaccionar en la absorción del hierro. Se debe evitar su empleo en embarazos y durante la lactancia por su actividad uterotónica en ensayos in vivo. (Castillo & Martínez, 2016)

### Trabajos y publicaciones científicas recientes:

Se está investigando su poder hipolipemiante y su capacidad de reducir la aterosclerosis a través de varios mecanismos como la reducción de los lípidos en sangre, por sus propiedades antiinflamatorias, por la inhibición de prostaglandinas, por ser protector del endotelio vascular que reducen su permeabilidad e inducen vasorelajación y su poder antioxidante que evita el envejecimiento de las paredes venosas.

En un estudio reciente (Wu et al., 2020), han demostrado que sus flavonoides y sus oligosacáridos de pectina disminuyen considerablemente los niveles de lípidos, colesterol y triglicéridos en sangre. Los flavonoides reducen la absorción de colesterol e inhiben su síntesis hepática. La reducción se resume a una disminución de las células espumosas.

Otro estudio (Kim et al., 2022), relaciona la capacidad hepatoprotectora del espino blanco por su capacidad antioxidante y regenerativa de los hepatocitos, evitando que se produzca estenosis hepática. Se ha demostrado que es beneficioso contra los depósitos de grasa en el hígado, su inflamación y su posible derivación a carcinoma hepático. Estas funciones se relacionan con la protección al estrés oxidativo y la protección frente a los radicales libres que hacen que la regeneración y recuperación del tejido hepático sea más rápida.

También en Irán (Gheitasi et al., 2022), relaciona la actividad hipolipemiante y antioxidante con la protección del daño a los diferentes órganos a causa de la Diabetes Mellitus II. Se recomienda como coadyuvante en pacientes diabéticos para mejorar el control de la cronicidad de la enfermedad.

En resumen, los extractos de majuelo se pueden considerar como nueva innovación farmacéuticas por su acción multidiana para el tratamiento de enfermedades crónicas y reducir su progresión y daño asociado a otros órganos y a nivel sistémico.



## *Hedera helix* L. Familia *Araliaceae*

Nombre común: Hiedra.

Botánica y ecología:

Planta leñosa, trepadora y perenne que puede extenderse hasta los 30 metros, crece en bosques húmedos donde se apoya en árboles y muros viejos.



Foto autor, mayo 2023

Tiene dos tipos de ramas: Ramas vegetativas estériles, trepadoras, que enraízan en las paredes y ramas fértiles, erguidas, con hojas ovales puntiagudas donde se producen sus inflorescencias. (Reynaud, 2002) La parte usada en fitoterapia son las hojas de las ramas estériles. (Pierre & Vignes, 2019). En la zona de estudio se observan en jardinería y silvestre en la zona de ribera o umbría.

Composición química y principios activos:

Sus principales componentes son saponósidos triterpénicos pentacíclicos (hederacósidos) como la alfa-hederina, el hederacósido C que se metaboliza por estererasas dando lugar a la hederagenina, molécula más activa del extracto. Contiene también flavonoides (Rutina y kaempferol), esteroides, poliacetilenos y una políina irritante. La extracción se puede hacer en medio alcohólico. (Carrión et al. in Castillo & Martínez, 2016) (Rosca-Casian, 2017)

Acciones farmacológicas:

Diversos estudios experimentales incluidos en (Carrión et al. in Castillo & Martínez, 2016) (Bruneton, 1993), han demostrado su acción mucolítica, espasmolítica, antiinflamatoria y antioxidante de los extractos de hiedra. El efecto broncodilatador lo produce la  $\alpha$ -hederina, que inhibe la inactivación de los receptores  $\beta$ -adrenérgicos a nivel bronqueolar y alveolar y el efecto de las saponinas, que al ser tensioactivas, disminuyen el espesor de la mucosidad.

Indicaciones terapéuticas:

Según (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019) la ESCOP y la EMA recomiendan los extractos de hiedra por vía oral para el tratamiento de la tos productiva y como coadyuvante de tratamientos de afecciones bronquiales. La duración recomendada del tratamiento es de una semana. Se han realizado estudios que comparan los extractos con medicamentos como el ambroxol y la acetilcisteína resultando con las mismas propiedades, pudiendo ser una alternativa a estos tratamientos en procesos de tos con riesgo de evolución a bronquitis.

Se pueden encontrar preparaciones en solitario, pero también se usa en combinación con el *Thymus zygis* L. para el tratamiento de la tos con mucosidad favoreciendo la expectoración. (Pierre & Vignes, 2019). Por vía externa, se usa como remedio popular para tratar neuralgias, acumulación de toxinas, celulitis y para curar heridas, úlceras y grietas en la piel.

Efectos secundarios y contraindicaciones:

Es una planta potencialmente irritante, pudiendo producir dermatitis y el consumo excesivo de sus bayas puede ocasionar trastornos gastrointestinales, (Reynaud, 2002) su consumo en algunos casos puede producir vómitos o diarreas. La EMA no recomienda su uso en menores de dos años ni en embarazos por falta de estudios en estos grupos de población, aunque actualmente un estudio realizado en Irán (Alkattan et al., 2021; Gonzalez, 2020) demostró que es seguro durante el embarazo y no tiene repercusiones en el feto.

Trabajos y publicaciones científicas recientes:

En los últimos años se ha estudiado junto con otras plantas indicadas para patologías del aparato respiratorio como coadyuvante a la reducción de sintomatología de la COVID-19.

En una revisión de varios ensayos clínicos controlados de estudios observacionales (Sierocinski et al., 2021), se concluye que el extracto de hoja de hiedra es útil y no presenta efectos adversos para las patologías respiratorias, pero, bien es cierto, que su uso no crea una evidencia sólida que sobrepase sus efectos mínimos por lo que se necesita seguir realizando estudios con más muestras de pacientes. Si se recomienda usar como coadyuvante para combatir los síntomas respiratorios leves.

En otra publicación (Narwrot et al., 2022) propone, el uso de diferentes extractos de plantas para el tratamiento de los síntomas respiratorios de la COVID 19 persistente, las propiedades de la hiedra estudiadas in vitro si han demostrado ser una alternativa como ayuda para combatir la COVID 19 por tener además, acción microbiciida.

## ***Hypericum perforatum* L. Familia *Hypericaceae***

Nombre común: Hipérico, pericón o hierba de San Juan

Botánica y ecología:

Planta herbácea, perenne y plurianual. Sus hojas son opuestas, glabras, y de margen entero. Sus flores son de color amarillo, con glándulas pequeñas en los extremos de color oscuro. (Pierre & Vignes, 2019)



Foto autor, junio 2023

Se encuentra distribuido ampliamente por Europa, crece en los bordes de los caminos, baldíos, bordes de matorrales y zonas antrópicas con suelos ricos en nitrógeno y florece en el mes de junio. Son fáciles de cultivar y se recolectan las partes aéreas que son las que más principios activos poseen. Se pueden secar, macerar en aceite o hacer en infusión. (Graz & Falquet, 2016). Es bastante común en la zona, crece en los caminos y descampados de las urbanizaciones.

Composición química y principios activos:

Los principales principios activos son las naftodiantronas (Hipericina y pseudohipericina), derivados prenilados del floroglucinol (Hiperforina, adhiperforina) y los flavonoides (Flavonas como la quercetina, sus heterósidos y amentoflavonas). También la droga contiene aceites esenciales (Monoterpenos y sesquiterpenos), taninos y xantonas. Su estandarización se hace en función de la cantidad de hipericina y pseudohipericina. (Castillo & Moreno in Castillo & Martínez, 2016) (Graz & Falquet, 2016)

Acciones farmacológicas:

La función farmacológica no se encuentra contrastada totalmente, se propone que la hipericina, hiperforina y flavonoides de forma conjunta disminuyen la degradación y recaptación de neurotransmisores (NTs) como la serotonina y dopamina en el espacio sináptico. Otras propuestas son la unión a receptores o la modulación de la liberación de citoquinas. Se ha demostrado que los componentes del hipérico, por separado, tienen menor efecto que de forma conjunta (Castillo & Moreno in Castillo & Martínez, 2016) (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

Estudios clínicos controlados, demostraron su uso en pacientes con trastornos somatomorfos donde los flavonoides (quercetina, quercetrina y rutósidos) y la xantonas presentaron más poder de inhibición de la IMAO que la hipericina y sus análogos. La hiperforina in-vitro inhibe de forma no competitiva la recaptación de NTs y GABA frente a fluoxetina por inhibición competitiva.

Estudios in-vivo en animales demuestran eficacia en modelos de depresión, muestran potenciación de los efectos dopaminérgicos y propiedades antiangiogénicas. Los estudios en humanos refieren a la reducción de las actividades hormonales en plasma y ayuda a abandonar el tabaquismo. (ESCOP, 2018)

#### Indicaciones terapéuticas:

De forma tradicional se ha usado para tratar heridas de la piel, se usa el aceite como cicatrizante y antiséptico de heridas y quemaduras por su actividad antiinflamatoria, antiséptica y la estimulación de la reepitelización. En los últimos años, se está estudiando su papel en el SNC y está indicada por las instituciones más importantes para el tratamiento de estados depresivos leves o moderados, ansiedad, irritabilidad, apatía o agitación nerviosa. (Castillo & Moreno in Castillo & Martínez, 2016) (ESCOP, 2018)

La EMA lo aprueba para su uso en trastornos depresivos leves y moderados. También para el tratamiento de fatiga mental y como antiinflamatorio cutáneo. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

Un estudio clínico incluido en (Pierre & Vignes, 2019) han demostrado frente a placebo mejor respuesta en enfermedades del SNC y en comparación con los antidepresivos sintéticos comercializados, ha demostrado cierta similitud, hasta el 60-80%.

Se debe evitar el uso prolongado del tratamiento y siempre tomarlo a la misma hora. Se debe observar mejoría a los 10-14 días. Sólo están permitidas formulaciones con el contenido de hipericina < 0,3%. (Castillo & Moreno in Castillo & Martínez, 2016)

#### Efectos secundarios y contraindicaciones:

A dosis recomendadas no se han descrito apenas reacciones adversas. En sobredosificación se han detectado reacciones de fotosensibilidad por la hipericina, problemas gastrointestinales o agitación.

Se han descrito multitud de interacciones con medicamentos en el siguiente apartado por lo que las agencias reguladoras han determinado la forma de uso de los extractos de hipérico, la cantidad de hiperforina permitida y su posología además de advertir su inclusión en productos de dietoterapia. (Nicolussi et al., 2019)

No usar en pacientes con VIH, mujeres con tratamiento anticonceptivo y pacientes en tratamiento con ISRS. Está contraindicado en el embarazo y lactancia, estudios en animales determinaron una ligera actividad uterotónica in vitro. (Castillo & Moreno in Castillo & Martínez, 2016)

### Incompatibilidades:

Disminuye el efecto de ciertos fármacos metabolizados por el CYP450 (3A4, 1A2 y 2C9) y afecta a la biodisponibilidad de la glucoproteína P: (Castillo & Moreno in Castillo & Martínez, 2016) (Nicolussi et al., 2019).

- Reduce las concentraciones plasmáticas de antivirales, la Ciclosporina (rechazo de trasplante), Warfarina (reducción del INR), teofilina (pérdida de control del asma), anticonceptivos orales (riesgo de embarazo) y digoxina (IC).
- Reduce la concentración plasmática de anticonvulsivos, como la carbamazepina, fenobarbital y fenitoína.
- Uso concomitante de hipérico con ISRS o con triptanes aumenta el riesgo de Sd serotoninérgico
- Interacciona con inhibidores de la transcriptasa inversa (efavirenz y nevirapina)

### Trabajos y publicaciones científicas recientes:

Es una de las plantas más usadas en la etnobotánica y también una de las plantas más estudiadas actualmente, existen multitud de estudios por su acción antidepresiva y además se han estudiado otras acciones. Un trabajo de (Guo et al., 2021), ha estudiado compuestos pertenecientes a la planta que pueden actuar en la prevención de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer. Se han estudiado seis compuestos derivados de la Hiperforina y los acilfloroglucinol policíclicos poliprenilados (PPAPs) in vitro, que favorecen las uniones sinápticas y mejoran de las funciones cognitivas siendo prometedores compuestos en terapias multidirigidas.

Otra terapia propuesta para los extractos de hipérico es su actividad como antiagregante plaquetario. Un estudio (Monteiro et al., 2022), demostró in vitro un posible efecto inhibitor de la respuesta de activación plaquetaria debido posiblemente a la movilización del Ca intracelular. No obstante, se recomiendan más ensayos para verificar su acción en la agregación plaquetaria.

## *Ruscus aculeatus* L. Familia *Asparagaceae*

Nombre común: Rusco, acebillo o acebo menor.

Botánica y ecología:

Hierba vivaz y rizomatosa con dos tipos de tallos: Erectos y muy ramificados o en forma de pequeñas hojas llamadas cladodios que realizan la fotosíntesis y acaban en punta. Tiene flores masculinas y femeninas en la misma planta, las femeninas se abren y presentan 3 pequeños pétalos de color morado. Sus frutos son bayas rojas. (Pierre & Vignes, 2019)



Foto autor, noviembre 2020

Habita en bosques sombríos y algo secos con terrenos arcillosos o calizos. Presentar grandes rizomas de donde se van a extraer los principios activos más característicos de la planta. (Reynaud, 2002) En el Sotillo, hay una población abundante en el siguiente barranco al sur del barranco de Fuente de la noria y actualmente está protegida por la ley en el catálogo de Especies amenazadas de Madrid y está protegida por la Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Composición química y principios activos:

Tiene alta presencia de saponósidos en su rizoma (1-6% del extracto seco) y de geninas esteroídicas como la ruscogenina y la neoruscogenina. Los saponósidos requieren procesos de hidrólisis completa para obtener las sustancias activas usadas en fitoterapia (ruscósidos y ruscina). (Rodriguez et al., 2021)(Bruneton, 1993).

También contiene en menor cantidad flavonoides como el rutósido y hesperidósido, aceites esenciales complejos, glúcidos, sales de potasio, taninos, lípidos y esteroides. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

Acciones farmacológicas:

Su efecto venotónico se debe a la acción conjunta de los saponósidos y los flavonoides, directamente sobre la unidad neuromuscular de la pared venosa. Ejerce un efecto agonista directo sobre los receptores  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  postsinápticos y de forma indirecta produce la liberación de noradrenalina. Ambos procesos, estimulan la tonicidad de las venas y favorecen el retorno venoso. El calor disminuye la efectividad de los principios activos al evitar la unión al receptor. (Sáenz & Rodríguez in Castillo & Martínez, 2016)

#### Indicaciones terapéuticas:

Tradicionalmente se ha usado su parte verde para tratar las jaquecas y disolver cálculos renales de ácido úrico y los rizomas para la prevención de la insuficiencia venosa crónica, la gota e infecciones urinarias. (Sáenz & Rodríguez in Castillo & Martínez, 2016)

Actualmente se utiliza en proctología para el tratamiento de las hemorroides y para el tratamiento de la insuficiencia venosa, edemas, sensación de piernas cansadas y varices. Desde hace varios años la comisión E, la ESCOP y la EMA han aprobado el uso del rizoma para la prevención de la insuficiencia venosa crónica y las hemorroides. La posología diaria recomendada es de 7-11 mg de ruscogeninas totales por vía oral. La EMA especifica más detalladamente la posología también por vía tópica. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019).

Existen preparaciones medicamentosas con extractos de ruscogenina como la pomada rectal Ruscus Llorens, que lo incluye como venotónico por su acción como tónico vascular y venotrópico frente a las hemorroides.

#### Efectos secundarios e incompatibilidades:

No se recomienda su utilización más de tres meses consecutivos. El consumo de sus frutos y principios activos ocasionalmente puede producir intolerancia gastrointestinal o diarreas, sobre todo si se superan las dosis establecidas. Por vía tópica se han descrito dermatitis por reacción alérgica y en caso de ocurrir suspender tratamiento. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

Por la falta de estudios no se recomienda su uso en el embarazo, la lactancia ni en niños.

#### Trabajos y publicaciones científicas recientes:

Recientemente en España se aprobó un nuevo medicamento con extracto de rusco, el Fabroven vía oral. Contiene extracto seco de rusco, hesperidina metil chalcona y vitamina C. Varios estudios como el de (Bihari et al., 2022) en colaboración con varias entidades europeas respaldan su uso para el tratamiento de los edemas en pacientes con enfermedades venosas crónicas, dado que la combinación de las sustancias mejora el tono venoso, la contractilidad de los vasos linfáticos y su permeabilidad. Los últimos estudios con sus mecanismos de acción venotónica se relacionan en su mayor parte con los receptores muscarínicos. (Jawien et al., 2017)

## *Silybum marianum* L. Familia *Asteraceae*

Nombre Común: Cardo mariano, cardo de María o cardo lechero.

Botánica y ecología:

Especie herbácea anual, muy espinosa con hojas alternas y anchas, sus flores son de color púrpura y sus semillas son machadas y en el interior se encuentran los frutos (aquenios). Es muy habitual del clima mediterráneo y son muy sencillas de cultivar a gran escala. (Pierre & Vignes, 2019) En la zona de estudio es abundante por la zona de la ribera del río.



Foto autor, abril 2023

Composición química y principios activos:

La droga se extrae directamente de las semillas desprovistas de la cáscara, normalmente por infusión. Las hojas y los frutos también contienen silimarina, pero en menor cantidad.

Las sustancias más importantes son las flavanolignanos que se encuentran clasificados dentro de los flavonoides, todos estos compuestos se agrupan en un nombre común llamado silimarina donde la sibilina es el compuesto mayoritario. También tiene ácidos grasos importantes como ácido linoleico, oleico y palmítico y flavonoides (kempferol, taxifolina y quercetina), esteroides y proteínas. (Bruneton, 1993) (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

Acciones farmacológicas:

Varios estudios incluidos en (Carretero et al. in Castillo & Martínez, 2016), proponen que la silimarina actúa como un modificador de las membranas de los hepatocitos, evitando que penetren sustancias tóxicas en ellos, este efecto se consigue por la inhibición de la fosfodiesterasa adenosina-monofosfato cíclico dependiente (AMPc). Además, favorece su regeneración estimulando la síntesis de proteínas ribosomales, en combinación con agentes antioxidantes hepáticos por captación de radicales libres que produzcan su degradación. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

La silibina ha demostrado una inhibición in-vitro del virus de la hepatitis C y de moléculas que estimulan la inflamación de los tejidos como los leucotrienos y enzimas como la prostaglandina-sintetasa. (Carretero et al. in Castillo & Martínez, 2016) Existen estudios en los que pacientes con hepatitis de tipo vírica (hepatitis C) o alcohólica han notado mejoría con sus terapias junto con el cardo mariano como agente coadyuvante.



### Indicaciones terapéuticas:

Estudios de diferentes laboratorios han demostrado que el cardo mariano prolonga la vida hepática por la función regenerativa y protectora hepática de los compuestos de la silimarina. La OMS menciona como uso popular en amenorreas, diabetes, fiebre del heno y varices. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

Está indicado en la prevención y tratamiento de cirrosis hepáticas, hígado graso, hepatitis víricas y tóxica como por ejemplo la intoxicación por setas como la *Amanita phalloides* (Pierre & Vignes, 2019). Tanto la ESCOP y la comisión E lo aprueban como ayuda en problemas crónicos hepáticos. No obstante, se necesitan altas concentraciones de sibilina para conseguir el efecto terapéutico, ya que no se absorbe correctamente en el intestino. La experiencia puso de manifiesto que se necesitan 140 mg 3 veces al día para reducir de forma efectiva la mortalidad en cirrosis hepática. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

### Efectos secundarios y contraindicaciones:

En algunos casos por sobredosificación del cardo mariano, se ha observado un efecto laxante y reacciones alérgicas. No se aconseja administrarlo en niños ni mujeres embarazadas sin supervisión médica. (Carretero et al. in Castillo & Martínez, 2016)

### Trabajos y publicaciones científicas recientes:

Su capacidad hepatoprotectora se está usando para contrarrestar las reacciones adversas que pueden producir diversos medicamentos u organismos sobre el hígado. Un estudio reciente (Zhipeng et al., 2020) propone, el tratamiento preventivo con extractos de cardo mariano para evitar las lesiones hepáticas en las terapias con tratamientos antituberculosos, aunque refieren la necesidad de realizar estudios más concretos basados en la evidencia.

Otro estudio (Askarpour et al., 2021) también propone su inclusión en los tratamientos de quimioterapia para el cáncer de mama no metastásico, tratado con doxorubicina/ciclofosfamida-paclitaxel como prevención al daño hepático que se pueda producir. Se realizó un ensayo con treinta pacientes seleccionados frente a placebo y concluyó, que si se redujo la progresión a hígado graso, pero se recomienda hacer más ensayos clínicos con mayor tamaño muestral.

## *Tribulus terrestris* L. Familia *Zygophyllaceae*

Nombre común: Abrojo, abreojo, arvojo o tribolo.

Botánica y ecología:

Es una hierba anual terófito, postrada con flores amarillas pequeñas con 5 pétalos y 5 sépalos. Las hojas son opuestas, con 5 u 8 foliolos, sus frutos son característicos por su forma asteriforme de color amarillo verdoso. La parte medicinal son las hojas, frutos y frutos jóvenes desecados y pulverizados.



Foto autor, junio 2023

Su hábitat es cosmopolita, crece en terrenos abiertos, secos y manipulados por el ser humano como cultivos abandonados y escombreras o en laderas y bordes de caminos. Es originaria de Asia y se distribuye por todas las zonas cálidas del mundo. Resiste climas desérticos con suelos pobres en nutrientes. (Chhatre et al., 2014) Es escaso en la zona de estudio, borde de caminos.

Composición química y principios activos:

Dependiendo la zona geográfica puede variar la concentración y contenido de sus componentes. Las saponinas son los componentes más característicos y se pueden usar para clasificar la especie geográficamente, Las saponinas esteroideas más importantes son el furostanol y el espirostanol. (Kostova & Dinchev, 2005). La protodioscina y el prototribestinason son los componentes principales de las partes aéreas de la planta.

Además, tiene: Derivados saponósidos (pseudoprotodioscina y dioscina), flavonoides (Kaempferol, quercetina y rutina), alcaloides como la tribulusamida, taninos, etc. (Stefanescu et al., 2020)

Acciones farmacológicas:

Es característica su actividad afrodisiaca en varones, por las saponinas esteroideas; estas, junto a otros componentes, aumentan el tamaño de las gónadas favoreciendo la producción de hormonas sexuales que aumentan el deseo sexual y mejoran su capacidad. (Mathur & Sundaramoorthy., 2013)

También se ha demostrado actividad hipoglucemiante e hipolipemiante, de las saponinas disminuyen la concentración de glucosa, triglicéridos y colesterol significativamente. Un estudio en mujeres con diabetes mellitus II realizado en Irán demostró que el extracto también disminuyó significativamente la glucosa en sangre de las pacientes. (Babadai et al., 2016).

Su actividad cardioprotectora se demostró que células H9c2 (miocardio de rata) pretratadas con un extracto de *Tribulus terrestris* atenuó significativamente las alteraciones causadas por una isquemia inducida, retardando o evitando la apoptosis. (Reshma et al., 2015) En humanos se realizó un estudio en el que el electrocardiograma de angina de pecho mejoró de forma muy significativa. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

#### Indicaciones terapéuticas:

En la medicina popular se ha usado para el tratamiento de la litiasis renal, como afrodisiaco, para la disfunción sexual y para el tratamiento de los trastornos de fertilidad en hombres y en mujeres. (Carvalho & Araujo, 2019) en un estudio demostró que el aumento de las hormonas LH, FSH junto con la testosterona mejoraron los síntomas de la menopausia, como la sequedad vaginal, disfunción sexual o los síntomas corporales. En un estudio frente a tadalafilo se demostró que los efectos sobre la disfunción eréctil y la libido fueron similares en ambos tratamientos teniendo el tribulus menos efectos secundarios que el fármaco. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

#### Efectos secundarios y contraindicaciones:

La OMS menciona que puede producir reacciones fototóxicas y está contraindicado en el embarazo, lactancia y en niños. (WHO, 2009) Por sus propiedades no se recomienda en pacientes con tratamiento de diabetes y en sobredosis por consumo continuado sus alcaloides pueden causar neurotoxicidad, hepatotoxicidad y problemas renales. (Vanaclocha & Cañigüeral, 2019)

#### Trabajos y publicaciones científicas recientes:

Desde hace unos años el Tribulus se ha empezado a introducir en los gimnasios y en el CroosFit. Hasta la fecha se han realizado varios estudios para demostrar la mejora del rendimiento físico, pero no todos han salido concluyentes. En un estudio realizado en España (Fernández et al., 2021), frente a placebo, con una muestra de treinta hombres, no demostró que la suplementación aumentase el rendimiento, pero si actuó como potenciador de la producción de testosterona lo que lo correlaciona con una mejora de la recuperación y disminuye la fatiga postentrenamiento.

También se está estudiando más a fondo para demostrar su actividad hipoglucemiante en sangre, ensayos en ratones para los tratamientos de la prediabetes y un estudio (Malaguti et al., 2020), ha demostrado que el extracto seco de tribulus tiene actividad antiproliferativa in vitro de células antitumorales, actividad antioxidante y antiglicante de sus saponinas en la piel, evitando la rigidez de las fibras de colágeno y elastina en la formación de arrugas.

## 5. Conservación y sostenibilidad

Conservar las zonas naturales permite no perder irreversiblemente los ecosistemas de la zona. Una valoración adecuada de la riqueza del entorno favorece su protección y una futura convivencia del hombre con ella. Actualmente en estos retazos mencionados en el estudio, tenemos una gran diversidad de flora con diferentes tipos de bosque. En la zona, tienen que coexistir el medio urbanizado y el medio natural y desde hace unos años se destinaron varias hectáreas para la construcción de nuevas urbanizaciones sin respetar el ecosistema muy próximo al Parque del Guadarrama.

Según las diferentes farmacopeas no se pueden usar las plantas que crezcan en entornos cercanos a explotaciones antrópicas por riesgo de contaminación. Por mucho que se construyan urbanizaciones respetando el ecosistema de la zona, la contaminación que generan hace que los recursos que podamos obtener de las plantas pierdan valor y no se puedan usar en fitoterapia. No obstante, las plantas medicinales silvestres se consideran un preciado reservorio de semillas al no estar manipuladas. Conservarlas en su entorno natural nos permite seguir estudiándolas y recopilar datos sobre su ecosistema, adaptabilidad y evolución.

## 6. Conclusiones

El estudio concluye que existe una diversidad florística aceptable en la zona, aunque la parte de la flora medicinal es escasa, con pocas especies usadas actualmente en fitoterapia, 15 resultaron de interés. En esta zona, no son de uso recomendable por encontrarse en un entorno muy antrópico, el uso para la elaboración de fórmulas según la farmacopea estaría contraindicado por no cumplir los estándares de calidad.

Todas las plantas estudiadas en el trabajo tienen propiedades terapéuticas demostradas, pero se debe recalcar que son terapias coadyuvantes a los tratamientos farmacológicos seleccionados, según las guías terapéuticas y salvo excepciones en monoterapia, se recomiendan para la prevención o para las primeras fases de inicio de las patologías.

Las drogas vegetales pueden mejorar la comorbilidad de los pacientes en enfermedades crónicas gracias a sus acciones farmacológicas, que pueden disminuir las dosis efectivas de medicamentos o contrarrestar los efectos adversos que estos puedan producir. Las seis plantas estudiadas presentan usos promisorios, el *Silybum marianum* L. se podrían empezar a incluir en las guías terapéuticas de algunos tratamientos de cáncer de mamá; el *Crataegus monogyna* Jacq. y el *Hypericum perforatum* L. se pueden considerar una buena alternativa en la primera línea de tratamiento de la depresión, siempre bajo supervisión médica y el *Ruscus aculeatus* L. en un excelente complemento en problemas venosos

## 7. Bibliografía

- Alkattan A., Alamed R., Alsalamdeen E., Almaary M., Alkhairat ., Alkhalifah A., AlghanimF. & Radwan N. (2021). Safety of English ivy (*Hedera helix*) leaf extract during pregnancy: retrospective cohort study. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 493-499.
- Askarpour Moezian G., Alirezan Javadinia S., Shahid Sales S., Fanipakdel A., Elyasi S. & Karimi G. (2021). Oral Silymarin formulation efficacy in management of AC-T protocol induced hepatotoxicity in breast cancer patients: A randomized, triple blind, placebo-controlled clinical trial. *Journl of oncology pharmacy practice*.
- Aispuru I., Aseginilaza C., Uribe Echebarría P.M., Urrutia P. & Zorrakin I. (2000). Claves ilustradas de la flora del país vasco y territorios limítrofes. *Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial*.
- Babadai Samina N., Jokar A., Sovied M., Heydai M. & Mosavat S. (May, 2016). Efficacy of Tribulus Terrestris Extract on the Serum Glucose and Lipids of Women with Diabetes Mellitus. *Iranian Journal of madical sciences*, (41).
- Bihari I., Guex J.J., Jawien A & Szolnok G. (2022). Clinical Perspectives and Management of Edema in chronic venous disease - what about ruscus? *Medicines*, 9(41).
- Bruneton J. (1993). *Farmacognosia, fitoquímica plantas medicinales*. 2ª ed.
- Carvalho Sousa A. & Araujo Lima M. (2019). Tribulus terrestris Linn como tratamento da sintomatologia da menopausa: uma revisão sistemática. *Revista Fitos*, 13(2), 195-203.
- Castillo García E. & Martínez Solis I. (2016). *Manual de fitoterapia* (2ª edición ed.). Barcelona: ELSEVIER.
- Chhatre S., Nesari T., Somani G., Kanchan D. & Sathaye S. (2014). Phytopharmacological overview of Tribulus terrestris. *Pharmacogn Rev*.
- European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCOP). (2018). Monograph *Hypericum perforatum*.
- Fernández Lázaro D., Mielgo Ayuso J., del Valle Soto M., Adams D.P., González bernal J. & Seco Calvo J. (2021). The effects of 6 weeks of tribulus terrestris L. Supplementation on body composition, hormonal response, perceived exertion and CrossFit Performance: A randomized, Single-Blind, Placebi-Controlled Study. *Nutrients*(13), 14.
- Font Quer P. (2016). *Plantas Medicinales (Dioscórides renovado)*. Península.
- Gheitasi I., Savari F., Akbari G., Mohammadi J., Fallahzadeh A.R. & Sadeghi H. (2022). Molecular Mechanisms of Hawthorn Extracts in multiple organs disorders in Underlying of diabetes: A review. *International Journal of Endocrinology*, 14.
- Gonzalez, A. J. (2020). El Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno. *Foresta N° 52. Especial comunidad de madrid*, 282-291.
- Graz B. & Falquet J. (junio de 2016). *Les 33 plantes validées scientifiquement*. Paris: FAVRE.
- Guo Y., Huang F., Sun W., Zhou Y., Chen C., Qi C., Yang J., Li X., Luo Z., Zhu H., Wang X. & Zhang Y. (julio de 2021). Unprecedented polycyclic polyprenylates acylphloroglucinols with anti-Alzheimer's activity from St. John's wort. *Royal society of chemistry*, 11438 - 11446.
- Jawien A., Bouskela E., Allaert F.A. & Nicolaïdes A. (2017). The place of ruscus extract, hesperidin methyl chalcone, and vitamin C in the management of chronic venous disease. *Edizionin minerva medica*, 36(1), 31 - 41.
- Kim E., Jang E. & Lee J.H. (2022). Potential roles and key mechanisms of hawthorn extract against various liver diseases. *Nutrients*(14).
- Kostova I. & Dinchev D. (2005). Saponins in Tribulus terrestris - chemistry and bioactivity. *Phytochemistry Reviews*, 111-137.
- Kuklinski C. (abril, 1999). *Farmacognosia, estudio las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural*. OMEGA.

- López N. & Mola I. (2005). *Catalogación de la flora vascular y cartografía de la vegetación del parque regional del curso medio del río Guadarrama y su entorno*. Madrid: Prunella estudios medioambientales.
- Malaguti Figueiredo C., Costa Gomes A., Oliveira Granero F., Bronzel Junior J. L., Pereira Silva L., Tasca Gois Ruiz A. L. & Goncalves da Silva R. M.(2020). Antiglycation and antitumoral activity of Tribulus terrestris dry extract. *Avicenna journal of phytomedicine*, 11(3), 224-237.
- Mathur M. & Sundaramoorthy S. (2013). *ETHNOPHARMACOLOGICAL STUDIES OF TRIBULUS TERRESTRIS (LINN). IN RELATION TO ITS APHRODISIAC PROPERTIES*. Cental Arid Zone Research Institute, India.
- Monteiro M., Dias A., Cosata D., Almeida Dias A. & Criado M. B. (septiembre de 2022). Hypericum perforatum and Its Potential Antiplatelet Effect. *Healthcare*, 1774.
- Narwrot J., Porowska J., Budzianswski J., Novak G., Schroeder G. & Kurczewska J. (2022). Medicinal Herbs in the Relief of Neurological, Cardiovascular and respiratory symptoms after COVID 19 Infection A literature Review. *Cells*, 25.
- Nicolussi S., Drewe J., Butterweck V. & Schwabedissen H. (2019). Clinical relevance of St. John's wort drug interactions revisited. *British Pahrmacological society (BJP)*, 1212 - 1226.
- Pierre & Vignes D. (2019). *Herbario de plantas silvestres, 275 especies botánicas referenciadas* (2ª edición ed.). Barcelona: Larousse.
- Reshma P., Lekshmi V., Sankar V. & Raghu K. (8 de Apr de 2015). Tribulus terrestris (Linn.) Attenuates Cellular Alterations Induced by Ischemia in H9c2 Cells Via Antioxidant Potential. *Phytotherapy research*, 29(6), 933-943.
- Reynaud J. (2002). *La flora del farmacéutico*. París: Mundi-Prensa (MP).
- Rodrigues J., Fernandes A., Dias M. I., Pereira D., Pires T., Calhelha R., Carvalho A. M., Ferreira I. & Barros L. (2021). Phenolic compounds and bioactive properties of Ruscus aculeatus L. (Asparagaceae): The Pharmacological Potencial of an underexploited subshrub. *Molecules*.
- Rosca-Casian O., Mircea C., Vlase L., Gheldiu A. M., Tania Teuca D. & Parvu M. (2017). Chemical composition and antifungal activity of Hedera helix leaf athanolic extract. *Acta Biologica Hungarica*, 68(2), 196-207.
- Sierocinski, E., Holzinger, F. & Chenot, J.F, (2021). Ivy leaf (hedera helix) for acute upper respiratory tract infections. an updated systematic review. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 1113 - 1122.
- Stefanescu R., Tero Vescan A., Negroiu A., Aurica E. & Vari C. (2020). A Comprehensive Review of the Phytochemical, Pharmacological, and Toxicological Properties of Tribulus terrestris L. *Biomolecules*(752).
- Vanaclocha B. & Cañigüeral S. (2019). *Fitoterapia, Vademécum de Prescripción*. 5ª ed. ELSEVIER
- World Health Organization (WHO), (2009). *Who monographs on selected medicinal plants* (Vol. 4).
- Willan G. (1991). Guía para la manipulación de semillas forestales (Vols. 20-22). *DANIDA*.
- Wu M., Liu L., Xing Y., Yang S., Li H. & Cao Y. (2020). Roles and mechanisms of hawthorn and its extracts on atherosclerosis. *Frontiers in pharmacology*, 11(118).
- Zhipeng S., Wu J., Yang Q., Xia H., Deng M & Yang Y. (2020). Efficacy and safety of milk thistle preventive treatment of anti-tuberculosis drug-induced liver injury. *Medicine*.