



**Facultad de Farmacia**  
Universidad de La Laguna

---

# Interés farmacéutico del género *Forsskaolea* L.(Urticaceae)

---

**Lidia Gómez González**

Curso 2021-2022

Tutor: Leandro Jesús de León Guerra

Facultad de Ciencias de la Salud.

Sección de Farmacia.

Departamento de Bioquímica,  
Microbiología, Biología Celular y Genética.

## ÍNDICE

---

1.	RESUMEN .....	2
2.	INTRODUCCIÓN .....	4
3.	OBJETIVOS .....	7
4.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	7
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	8
	5.1 Descripción botánica del género <i>Forsskaolea</i> L. ....	8
	5.2 Distribución y ecología .....	11
	5.3 Fitoquímica .....	12
	5.4 Propiedades .....	15
	5.5 Usos tradicionales de plantas del género <i>Forsskaolea</i> L. ....	18
6.	CONCLUSIONES .....	20
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	21

- *“Esta yerba es muy buena pa’ infecciones, infecciones, en agua es buenísima”.*
- *“ [...] la ratonera, la ratonera es buena, si tiene una llaga en un pie, la hierve y se lava con el agua esa y se le quita, se le quita la hinchazón, la llaga y se va curando...”*
- *“[...] la raíz es para el estreñimiento [...] tú arrancas la ratonera y le cortas el tronquista y la yerbes”.*
- *“Yo me acuerdo también de hacérselo, majar, majar la ratonera con ajo y aceite y untarla [en el ubre para la tetera]”.*
- *[Sirve] pa’ muchas cosas, antes como decíamos, puntada de pulmonía, que decíamos antes, pa’ eso y pa’ dolores es buena la ratonera”.*
- *“Nosotros acostumbábamos cuando nos dolía la garganta, hacíamos gárgaras de esto. Los viejos de antes no se curaban sino con yerbas, es una yerba medicinal”.*

Estas transcripciones han sido obtenidas de la obra “Uso culturales de las yerbas en los campos de Lanzarote” de los autores Jaime Gil González, Marta Peña Hernández y Raquel Niz Torres (1). Corresponden a testimonios literales de campesinos de la isla en las que hablan de la “hierba ratonera” (*Forsskaolea angustifolia*).

Los recuerdos y vivencias de nuestros antepasados, son una herramienta muy útil que nos ayuda a entender nuestro presente y poder avanzar hacia el futuro.

## 1. RESUMEN

---

La humanidad siempre ha tratado de buscar soluciones efectivas al tratamiento de las dolencias a las que se ha tenido que enfrentar. En este sentido, las plantas han sido una fuente importante para la obtención y aislamiento de diferentes productos naturales con los que poder prevenir y curar diferentes afecciones. Como parte del proceso evolutivo, las plantas sintetizan una gran diversidad de metabolitos secundarios con multitud de propiedades que han sido aprovechadas por la industria farmacéutica, alimentaria o cosmética, entre otras.

El género *Forsskaolea* L. (*Urticaceae*), lo conforman 7 especies distribuidas por diversas regiones del planeta. Desde el punto de vista fitoquímico, *Forsskaolea tenacissima* y *F. viridis* son dos de las especies más estudiadas del género. Se han usado en la medicina popular para el tratamiento de diversas afecciones por su actividad antimicrobiana, antioxidante y cicatrizante, entre otras. La actividad terapéutica de estas plantas se debe a la presencia de compuestos fenólicos y compuestos flavonoides, además de mucílagos y taninos.

En Canarias se encuentra *F. angustifolia*, especie endémica de las Islas y único representante del género. Esta planta ha sido empleada en la medicina popular para el tratamiento de infecciones urinarias o para pequeñas dolencias. Sin embargo, más allá de unos pocos trabajos centrados en la descripción fitoquímica de la especie, no existe ningún estudio científico que haya evaluado la actividad de sus metabolitos.

En este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica de la composición química, propiedades farmacológicas y usos tradicionales de las diferentes especies del género.

**Palabras claves:** *Urticaceae*, *Forsskaolea* L., extracto, actividad biológica.

## ABSTRACT

---

Humanity has always tried to find effective solutions to the treatment of illnesses it has had to deal with. In this sense, plants have been an important source for the obtaining and the isolation of different natural products which can prevent and treat different diseases. As part of the evolutionary process, plants synthesize a huge variety of secondary metabolites with a multitude of properties that have been used by different industries such as pharmaceutical, food or cosmetics, among others.

The genus *Forsskaolea* L. (*Urticaceae*), is made up of 7 species distributed throughout different regions of the planet. *Forsskaolea tenacissima* and *F. viridis* are two of the most studied species of the genus. They have been used in traditional medicine for the treatment of several conditions for their antimicrobial, antioxidant and healing activity, among others. The therapeutic activity of these plants is due to the presence of phenolic and flavonoid compounds, as well as to mucilages and tannins.

In the Canary Islands exist *F. angustifolia*, an endemic species from the Islands and the only genus's representative. This plant has been used in popular medicine for the treatment of urinary infections and other minor diseases. However, beyond a few works focused on the phytochemical description of the species, there is not scientific study that has evaluated the activity of its metabolites.

In this project, a bibliographic review of the chemical composition, pharmacological properties and traditional uses of the different species of the genus has been carried out.

**Keywords:** Urticaceae, *Forsskaolea* L., extract, biological activity.

## 2. INTRODUCCIÓN

---

Las plantas han jugado un papel vital para el ser humano a lo largo de la historia y sus usos se han generalizado en la sociedad. El material vegetal, de diversa índole y en distintos formatos, ha sido empleado como alimento, como materia prima para la construcción de herramientas o viviendas, para la obtención de energía, la fabricación de ornamentos o usadas como remedio curativo o paliativo para combatir enfermedades. En este último aspecto, el uso de las plantas en la medicina popular, mediante la preparación de ungüentos, emplastos, tisanas, etc., ha sido frecuente y forma parte de la cultura tradicional de diferentes pueblos. El conocimiento sobre los usos tradicionales de estas plantas se perpetúa en el tiempo a través del paso de información de generación en generación o mediante registros escritos que atestiguan estos efectos. Esto ha permitido el desarrollo de numerosas investigaciones dirigidas a la búsqueda y aislamiento de compuestos biológicamente activos obtenidos de fuentes naturales. Este interés es especialmente importante en el campo de los antimicrobianos. Tras el descubrimiento de la penicilina, casi por casualidad, por Alexander Fleming en 1928, el número de antibióticos descubiertos ha aumentado a un ritmo vertiginoso (2). A partir de este descubrimiento se redujo enormemente el número de muertes por enfermedad infecciosa, pero a finales del siglo XX y principios del XXI, un nuevo problema ha puesto en alerta a los científicos: la aparición de microorganismos resistentes a la acción de los fármacos conocidos (3).

La pérdida de eficacia de los antimicrobianos unido a la dificultad y alto coste del desarrollo de antibióticos alternativos frente a las bacterias resistentes, ha hecho que sea importante la búsqueda de nuevas sustancias biológicamente activas. Todo ello, ha despertado el interés del ser humano por la medicina natural, algo que queda evidenciado por el alto número de trabajos científicos centrados en conocer la actividad biológica y potencial fitoquímico que presentan las plantas (4).

Un grupo de plantas ampliamente estudiado por presentar diferentes compuestos con actividad biológica es el de la familia *Urticaceae*, que comprende 54 géneros y aproximadamente unas 2000 especies (5). Dentro de esta familia, el género *Urtica*, con alrededor de 50 especies distribuidas por todo el mundo, ha despertado gran interés desde el punto de vista fitoquímico. Numerosas especies de este género han sido ampliamente utilizadas con distintos fines, no sólo por sus cualidades nutritivas sino

también por la cantidad de metabolitos a los que se les ha atribuido diferentes propiedades curativas: analgésicas, antialérgicas, antiinflamatorias, astringentes, diuréticas, hemostáticas, hipoglucemiantes y remineralizantes, entre otras (6). Así, las especies de este género se han utilizado en la medicina popular para el lavado de llagas producidas por la viruela, como refresco estomacal y contra la fiebre, como antitusivo, adelgazante, para el reuma, dolores musculares y golpes (7).

Dentro de la familia *Urticaceae* también se encuentra el género *Forsskaolea* L. compuesto por tan solo 7 especies (**figura 1**): *F. tenacissima* L., *F. viridis* Ehrenb. ex Webb, *F. procrudifolia* Webb, *F. hereroensis* Schinz., *F. griersonii* A.G. Mill. & J.A. Nyberg, *F. candida* L.f., *F. angustifolia* Retz. (8). Aunque algunas especies de este género se han usado en la medicina popular, las plantas que componen este grupo han sido escasamente estudiadas, por lo que las propiedades etnobotánicas son menos conocidas que las de sus parientes del género *Urtica*.

Los escasos trabajos de investigación sobre este género se centran principalmente en *Forsskaolea tenacissima* y *F. viridis*, las dos especies de este grupo con una distribución más amplia a nivel mundial (8). Aunque no existe demasiada información de los usos tradicionales de estas dos especies, se sabe que *Forsskaolea tenacissima* se ha usado en Oriente Medio como cura para la tos y el dolor de cabeza (9). En el caso de la especie *F. angustifolia*, presenta un rango de distribución más limitado al tratarse de un endemismo canario. Se le ha atribuido actividad biológica y se ha empleado tradicionalmente en las Islas para el tratamiento y desinfección de heridas. La infusión preparada con los troncos hervidos se ha empleado como enjuague bucal para aliviar el dolor producido por las caries, así como antihemorrágico para contener la sangre de pequeñas heridas. La infusión preparada con sus hojas se ha utilizado para el alivio de infecciones urinarias o incluso con fines veterinarios para cicatrizar y evitar la infección de las heridas en las ubres de las cabras enfermas (1).

Los usos tradicionales que se han hecho de las especies del género *Forsskaolea* para el tratamiento de diferentes afecciones hace interesante el realizar una revisión bibliográfica de los trabajos científicos centrados en este género. Un mejor conocimiento de las investigaciones que se han realizado hasta el momento para este grupo de plantas, permitirá abordar futuros estudios encaminados a aislar y evaluar la actividad biológica de nuevos metabolitos obtenidos de estas especies.



**Figura 1:** Diferentes especies del género *Forsskaolea* L.: **A:** *F. tenacissima*; **B:** *F. viridis*; **C:** *F. procrifolia*; **D:** *F. hereroensis*; **E:** *F. candida*; **F:** *F. Angustifolia*.

Fotografías tomadas de <https://spain.inaturalist.org/taxa/424781-Forsskaolea>



### 3. OBJETIVOS

---

Este trabajo tiene como objetivo hacer una revisión bibliográfica del género *Forsskaolea* con el fin de recopilar información de los estudios que se han realizado para conocer las propiedades, principios activos, usos tradicionales y actuales, así como valorar la eficacia y toxicidad de sustancias obtenidas de las diferentes especies incluidas en este género.

En este trabajo se presta especial atención a la especie *F. angustifolia* por tratarse de una especie endémica de Canarias y único representante del género en las Islas, cuya actividad antimicrobiana es objeto de estudio en el Área de Microbiología de la Universidad de La Laguna.

### 4. MATERIAL Y MÉTODOS

---

#### *Revisión bibliográfica*

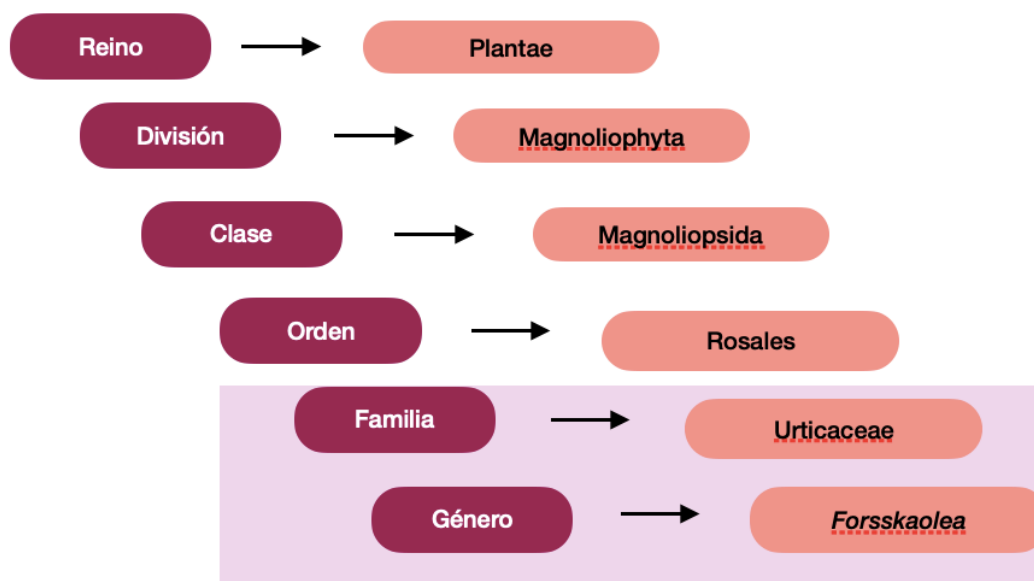
Inicialmente, al tratarse de una revisión bibliográfica sobre el género *Forsskaolea*, y con el objeto de ampliar y completar la información existente, se llevó a cabo una búsqueda en Google Académico de documentos publicados por diferentes sociedades mediante las siguientes palabras claves: “*Forsskaolea*”, “Urticaceae”, “extracts”, “phytochemical”, “diuretic”, “patologías urinarias”, “medicina popular”. No se limitó por fecha de publicación, tan sólo se introdujo como filtro la elección del idioma, pudiendo ser español o inglés. También se utilizaron algunas bases de datos, revistas y bibliotecas virtuales para obtener más información: el portal de búsqueda de información de la Universidad de La Laguna “Punto Q”, RIULL, así como, SciELO. Se consultó la editorial Elsevier y la base de datos PubMed, a través del NCBI (*National Center for Biotechnology Information*) utilizando las mismas palabras claves nombradas anteriormente. Además, se consultaron libros de texto sobre usos etnobotánicos de la flora canaria.

Una vez consultada las referencias relacionadas con el tema, se procedió a organizarla atendiendo al contenido para cumplir con los objetivos propuestos en este estudio.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Descripción botánica del género *Forsskaolea* L.

La familia *Urticaceae* (**figura 2**) es una familia de angiospermas que comprende 54 géneros y más de 2000 especies de hierbas, arbustos, árboles pequeños y algunas enredaderas distribuidas en las regiones tropicales. Es una familia que cuenta con una gran importancia biológica, ya que sus especies participan en diversos ecosistemas terrestres y presentan diversos fitoconstituyentes que le aportan destacados usos medicinales (10). Dentro de esta familia se encuentra el género *Forsskaolea* L. (**figura 3**), dedicado al botánico sueco Pehr Forsskål<sup>1</sup>.



**Figura 2.** Posición sistemática del género *Forsskaolea*, según el sistema de clasificación APG para el tratamiento de las Angiospermas y según J.W. Kadereit en Strasburger para los rangos superiores (11,12)

1. La etimología del género *Forsskaolea* está directamente relacionada con el profesor de botánica Pehr Forsskål [Forskål] (1732-1763) quién fue discípulo de Carl Linnaeus. Durante una expedición al Yemen para recolectar especímenes botánicos y zoológicos P. Forsskål contrajo la malaria y murió a la edad de 31 años. Linnaeus lloró la pérdida de su joven estudiante y llamó a una de las plantas que su discípulo le había enviado *Forsskaolea tenacissima* en honor a la tenacidad y persistencia que siempre había demostrado el propio Forsskål (13).



**Figura 3.** Lámina de la especie *F. tenacissima*. Tomada de Lamarck, J.B.P.A. de Monet de, Poiret, J.L.M., Recueil de planches de botanique de l'encyclopédie (1791-1823) Tabl. Encycl.

El género está integrado por 7 especies monoicas, de hábito herbáceo anual o perenne. Algunas de las especies tienen la parte basal del tallo leñoso, en ocasiones cubiertos de pelos hispídos. Presenta hojas alternas, pecioladas, variadamente aserradas; con una lámina a menudo blanca tomentosa por el envés y más o menos escabrosa por el haz (**figura 4, A y B**) y con presencia de estípulas laterales libres. Flores bisexuales agrupadas en inflorescencias localizadas de manera sésil en las axilas de las hojas y envueltas en un involucro campanulado de brácteas casi recubiertas por un indumento denso, largo y lanoso; cuenta con brácteas espatuladas, lanceoladas, ovadas u obovadas, libres o fusionadas en la base. Las flores masculinas pediceladas se localizan principalmente cerca del borde de la inflorescencia campanulada; perianto irregularmente trilobulado; un estambre, flexionado; rudimento del ovario ausente. Las pocas flores femeninas se localizan en el centro de la inflorescencia, de perianto y estaminodios ausentes; ovario erecto; estigma sésil, filiforme (**figura 4, C y D**). Aquenio ovado más o menos comprimido, completamente cubierto por indumento lanoso (8).



**Figura 4.** Detalles de las hojas e inflorescencias de *F. tenacissima*. Envés (A) y haz (B) de la hoja; detalles del involucro (C) y periantio (D) de la inflorescencia.

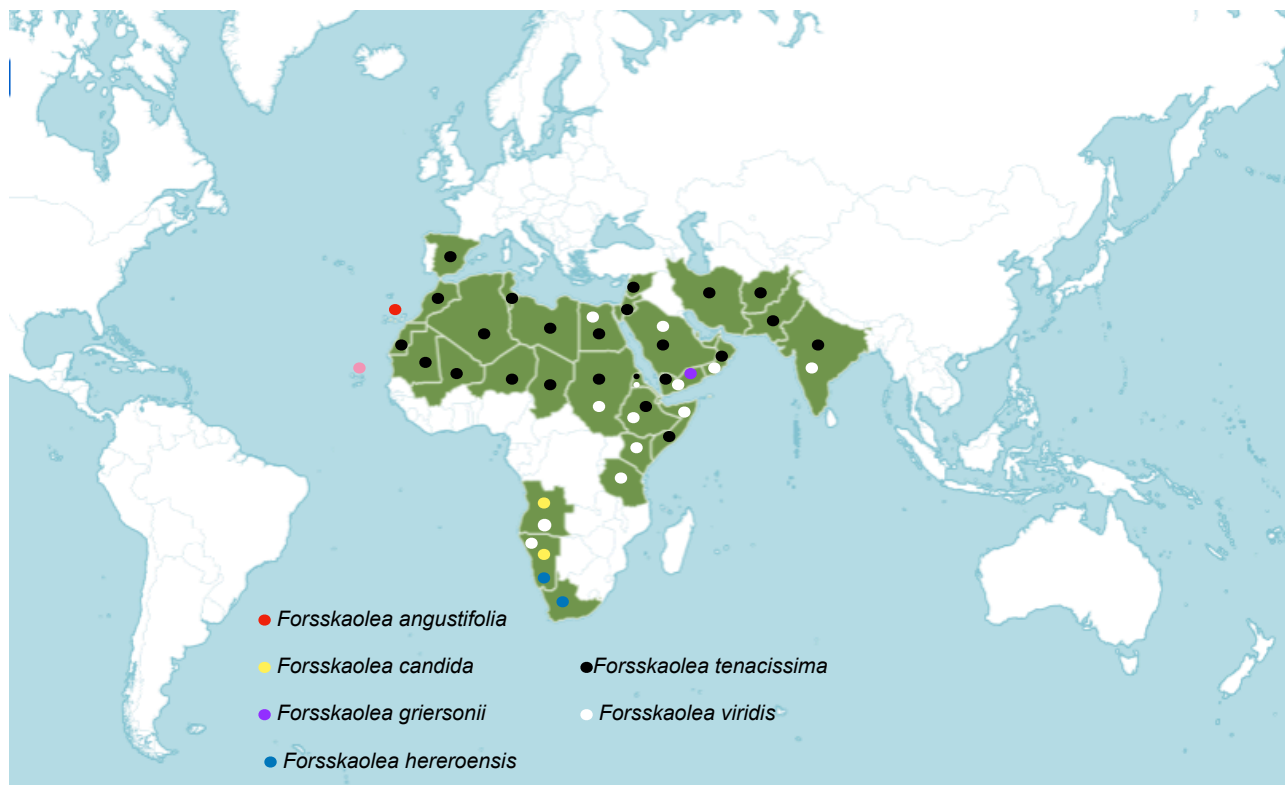
Fotografías tomadas de <https://www.almerinatura.com/joyas/forsskaolea-tenacissima.html>

Las principales diferencias entre las especies se refieren a la forma, tamaño, nerviación y distribución de las hojas.

La especie *F. angustifolia*, también conocida en las Islas Canarias como “hierba ratonera”, es una planta herbácea a subarborescente, que puede llegar a medir hasta 1 metro de altura. Su tallo es leñoso y muy ramificado desde la base, presentando un color rojizo o morado; la distribución de sus hojas es alterna, siendo la morfología de las mismas estrecha, lanceolada, aserrada y bordes espinosos. De color verde bastante vivo en el haz y un verde más apagado en el envés (14).

## 5.2 Distribución y ecología

Las especies del género *Forsskaolea* se distribuye por diferentes regiones del Paleártico sur, desde las Islas Canarias y el sureste de la Península Ibérica hasta la India, así como en el centro y sur del continente africano (**figura 5**).



**Figura 5.** Distribución de las siete especies del género *Forsskaolea* L. (8)

El género *Forsskaolea* lo componen especies de plantas que se desarrollan en hábitats ruderales, con mayor profusión en lugares áridos, arenosos y nitrófilos. Se distribuyen desde zonas de medianías hasta zonas costeras (15,16).

En Canarias, la especie *F. angustifolia* se encuentra presente en todas las islas incluyendo los islotes (17). Forma parte de ambientes nitrófilos y antropizados creciendo en bordes de caminos, carreteras, en terrenos de cultivo abandonados, en barranqueras de conos volcánicos, suelos erosionados, terrenos pedregosos, escombrera, etc. No está presente en bosques densos y en la cumbre. Es una especie propia de la formación xerofítica de la zona baja, que puede penetrar en los matorrales mesofíticos llegando a los 1000 metros sobre el nivel del mar. Su época de floración es en primavera-verano y se reproduce por semillas. Es una planta frecuente y no se encuentra incluida en ningún catálogo o figura de protección legal (15, 16).

### 5.3. Fitoquímica

Los estudios que existen sobre el género *Forsskaolea* están centrados mayoritariamente en *F. viridis* y *F. tenacissima*, de las que se han aislado varios constituyentes químicos (**tabla 1 y 2**).

Estudios realizados sobre diferentes partes de *F. viridis* han demostrado la presencia de carbohidratos, proteínas, aminoácidos, alcaloides, flavonoides y taninos (10). Los extractos de la planta obtenidos con los disolventes orgánicos cloroformo y acetato de etilo, han permitido el aislamiento de 2 **compuestos fenólicos**, identificados como ácido p-cumárico y ácido cafeico y 5 **compuestos flavonoides**: 5-hidroxi-6,7,3,4-tetrametoxi flavona, crisoeriol, acacetina, crisoeriol-7-O-fl-D-glucósido e isovitexina (18) (**tabla 1**). En cuanto al ácido p-cumárico, es un metabolito presente en las plantas con propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. También se le ha atribuido actividad antiplaquetaria, sugiriendo una posible aplicación para la prevención de enfermedades vasculares (19). Por otro lado, el ácido cafeico, un compuesto fenólico presente en vegetales, frutas, hierbas y suplementos dietéticos, ha mostrado efecto antiinflamatorio, antimicrobiano, antiviral, antitumoral y antioxidativo mediante la modulación de distintas respuestas inmunológicas en modelos experimentales (20). Flavonoides como la isovitexina, ha mostrado actividad antioxidante, antiinflamatoria o actividad anti-Alzheimer, entre otras (21). De igual modo, la acacetina, identificada por primera vez en el género *Acacia* (22) posee propiedades anticancerígenas y antiinflamatorias (23), mientras que al crisoeriol se le atribuye un efecto antiviral (24).

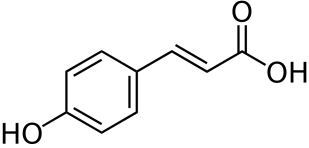
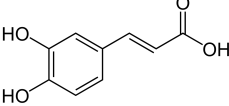
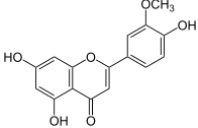
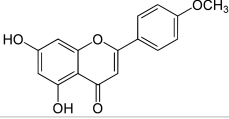
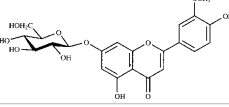
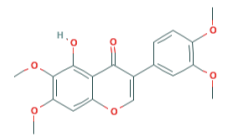
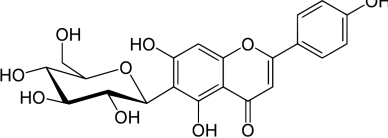
NOMBRE DEL COMPUESTO	ESTRUCTURA QUÍMICA	REF.
ÁCIDO P-CUMÁRICO		20
ÁCIDO CAFEICO		
CRISOERIOL		
ACACETINA		
CRISOERIOL-7-O-FL-D-GLUCÓSIDO		
5-HIDROXI-6,7,3,4-TETRAMETOXI FLAVONA		
ISOVITEXINA		

Tabla 1. Metabolitos aislados e identificados en *F. viridis*.

De *F. tenacissima* también se han aislado diferentes principios activos (**tabla 2**) como son lupeol, ácido esteárico, ácido palmítico, ácido araquídico, 1-hexadecanol,  $\beta$ -sitosterol, ácido maslínico, 2-hidroxi-imino-3-ácido-fenil-propiónico,  $\beta$ -amirina, forsskamida (25,26). El lupeol, es un triterpeno que ha mostrado actividad supresora sobre células T, interactuando con múltiples dianas moleculares, afectando y modulando el proceso de inflamación, carcinogénesis y respuesta al estrés celular (27). Por otro lado, el  $\beta$ -sitosterol es el principal esteroide presente en las plantas, el cual actúa como antioxidante. También se ha observado que puede mejorar trastornos comunes como el agrandamiento de la próstata, la arterioesclerosis e incluso se ha comprobado que genera beneficios en la prevención de algunos tipos de cáncer como el de mama, colon y próstata (28). Del mismo modo, existen estudios que explican el efecto hipoglucemiante que provoca dicho principio activo. Por otro lado, encontramos el triterpenol  $\beta$ -amirina que ha demostrado tener propiedades antinociceptivas y antiinflamatorias (29).

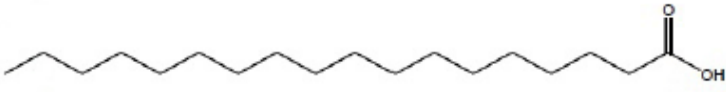
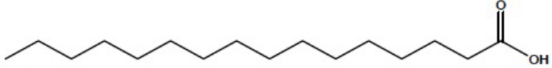
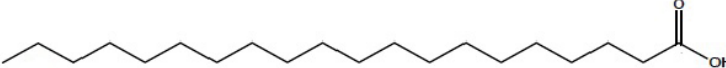

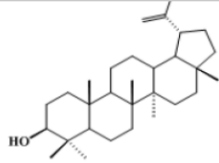
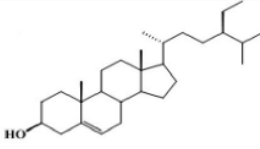
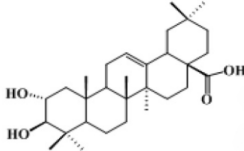
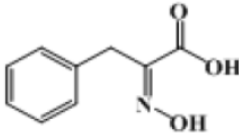
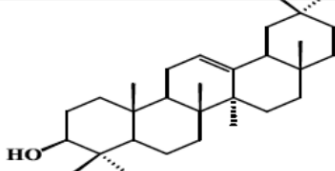
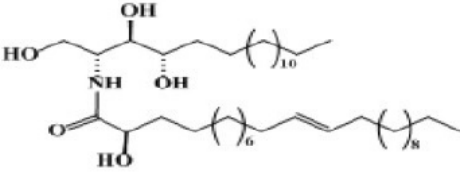
NOMBRE DEL COMPUESTO	ESTRUCTURA QUÍMICA	REF
ÁCIDO ESTEÁRICO		25
ÁCIDO PALMÍTICO		
ÁCIDO ARAQUÍDICO		
1-HEXADECANOL		
LUPEOL		26
β-SITOSTEROL		
ÁCIDO MASLÍNICO		
2-HIDROXI-IMINO-3-ÁCIDO-FENIL PROPIÓNICO		
β-AMIRINA		26
FORSSKAMIDA		

Tabla 2. Metabolitos aislados e identificados en *F. tenacissima*.



En *F. angustifolia* se ha encontrado la presencia de sustancias como mucílagos, taninos y sales minerales (30,31). Los taninos se relacionan con actividad antihelmíntica (32) y los mucílagos como emoliente, puesto que actúan como suavizantes de las mucosas respiratorias, proporcionando un efecto calmante e hidratante que inhibe el reflejo de la tos (32). Del mismo modo, los mucílagos confieren propiedades laxantes de tipo mecánico. Esto se debe a que el mucílago forma un gel viscoso que incrementa el volumen de las heces, las cuales permanecen blandas favoreciendo el peristaltismo (33). Además, estos mucílagos forman soluciones coloidales capaces de disminuir la absorción de lípidos y glúcidos, por lo que tienen efecto hipocolesterolemiante e hipoglucemiante (33).

#### 5.4. Propiedades:

Actualmente, no existen datos empíricos ni estudios específicos, farmacológicos o clínicos, sobre la toxicidad de las especies de este género (14).

A continuación se describen propiedades farmacológicas que se han atribuido a plantas del género *Forsskaolea*, siendo las especies más estudiadas *F. tenacissima* y *F. viridis*.

#### **Actividad antimicrobiana:**

Se ha evaluado in vitro la actividad antimicrobiana de diferentes extractos obtenidos del género *Forsskaolea*. Los ensayos fueron realizados con extractos obtenidos mediante extracción con etanol o la fracción soluble en n-hexano y fase acuosa. La fracción de n-hexano obtenida de *F. tenacissima* ha mostrado actividad frente a *Staphylococcus aureus* con halos de inhibición de 10 y 12 mm a concentraciones de 500 y 1000 µg/ml, respectivamente. El mismo extracto produjo halos de inhibición de 7 y 10 mm en el crecimiento de *Bacillus subtilis* a concentraciones de 500 y 1000 µg/ml, respectivamente. El extracto acuoso presenta inhibición frente a *Xanthomonas maltophilia*, con halos de inhibición de 9 y 11 mm a las mismas concentraciones ensayadas anteriormente (34).

Las fracciones solubles en acetato de etilo obtenidas de *F. viridis* también mostraron actividad frente a diferentes microorganismos, destacando los 30 mm de halo de inhibición con el hongo *Cryptococcus neoformans* o los 24 mm con la bacteria

*Escherichia coli*. Los extractos obtenidos con cloroformo también fueron activos frente a *Streptococcus mutans* y *Klebsiella pneumoniae* produciendo un halo de inhibición de 11 mm en ambos casos. Las levaduras *Candida albicans*, y los hongos *Penicillium expansum* y *Aspergillus fumigatus* fueron insensibles al tratamiento con estos extractos. Esta actividad puede estar relacionada con los flavonoides y compuestos fenólicos que presentan estas especies y cuyos compuestos químicos ya han sido relacionados con actividad antimicrobiana (18).

Estudios fitoquímicos realizados con *F. angustifolia* han mostrado la presencia de taninos que se relacionan con una función antibacteriana, lo que podría explicar que esta planta haya sido utilizada de forma tradicional para el tratamiento de infecciones urinarias (1).

#### **Actividad antiviral:**

La actividad antiviral también se ha demostrado para extractos obtenidos de *F. tenacissima*. Ensayos de viabilidad celular llevados a cabo mediante el método de proliferación celular MTT con los extractos metanólicos de esta especie, han mostrado actividad antiviral frente al virus del herpes simple tipo 1 (VHS-1) (26).

#### **Actividad antidiabética**

Los extractos de *F. tenacissima* han mostrado actividad antidiabética en ensayos de laboratorio. Así, la fracción obtenida de muestras de hojas mediante extracción con acetato de etilo, ha mostrado tener efecto en la reducción de las concentraciones de glucosa en sangre. Estos resultados son comparables a los obtenidos con glibenclamida, una sulfonilurea utilizada como control positivo con diabetes inducida por aloxano en ratas y de la que se sabe que estimula las células beta del páncreas aumentando la liberación de insulina (26).

#### **Actividad diurética y antiurolítica:**

La urolitiasis es un importante problema de salud con alta recurrencia. La formación de cálculos urinarios se produce debido a la sobresaturación urinaria, precipitación, nucleación de cristales, agregación de los mismos, crecimiento y finalmente retención en las células epiteliales de los túbulos de los riñones. *F. angustifolia* presenta actividad diurética y antiurolítica (35), lo que podría llevar a la industria farmacéutica a estudiar su posible potencial farmacológico.

### **Actividad antioxidante y hepatoprotectora:**

Los extractos de *F. tenacissima*, obtenidos de la fracción metanólica han evidenciado actividad antioxidante. Además, se ha mostrado actividad hepatoprotectora en ensayos de laboratorio, la cual podría atribuirse a los compuestos fenólicos, quienes tienen la capacidad para inhibir la actividad de la aromatasas del citocromo P-450, favoreciendo así la regeneración hepática (36).

### **Actividad antitumoral**

La actividad antitumoral también se ha observado para extractos obtenidos de *F. viridis*. Extractos en cloroformo han demostrado una potente actividad antitumoral para el carcinoma de colon y una actividad moderada para el carcinoma de mama (16). Esta actividad puede deberse a la presencia de flavonoides, los cuales inhiben la proliferación de distintas células cancerosas y el crecimiento tumoral en modelos animales (37).

### **Actividad cicatrizante**

Ensayos de laboratorio han evidenciado actividad cicatrizante para extractos de *F. tenacissima*. Así mismo, la fracción obtenida de muestras de partes aéreas mediante extracción con metanol ha demostrado poder cicatrizante de heridas con resultados comparables con la gentamicina como grupo de control positivo con el modelo de herida por escisión (26).

La presencia de taninos descritos para la hierba ratonera, con propiedades hemostáticas al detener el sangrado de las heridas evitando las hemorragias y favoreciendo su cicatrización, podría explicar su uso en medicina tradicional para el tratamiento y cura de pequeñas heridas (1).

### **Actividad antiasmática**

El asma es una enfermedad inflamatoria de las vías aéreas respiratorias. Se caracteriza por un estrechamiento reversible de los bronquios, debido al aumento de la reactividad bronquial frente a distintos estímulos, como lo son el humo del tabaco, el polen, las infecciones virales, etc. Los síntomas más frecuentes son: tos, respiración sibilante, opresión torácica y disnea (38).

Las hojas de *F. tenacissima* han sido utilizadas en Sudán para el tratamiento del asma (39). Del mismo modo, se relaciona a la hierba ratonera con esta propiedad. El elevado contenido en mucílagos aporta propiedades emolientes que suavizan las mucosas respiratorias, lo que explicaría este efecto.

### 5.5 Usos tradicionales de plantas del género *Forsskaolea*

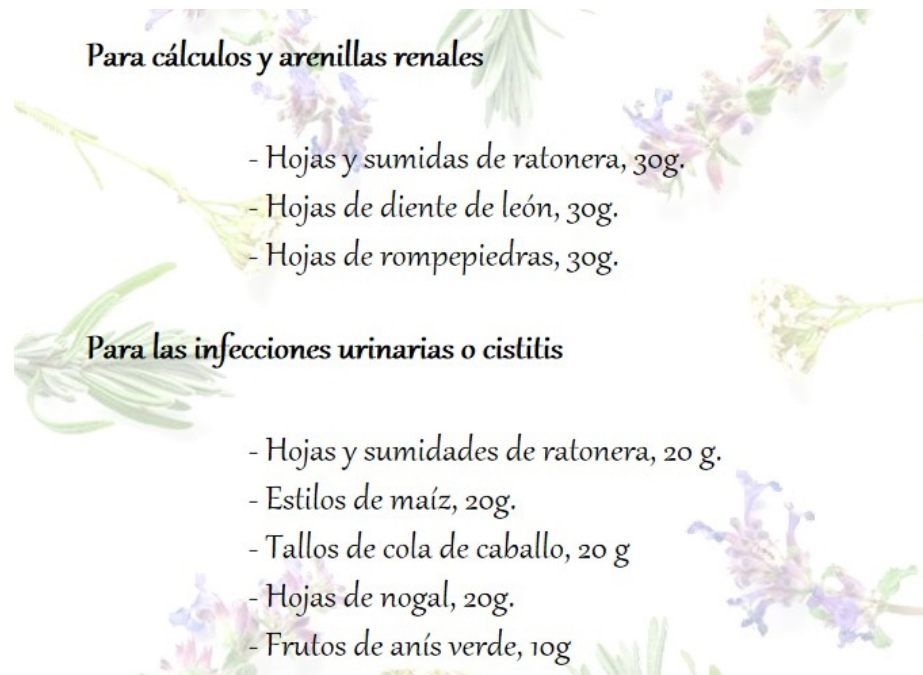


#### INFUSIÓN

Para preparar una infusión se aconseja la dosis estándar de 20 a 30 gramos de hojas secas para un litro de agua. Esto equivale a una cuchara de postre. Se introduce la planta en el agua hirviendo, se apaga el fuego y se deja reposar durante 5 minutos; seguidamente colar y tomar (14).

Para utilizar la raíz o los tallos de ratonera, el procedimiento elegido debe ser la decocción, esto es: una cuchara de las de café 2-3 gramos para una taza de agua de 150 ml; mantener la cocción a fuego bajo de 5 a 10 minutos, dejar reposar durante el mismo tiempo, colar y tomar a razón de 3 tazas al día (14).

La mezcla de ratonera con otras plantas en infusión (**figura 6**) también se recomienda para el tratamiento de cálculos o arenillas renales y para el tratamiento de infecciones urinarias o cistitis (14):



**Figura 6:** Ingredientes recomendados, entre los que se incluye la ratonera (*F. angustifolia*), en la preparación de infusiones para el tratamiento de cálculos renales y de infecciones urinarias. (14).

En Pakistán, se usa toda la planta de *F. tenacissima* para hacer infusiones y tratar dolores de cabeza y fiebre (36). Otros estudios, recogen el utilizar las hojas de esta planta para hacer tisanas y tratar problemas de artritis reumatoide y cálculos biliares (40).

En el caso de *F. angustifolia* se le atribuyen propiedades diuréticas, antipiréticas, diaforéticas, e incluso se menciona su efecto en el caso de inflamaciones pulmonares e irritaciones de vejiga haciendo infusiones con la planta entera (41).

## CATAPLASMA

De los tallos y hojas de *F. angustifolia* se ha utilizado el jugo que sale al machacar sus hojas verdes, recogidas de zonas donde crece esta planta sola y no está “contaminada” de otras, como tunos u ortigas, en forma de cataplasma, ayudando a curar y cicatrizar las heridas, cortes, etc. (42). Del mismo modo, los tallos y hojas de *F. tenacissima* machacados y convertidos en polvo han sido utilizados para uso externo con la misma finalidad expuesta anteriormente (40).

## 6. CONCLUSIONES

---

- El presente trabajo de revisión recopila información sobre los diversos fitoconstituyentes y actividades biológicas del género *Forsskaolea* L. Se muestra que las distintas especies del género contienen diferentes tipos de constituyentes químicos, entre los que se encuentran compuestos fenólicos y flavonoides, así como taninos y mucílagos.
- Hasta el momento la actividad farmacológica de las sustancias activas se ha demostrado únicamente “in vitro” en ensayos controlados de laboratorio. La actividad in vivo como planta medicinal solo es demostrable por los efectos observados tras su uso en la medicina popular.
- Las investigaciones más recientes están contribuyendo a dar un soporte científico a las observaciones que de forma empírica sugerían la presencia de moléculas bioactivas con efectos antiinflamatorios, antioxidantes, antidiuréticos, desinfectantes o cicatrizantes, entre otros.
- De acuerdo con la presente revisión, *F. tenacissima*, *F. viridis* o *F. angustifolia* se consideran especies con un gran interés para seguir realizando estudios adicionales que permitan dilucidar los mecanismos de acción de los metabolitos que presentan.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

---

- (1) Gil , J., & Peña, M. (2009). *Usos Culturales de las Yervas en los Campos de Lanzarote* (1.ª ed., pp. 483 -). Arrecife - Lanzarote: Aderlan.
- (2) Suárez C, Gudiol F. Antibióticos betalactámicos. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica [Internet]. 2009;27(2):116–29. DOI:10.1016/j.eimc.2008.12.001
- (3) Oromí Durich J. Resistencia bacteriana a los antibióticos. Medicina Integral [Internet]. 2000;36(10):367–70. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-resistencia-bacteriana-antibioticos-10022180>
- (4) Hernandez, Tzasna & García-Bores, Ana & Serrano, Rocío & Avila, Jose & Dávila, Patricia & Cervantes, Héctor & Peñalosa Castro, Ignacio & Flores-Ortiz, César & Lira, Rafael. (2015). Fitoquímica y actividades biológicas de plantas de importancia en la medicina tradicional del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. D.R © TIP Revista Especializada en Ciencias Químico - Biológicas, 18(2): 116-121, 2015. DOI: 10.1016/j.recqb.2015.09.003
- (5) El-Bassossy T, Ahmed F, El-Mesallamy A. Phytochemical analysis and biological evaluation of *Forsskaolea viridis* aerial parts. Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug Research [Internet]. 30 de octubre de 2019;76(5):815-23. DOI:10.32383/appdr/108519
- (6) Urtica [Internet]. Quimica.es. [citado el 26 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.quimica.es/enciclopedia/Urtica.html>
- (7) Edu.ar. [citado el 26 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/SUBCLASE%20HAMAMELIDAE%20PDF/Descripci%F3n%20de%20las%20familias/Urticaceae.pdf>
- (8) *Forsskaolea* L [Internet]. Plants of the World Online. [citado el 9 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:40809-1>

- (9) *Forsskaolea tenacissima* in Flora of Pakistan @ efloras.org [Internet]. Efloras.org. [citado el 3 de mayo de 2022]. Disponible en: [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=5&taxon\\_id=220005326](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=5&taxon_id=220005326)
- (10) Wu ZY, Monro AK, Milne RI, Wang H, Yi TS, Liu J, et al. Molecular phylogeny of the nettle family (Urticaceae) inferred from multiple loci of three genomes and extensive generic sampling. *Molecular Phylogenetics and Evolution* [Internet]. Diciembre de 2013;69(3):814–27. DOI: 10.1016/j.ympev.2013.06.022
- (11) Sitte PW, Weiler EW, Kadereit J W, Bresinsky A, Körner C (eds.). *Strasburger Tratado de Botánica*. Ed. Omega (35ª). Barcelona. 2004.
- (12) Stevens PF. APG IV System (Angiosperm Phylogeny Webside). Disponible en: <https://www.mobo.org/MOBOT>. Versión 14, 2017.
- (13) Linné on line – The journey to "The happy Arabia" [Internet]. Linnaeus.uu.se. [citado el 3 de mayo de 2022]. Disponible en: [http://www2.linnaeus.uu.se/online/animal/5\\_2.html](http://www2.linnaeus.uu.se/online/animal/5_2.html)
- (14) Suárez JC. Plantas medicinales: "Ratonera picona" [Internet]. Infonortedigital.com. Infonortedigital.com; 2021 [citado el 16 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.infonortedigital.com/portada/salud-viva/item/90525-plantas-medicinales-ratonera-picona>
- (15) Ratonera [Internet]. Atlas Rural de Gran Canaria. 2021 [citado el 26 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.atlasruraldegrancanaria.com/fichas/ratonera/>
- (16) Qr/67 [Internet]. Jardín Canario. [citado el 26 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://www.jardincanario.org/qr/67?inheritRedirect=true>
- (17) de Canarias C de MA y. OTG. Biota - *Forsskaolea angustifolia* Retz [Internet]. Biodiversidadcanarias.es. [citado el 20 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especie/F00336>
- (18) El-Bassossy T, Ahmed F, El-Mesallamy A. Phytochemical analysis and biological evaluation of *Forsskaolea viridis* aerial parts. *Acta Poloniae Pharmaceutica - Drug*



Research [Internet]. 30 de octubre de 2019;76(5):815–23. DOI: 10.32383/appdr/108519

- (19)Vega A, De León JA, Reyes SM, Miranda SY. Componentes Bioactivos de Diferentes Marcas de Café Comerciales de Panamá. Relación entre Ácidos Clorogénicos y Cafeína. Información tecnológica [Internet]. Agosto de 2018;29(4):43-54. DOI: 10.4067/s0718-07642018000400043
- (20)Macías-Hernández, Salvador & Morones Alba, Juan & Villanueva, Cleva & Aragón-Flores, Mariana. (2016). Anti-inflammatory effect of caffeic acid in an experimental model of pulpitis in guinea pigs. ADM (Asociación Dental Mexicana: 1986). 73. 250-254
- (21) He M, Min JW, Kong WL, He XH, Li JX, Peng BW. A review on the pharmacological effects of vitexin and isovitexin. Fitoterapia [Internet]. Diciembre de 2016;115:74-85. DOI: 10.1016/j.fitote.2016.09.011
- (22)Edu.pe. [citado el 16 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3564/FIAI%20-%20Rodrigo%20Grey%20Chong%20Tuesta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (23)Sandoval-Avila S, Diaz NF, Gómez-Pinedo U, Canales-Aguirre AA, Gutiérrez-Mercado YK, Padilla-Camberos E, Marquez-Aguirre AL, Díaz-Martínez NE. Efecto neuroprotector de fitoquímicos en cultivo de neuronas dopaminérgicas. Neurología [Internet]. Marzo de 2019;34(2):114-24. DOI: 10.1016/j.nrl.2016.04.018
- (24)Estrada-Reyes R, Ubaldo-Suárez D, Araujo-Escalona AG. Los flavonoides y el Sistema Nervioso Central. Salud Mental. 2012 [citado el 16 de mayo de 2022];35(5):375-384. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=37349>
- (25)Assaf, Hamdy & Nafady, Alaa & Abdelkader, Mohamed & Allam, Ahmed & Kamel, Mohamed. (2015). Phytochemical and Biological Studies of Aerial Parts of *Forsskaolea tenacissima* Linn. (Urticaceae). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 4. 282-290.

- (26) Assaf H, Nafady A, Allam A, Hamed A, Kamel M. Phytochemistry and biological activity of family “Urticaceae”: a review (1957-2019). *Journal of advanced Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, [Internet]. 2020;3(3):150-176. DOI: 10.21608/jabps.2020.24043.1073
- (27) Gallo M, Sarachine MJ. Biological activities of lupeol. *Int J Bio Pharma Sci*. 2009;3:46–66.
- (28) Matiz Rivera MA, Ordoñez Escalante HP. Tesis [Internet]. 2018-03 [citado el 12 de Abril de 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42038>
- (29) Simão da Silva KAB, Paszcuk AF, Passos GF, Silva ES, Bento AF, Meotti FC, et al. Activation of cannabinoid receptors by the pentacyclic triterpene  $\alpha,\beta$ -amyrin inhibits inflammatory and neuropathic persistent pain in mice. *Pain* [Internet]. 2011;152(8):1872–87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21620566/>
- (30) El Bassossy, Taha & Aly, Fatma & El-Mesallamy, Amani. (2019). NUTRITIVE VALUE AND CHEMICAL CONSTITUENTS OF FORSSKAOLEA VIRIDIS AERIAL PARTS. 5. 6-10.
- (31) Darias V, Martín-Herrera D, Abdala S, de la Fuente D. Plants used in urinary pathologies in the canary islands. *Pharm Biol* [Internet]. 2001;39(3):170–80. DOI: 10.1076/phbi.39.3.170.5937
- (32) Biswas K, Chowdhury A, Das J, Zahid H, Shahedur MD, Rahaman R, Uddin R. Literature review on pharmacological potentials of *Kalanchoe pinnata* (Crassulaceas). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* [Internet]. 15 de septiembre de 2011; 5(10): 1258-62. DOI: 10.5897/ajpp11.273
- (33) López Luengo MT. Plantas medicinales para el tratamiento de la hipercolesterolemia. *Offarm* [Internet]. 2002 [citado el 12 de abril de 2022];21(6):138–42. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-plantas-medicinales-el-tratamiento-hipercolesterolemia-13033520>

- (34)Aslam T. Antimicrobial evaluation of various leaves extracted samples of nettle desert (*Forsskaolea tenacissima* L.). *Pure Applied Biology* [Internet]. 10 de marzo de 2018 [consultado el 16 de mayo de 2022];7(1). DOI: 10.19045/bspab.2018.70018.
- (35)Ahmed, Salman & Hasan, Mohtsasheem & Mahmood, Zafar. (2016). Antiuro lithiatic plants: Multidimensional pharmacology. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 5. 4-24.
- (36)Assaf, Hamdy & Nafady, Alaa & Kamel, Mohamed. (2017). Investigation of the Saponifiable and Unsaponifiable Matter Compositions by GC/MS and the Antioxidant-Hepatoprotective Activities of Aerial Parts of *Forsskaolea tenacissima* Linn. *Pharmaceutical Journal of Innovative Drug Research and Development*. 2. 22-32.
- (37)El Mesallamy A, Ahmed FA, El-Bassossy T. Chemical Investigation of Flavonoids, Phenolic acids and Vitamins Compositions of *Forsskaolea viridis* Aerial Parts. *Egyptian Journal of Chemistry* [Internet]. 8 de abril de 2019;0. DOI: 10.21608/ejchem.2019.11306.1726.
- (38)Antiasmáticos [Internet]. Elsevier.es. [citado el 3 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13081498>
- (39)Yagi S, Yagi A. IMPORTANT MEDICINAL PLANTS -SUDAN [Internet]. Eolss.net. [citado el 3 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.eolss.net/sample-chapters/c03/E6-79a-16.pdf>.
- (40)Abdelhamid A, Soliman A. POSSIBILITY OF USING MEDICINAL PLANTS IN FISH DIETS: III- CRESSON SEEDS. *Journal of Animal and Poultry Production* [Internet]. 1 de junio de 2012;3(6):319-327. DOI: 10.21608/jappmu.2012.82796.
- (41)Darías V, Martín-Herrera D, Abdala S, de la Fuente D. Plants used in urinary pathologies in the Canary Islands. *Pharmaceutical Biology* [Internet]. Enero de 2001;39(3):170–80. DOI: 10.1076/phbi.39.3.170.5937.

(42) Hierba ratonera [Internet]. Ecured.cu. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Hierba\\_ratonera](https://www.ecured.cu/Hierba_ratonera).