

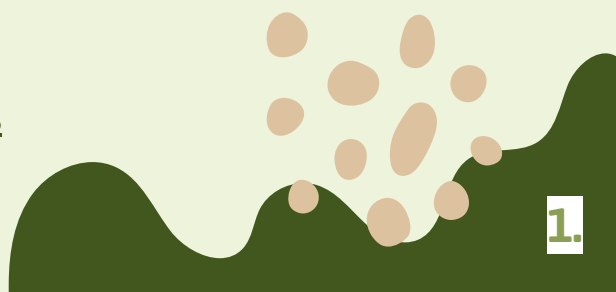


Investigación aspectos farmacognósticos y fitoquímicos de plantas colombianas empleadas para la elaboración de productos farmacéuticos y cosméticos (Hiedra, Ortiga menor, Uña de gato, Ají y Castaño de Indias)



Integrantes: Alzate Alzate Mariana; Herrera Morales María Paula; Pedreros Córdoba Juliana y Rojas Romero Javier Eduardo





Objetivo General

Realizar un análisis cualitativo, mediante una revisión bibliográfica de los aspectos farmacognósticos y fitoquímicos de las especies *Hedera helix L.*, *Urtica urens L.*, *Uncaria tomentosa DC.*, *Caspicum annuum*, y *Aesculus hippocastanum*, explorando la diversidad de plantas empleadas en Colombia para la elaboración de productos farmacéuticos, incluyendo la identificación de las características microscópicas y macroscópicas de cada especie, así como los métodos de extracción de los metabolitos presentes.

Objetivos específicos

Realizar una revisión bibliográfica sobre las características morfológicas y anatómicas de las plantas *Hedera helix L.*, *Urtica urens L.*, *Uncaria tomentosa DC.*, *Caspicum annuum*, y *Aesculus hippocastanum*, relacionándolo con las propiedades específicas de las mismas.

Considerar el uso pertinente de las plantas medicinales en los productos farmacéuticos y cosméticos.

Identificar los métodos acertados y convenientes para la extracción de cada planta y relacionarlo con el campo industrial.

Hiedra

Hedera Helix L.



(Peña,2024)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Apiales

Familia: Araliaceae

Género: Hedera

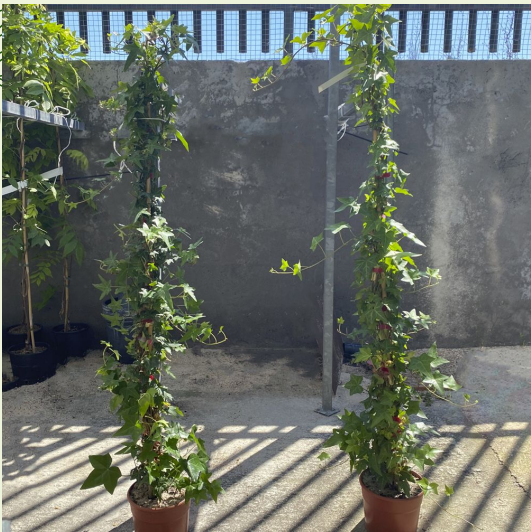
Especie: *Hedera Helix*

- Centro y sur de Europa, norte de África y Asia.
- Bosques húmedos, barrancos, desfiladeros, rocas y muros.
- Uso de hojas



Planta trepadora perenne

- Sistema de raíces aéreas
- **Hojas:** Alternas, de forma variable, lobuladas (jóvenes) ó enteras (adultas), color verde oscuro, con textura suave ó rugosa y borde dentado u ondulado.



(Peña,2024)

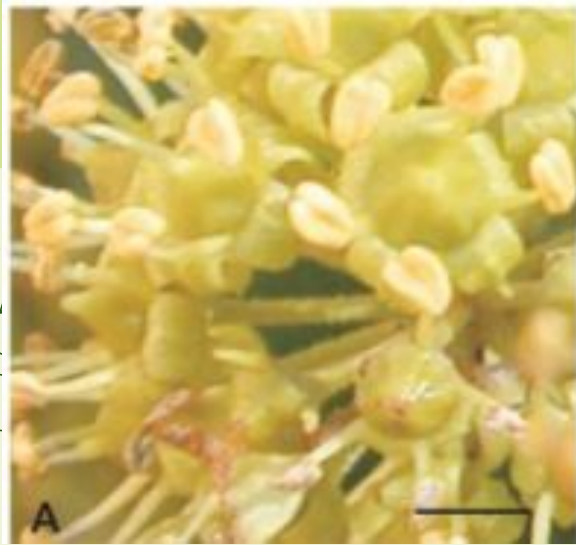
Flor y fruto

- Flores pequeñas
- Verdes o amarillas
- Agrupadas en inflorescencias umbeliformes terminales
- Frutos globosos, de color negro a morado oscuro y de tamaño reducido



(Caicedo,2024)

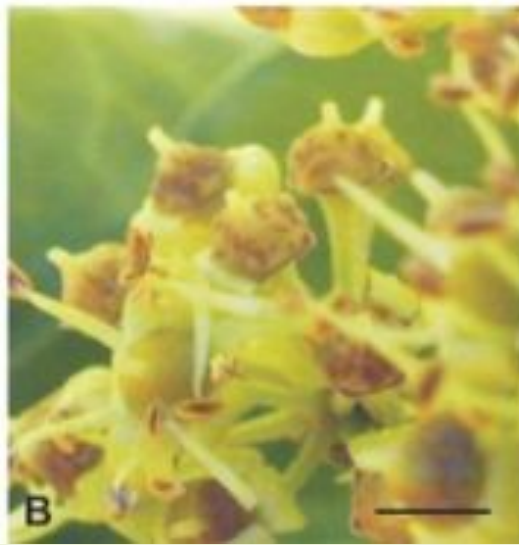
Nectario Hedera Helix L.



(Veza,2006)

Fase temprana

Durante esta etapa, se encuentra de color verde, es decir, que aún no ha comenzado a secretar néctar.



Fase intermedia

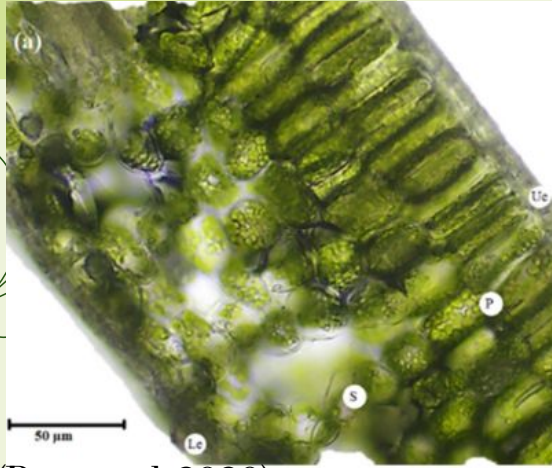
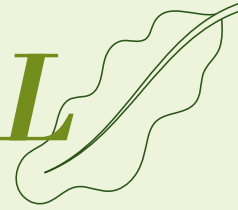
El nectario pasa a una coloración verde-marrón, indicando su pre maduración y empieza a preparar el néctar.



Fase final

Presenta un color marrón, lo cual indica que el nectario ha alcanzado su madurez completa y ha terminado su función principal de secreción.

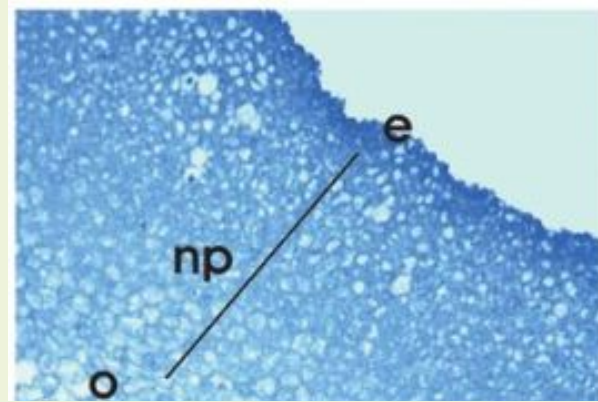
Hedera Helix L



(Petra et al, 2020)

Sección transversal de la hoja

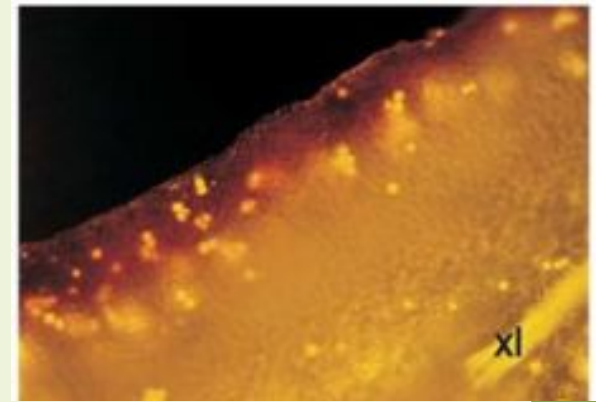
Presentan epidermis superior e inferior que se caracteriza por una capa de células irregulares, con una cutícula bastante gruesa.



(Veza, 2006)

Nectario

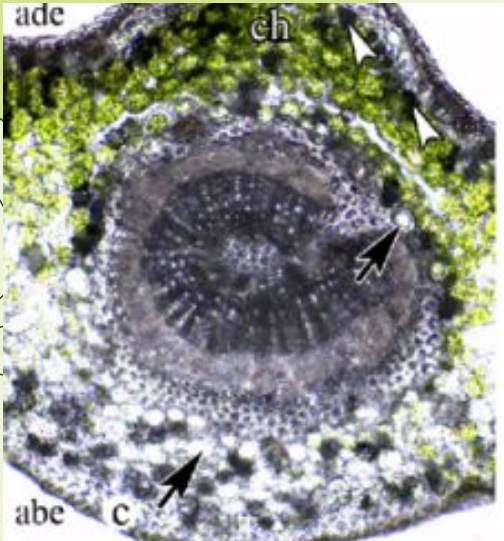
- Epidermis (e)
- Parénquima (np)
- Pared del ovario (o)



(Veza, 2006)

- Rojo de antocianina (parte externa)
- Xilema (xl)

Nectario Hedera Helix L.



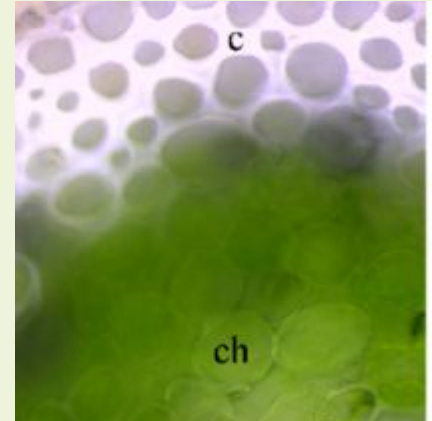
(Weryszko et al,2022)

Canales secretores y numerosos idioblastos que contienen cristales de oxalato de calcio



(Weryszko et al,2022)

Tricomos estrellados en la superficie del peciolo

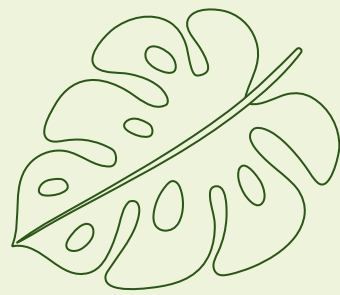


(Weryszko et al,2022)

- **Colénquima (c)**
- **Clorénquima (ch)**

Aplicaciones Industriales

Hedera Helix L.



Hojas



- Expectorantes
- Antiespasmódicas
- Anti-neurálgicas
- Vasoconstrictoras.

Fruto



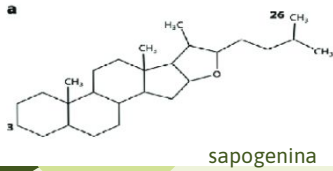
- Ictericias
- Hemoptisis (expectoración de sangre)



Tallo



- Hervidos en un medio graso.
- Quemaduras solares



Hiedra

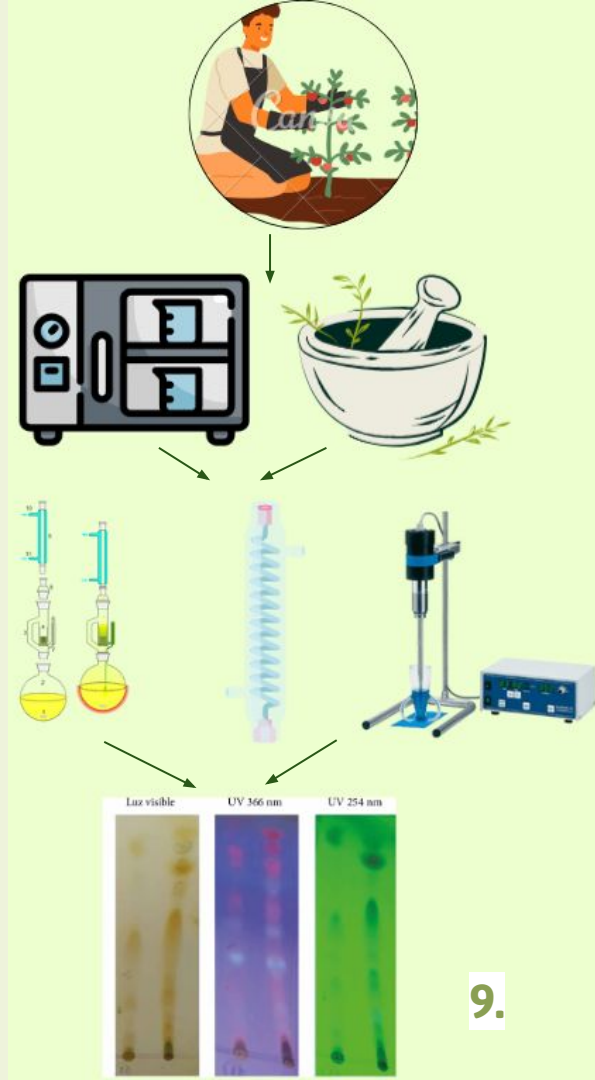
A nivel microscópico

Saponosidos

- Agente expectorante
- Eliminación de mucosidades
- Alivio de afecciones respiratorias: tos y bronquitis

Flavonoides

- Enfermedades respiratorias
- Acción expectorante



Hiedra

Ambito textil



Fibra de hiedra

- Materia prima para la fabricación de tejidos con potencial biodegradable y opción ecológica frente a los textiles tradicionales.



Hiedra

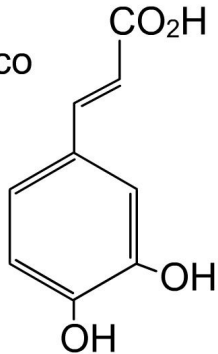
Composición fitoquímica



Ácidos fenólicos

- Contienen un anillo bencénico unido a un grupo carboxilo. Este grupo carboxilo es clave para su actividad antioxidante, ya que permite la donación de electrones y la captura de radicales libres

ácido cafeíco

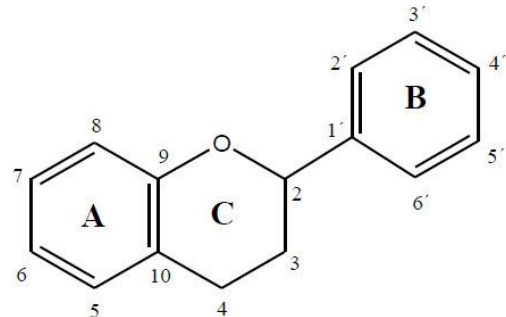


- Ácido cafeíco
- Ácido ferúlico
- Ácido clorogénico
- Ácido p-cumárico

Flavonoides

- **Quercetina y el kaempferol**

Tienen una estructura básica de flavonoide, que se compone de dos anillos aromáticos (A y B) conectados por un puente de tres carbonos (C)



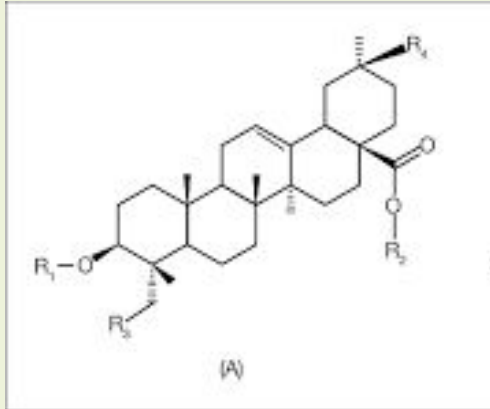
Hiedra

Composición fitoquímica



Saponinas

- Glucósidos complejos que consisten en una estructura básica de un aglicona (generalmente un triterpeno o un esteroide) unida a uno o varios azúcares.



Terpenos y Triterpenos

- Son hidrocarburos que se caracterizan por su estructura de isopreno, unidades que se combinan en diferentes configuraciones para formar compuestos más complejos.

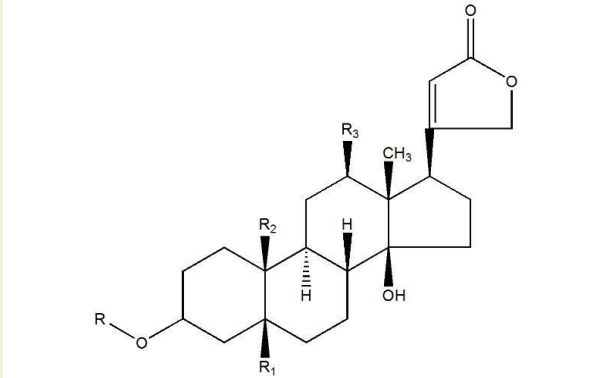
Hiedra

Composición fitoquímica



Glucosidos

- Azúcares unidos a un compuesto, pueden ser clave en su acción biológica. Esta estructura permite que los glucósidos se metabolizan en el cuerpo, liberando el aglicón activo



Aceites esenciales

- son mezclas complejas de compuestos volátiles, que a menudo incluyen terpenos y otros hidrocarburos. La estructura química de estos compuestos les permite evaporarse a temperatura ambiente





(GBIF Secretariat, 2023)

Ortiga menor

Urtica urens

Reino: Plantae

División: Tracheophyta


Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Urticaceae

Género: Urtica

Especie: *Urtica urens*

- Europa y Asia.
- Zonas templadas de tierra y húmedas.
- Uso de hojas 
- Ortiga, ortiga negra, ortiga común, ortiga menor, picamoscas, ortiga blanca.

Urtica urens

Raiz:

- Parte central con mayor grosor.
- Ramificaciones.
- Marrón.
- Redondeadas.

Tallo:

- 0,5-1 cm de grosor.
- Verde.
- Redondeado.
- Ramificado.

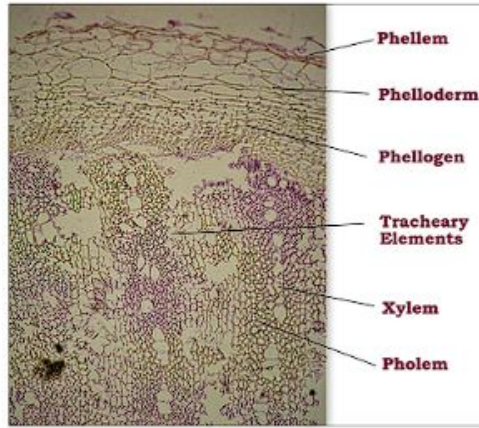
Hojas:

- Verde jade
- Aproximadamente 7 cm.
- Disposición opuesta.
- Borde ovalado- lanceolada.
- Terminación aguda.
- Pelos urticantes.

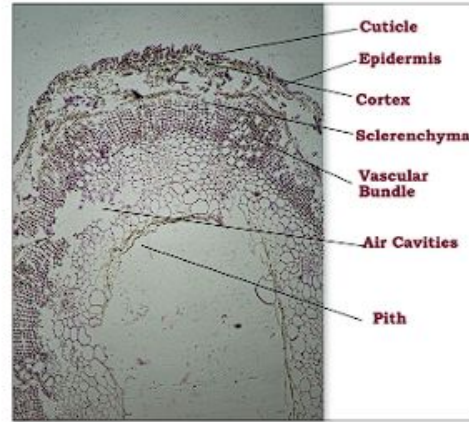


(Patel et al, 2019)

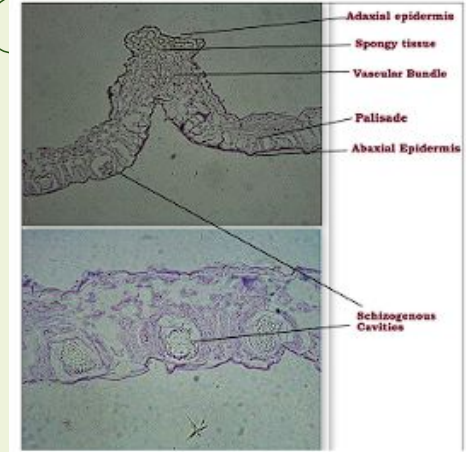
Urtica urens



(Patel et al, 2019)



(Patel et al, 2019)



(Patel et al, 2019)

Corte transversal de la raíz

- Peridermis
- Felodermis
- Felogeno
- Xilema
- Floema

Corte transversal tallo:

- Cuticula
- Epidermis
- Corteza
- Celulas esclerenquimentosas

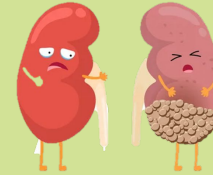
Corte hoja:

- Epidermis adaxial
- Epidermis abaxial
- Tejido esponjoso
- Cavidades esquizógenas
- Haz vascular

Urtica urens

● Aplicaciones tradicionales:

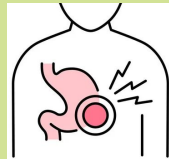
- Hilo para elaborar prendas.
- Purgante, por su acción diurética y depurativa.



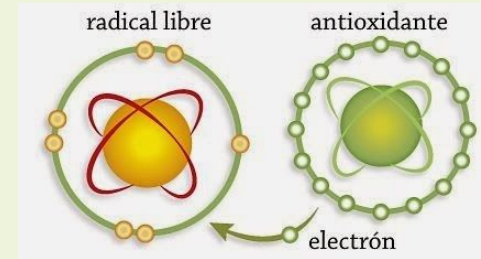
(Chamorro, 2024)

● Aplicaciones industriales:

- Antioxidante
- Hepatoprotector
- Antiviral
- Diurético
- Anticancerígeno
- Antiinflamatorio
- Antinociceptivo



(Taheri et al., 2022)



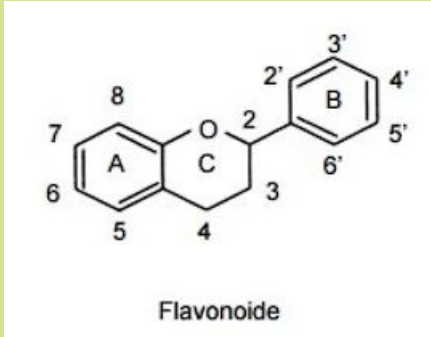
Un antioxidante es aquel que atrapa los radicales libres para aislar sus electrones individuales y transformarlos posteriormente en moléculas estables o iones

(Lobna et al., 2017)

Urtica urens

● Metabolitos secundarios:

- Leucoantocianinas
- **Flavonoles**
- **Flavanonoles**
- Taninos hidrolizables
- Esteroles
- Triterpenos



● Método de extracción:



Urtica urens:

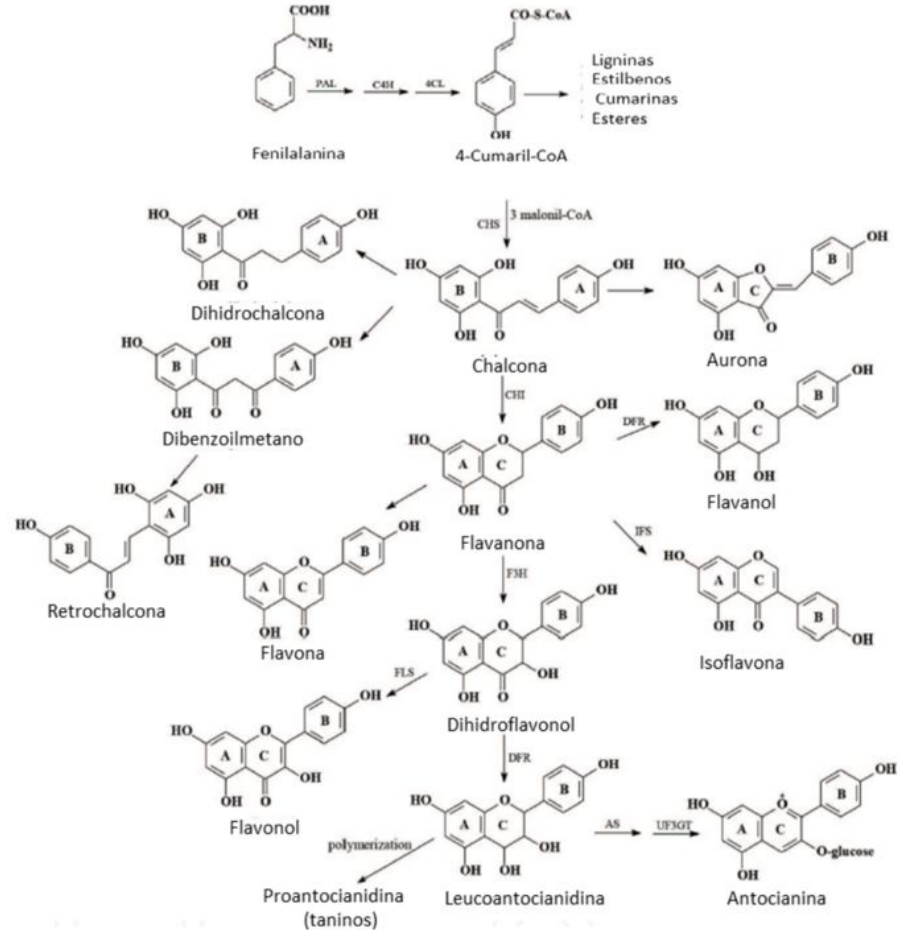
● Ruta biosintética flavonoides:

Es una ruta mixta, la cual consta principalmente de lo siguiente:

- 1) Condensación
- 2) Isomerización
- 3) División de la ruta

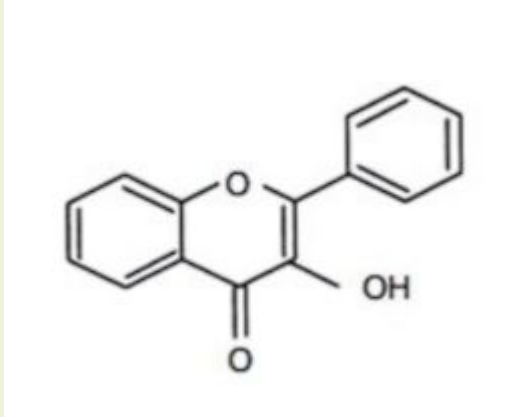
Se establece la capacidad antioxidante teniendo en cuenta:

- Presencia de estructura O-dihidroxi en el anillo B.
- Doble ligadura junto con el grupo 4-oxo en el anillo C.
- Grupos 3- y 5-OH.



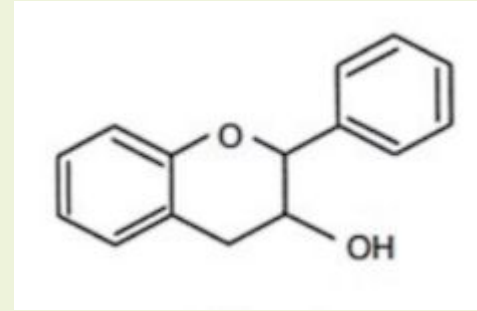
Urtica urens:

- **Flavonoles**

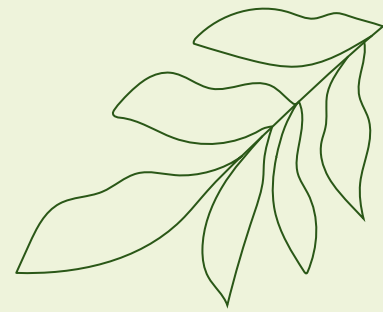


- Posee un grupo carbonilo en posición 4 y un grupo -OH en posición 3 del anillo C.

- **Flavanonoles**



- Poseen un -OH en la posición 3 del anillo C.





Uña de Gato

Uncaria tomentosa

Reino: Plantae

División: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Metaclamídeas

Familia: Rubiaceae

Género: *Uncaria*

Especie: *Uncaria tomentosa*

Centro, Suramérica.

0-600 msnm., zonas templadas.

Uso de corteza, hojas, raíz

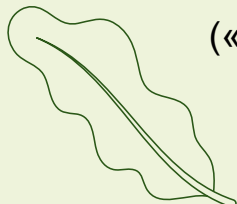
Bejuco de agua,
Garabato,
Unganangui,
Samento.

Uncaria tomentosa

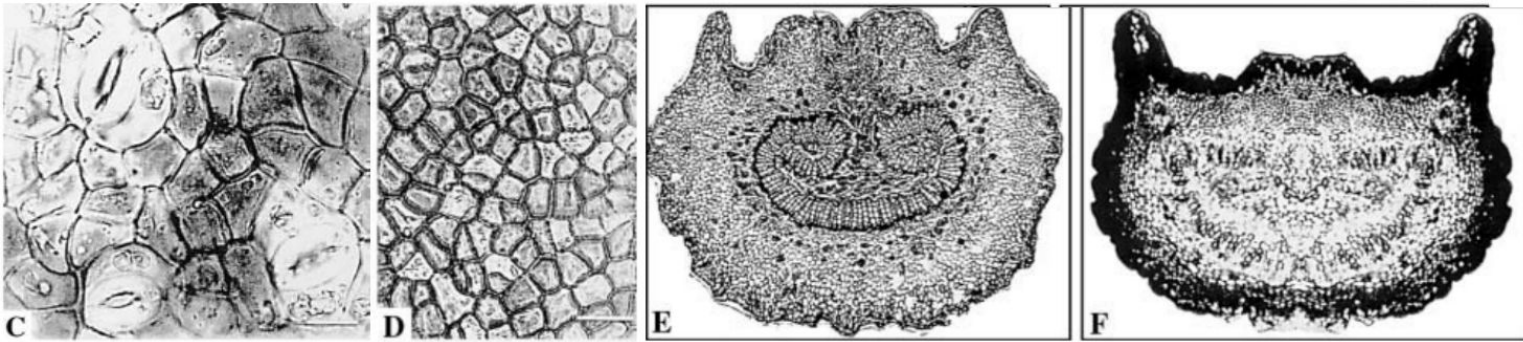


(«Uncaria Tomentosa», 2024)

(Smithsonian Institution, 2005)

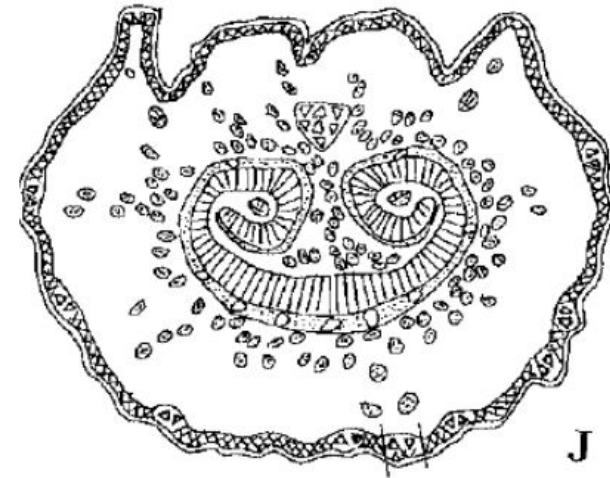
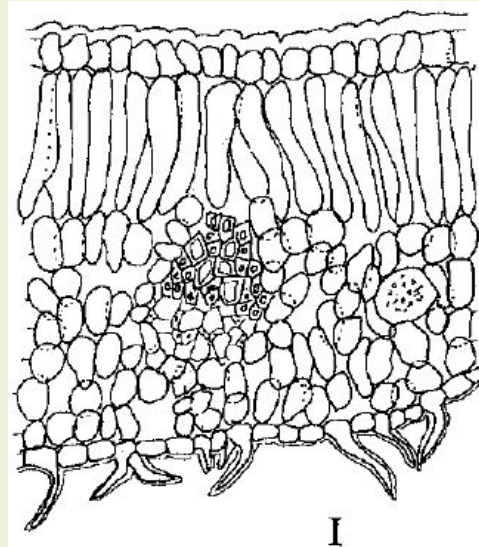


Uncaria tomentosa



Envés (C), haz (D),
y cortes
transversales del
pecíolo (E) y del
nervio principal (F)
(Gattuso et al.,
2004)

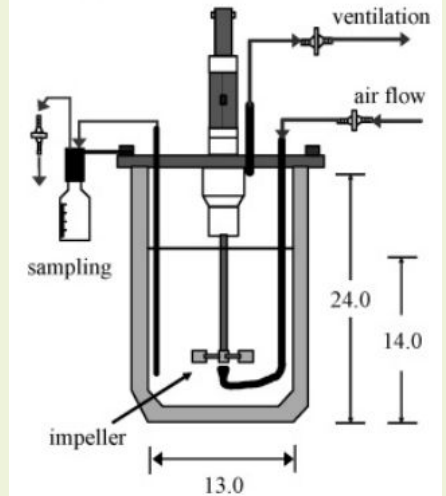
Corte transversal del
mesófilo (I), y detalle
del pecíolo (J) de
Uncaria tomentosa
(Gattuso et al., 2004)



Uncaria tomentosa



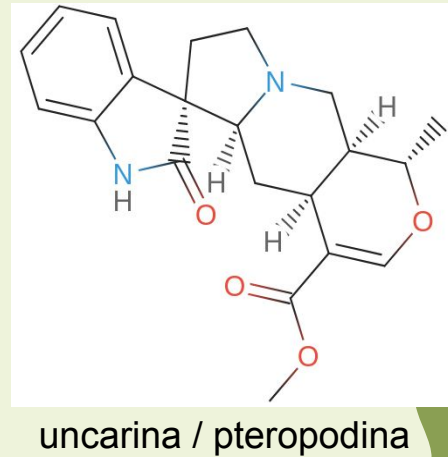
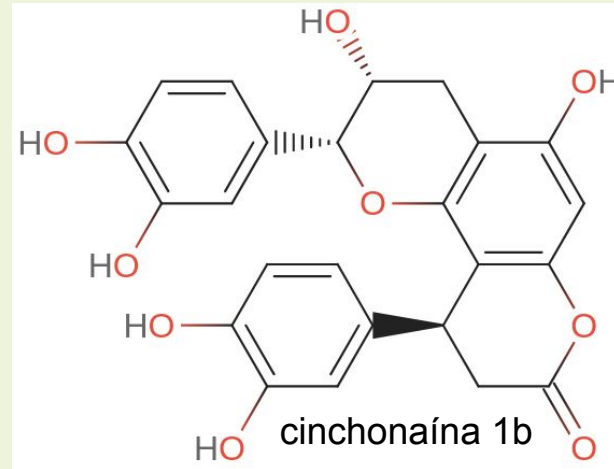
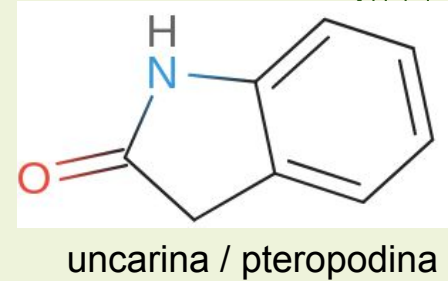
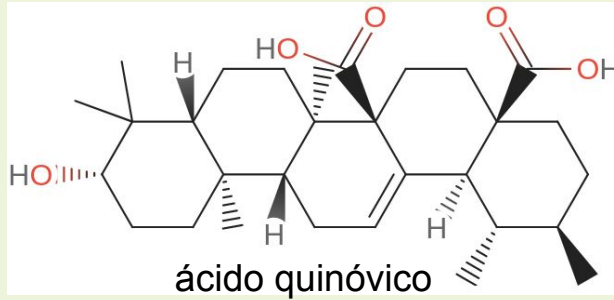
Stirred tank bioreactor
(longitudinal view)



(Trejo-Tapia et al., 2005)

Uncaria tomentosa

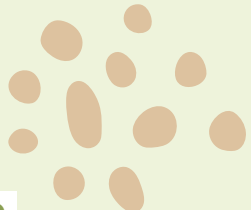
- **Ruta del mevalonato:**
Ácido quinónico y derivados
- **Rutas mixtas:**
Polifenoles, flavonoides
- **Alcaloides:**
Derivados de oxindoles





Ají

Capsicum annuum



Taxonomía

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Solanales

Familia: Solanáceas

Género: Asteridae

Especie: *C. annuum*



Herbácea

Fruto: Uso comercial

- Gran variabilidad en color, forma y tamaño
- Carnoso o seco
- Baya hueca

- Originaria en centro américa
- Zonas tropicales
- Evita las altitudes más altas

Chile morrón, pimiento dulce, pimenton

Altura entre 45 a 200 cm

Hojas

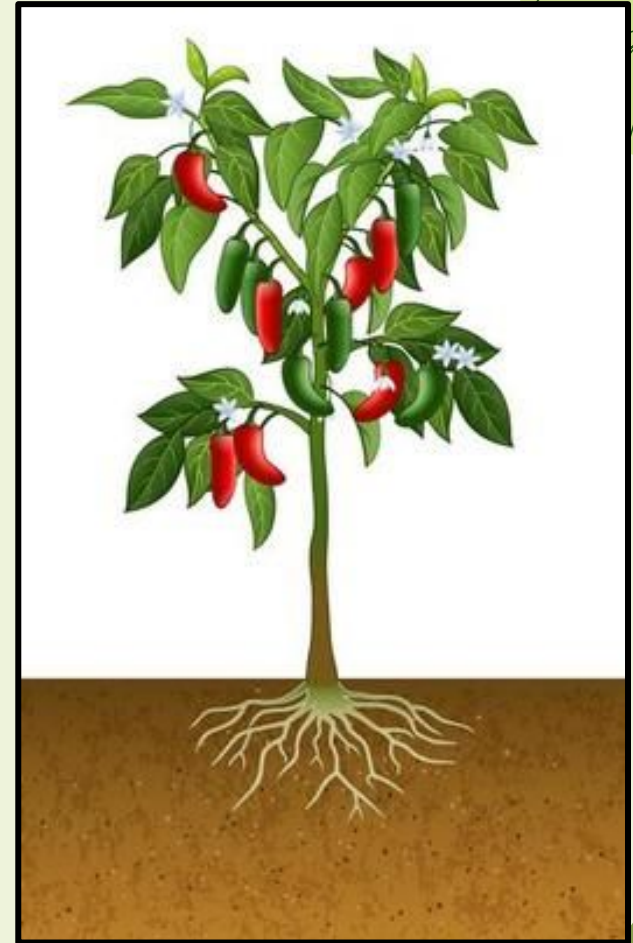
- Enteras o dentadas
- Pecioladas
- Anchas y redondeadas en la base y de punta aguda, tiene tricomas, promedio de 6 cm de largo
- Anfiestomáticas

Tallo

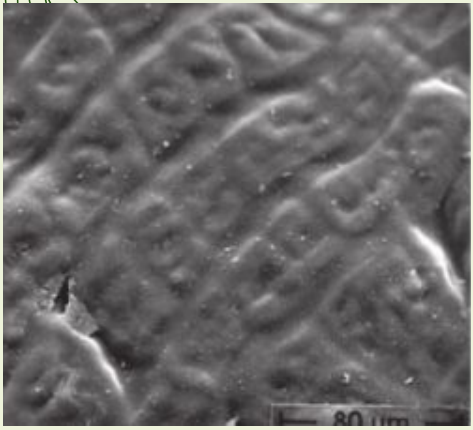
- Erecto o trepador
- Ramificado

Raíz

- Principal pivotante
- Voluminosa
- Profunda

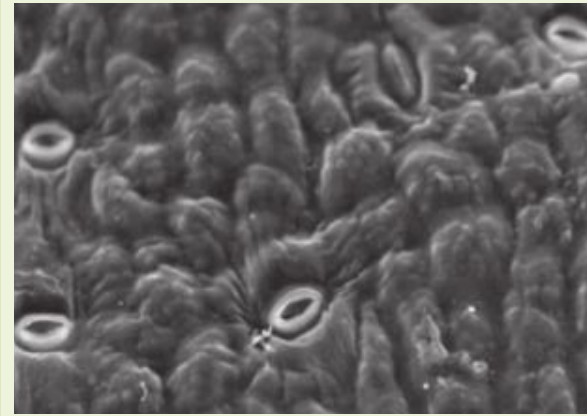


Microscopía electrónica de barrido



Epidermis del fruto

- Células cuadrangulares
- Pared gruesa
- Altura de 26-30 μm
- Superficie con grietas y estrías



Epidermis del tallo

- Altura de 25 μm
- Grosor 5,5 μm
- Estomas distribuidos irregularmente

(Weryszko et al., 2011)

Aplicaciones

FRUTO

- **Aplicaciones industria farmaceutica:**

Bioactivos

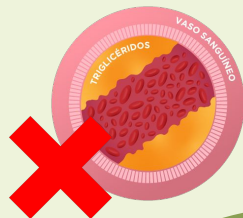
- Compuestos fenólicos
- Flavonoides



Ratones C57BL/6

- Obesidad inducida
- Extracto capsaicinoides

Evita aumento de peso



↑ Leptina

↓ Grelina



Ratas Wistar

- Artritis inducida
- Carotenoides

Reducción 20-50%
edema

ROS

Enzimas moduladores

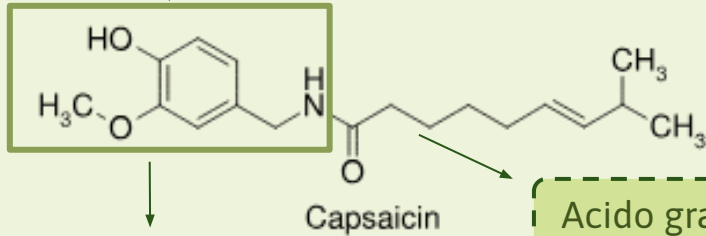
Metabolitos

- **Aplicaciones industria farmaceutica:**

Bioactivos

FRUTO

- Capsaicinoides
- Capsinoides



Capsaicin

Acido graso

Vainillilamina

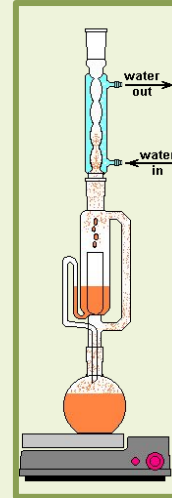
Extracción

1000 g
Humedad 3%



Molienda de rodillos

Homogeneizado con tamiz



Método Soxhlet

- 5 ensayos
- Hexano
- 24 horas
- Secado final 24 h a 60 °C

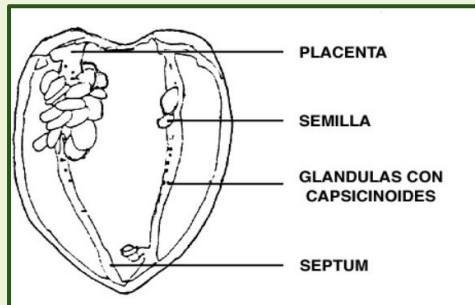
Metabolitos

Capsinoides

Composición:

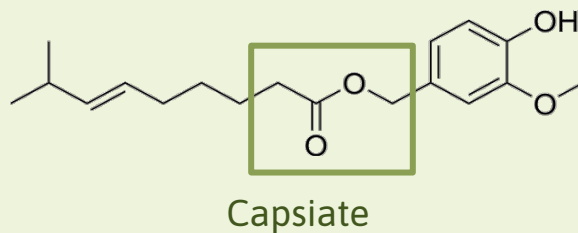
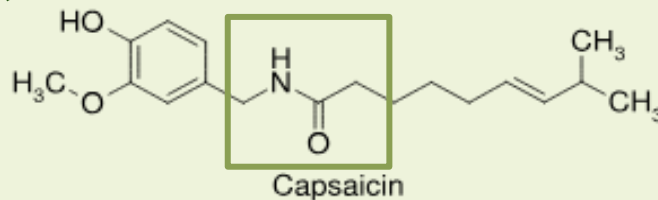
- La capsaicina
- La dihidrocapsaicina
- La nor dihidrocapsaicina
- La homocapsaicina
- La homodihidrocapsaicina

Vesicula



Rutas

Fenilpropanoides
Ácidos grasos



Castaño de Indias

Aesculus hippocastanum



Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Sapindales

Familia: Sapindaceae

Género: *Aesculus*

Especie: *A. hippocastanum*

Asia occidental, Irán,
Asia Menor y Europa
Suroriental

Latitudes altas, climas
moderados.

Uso de corteza, y
semillas

Castaña loca,
Castaño falso

Aesculus hippocastanum



A



B

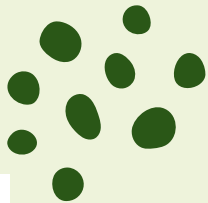


C

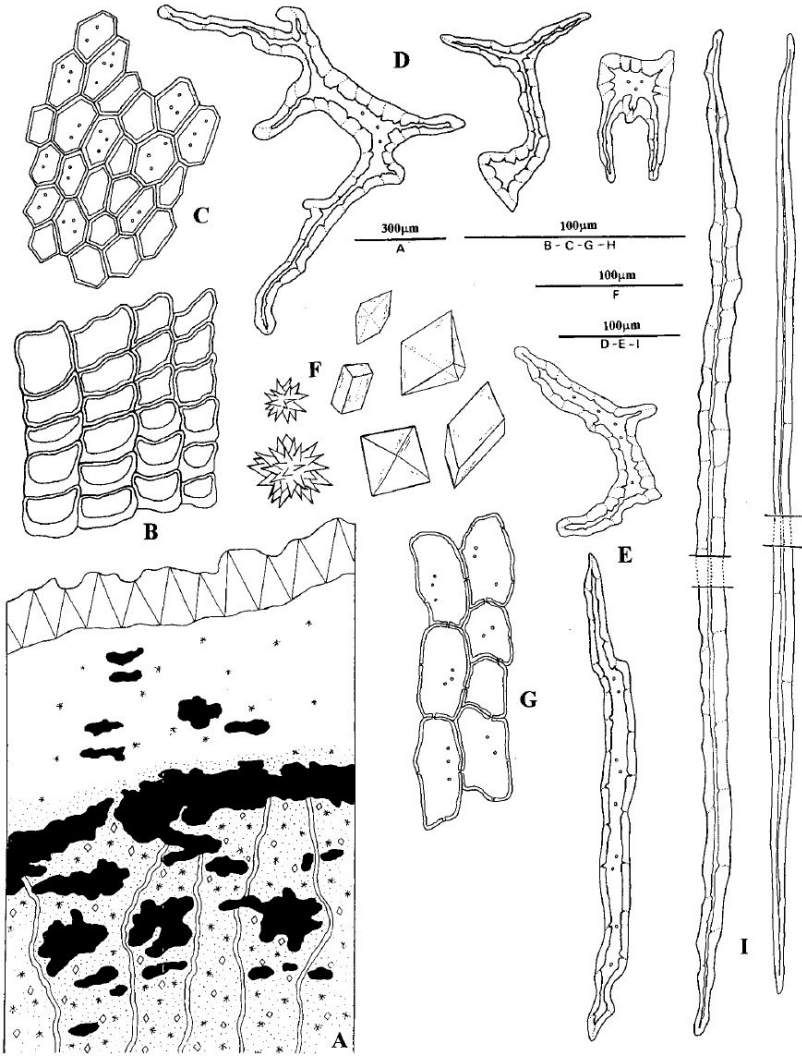


D

Hojas (A), fruto (B), flores (C), corteza (D). (PI@ntNet, s. f.)

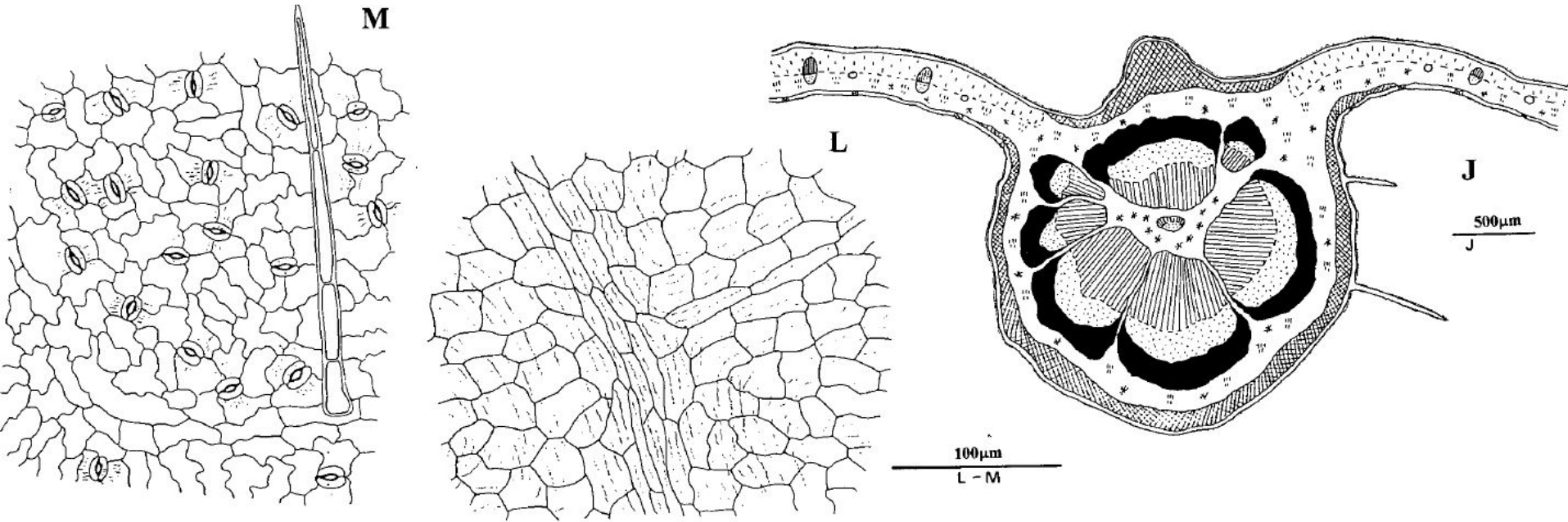


Aesculus hippocastanum



A: corteza; **B:** felema en sección transversa; **C:** felema en vista superficial; **D-E:** esclereidas; **F:** cristales de oxalato de calcio; **G:** parénquima axial; **I:** Fibras de floema. (Di Sapiro et al., 1999)

Aesculus hippocastanum

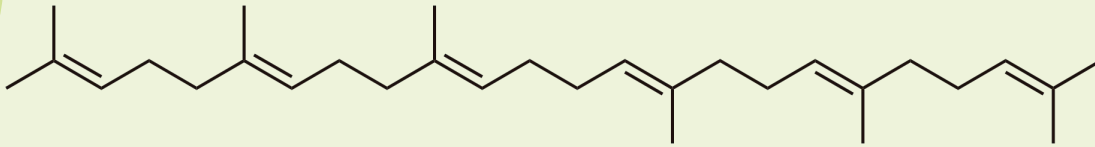


vistas de haz, (M), envés (L) y corte transversal (J) de hoja de *Aesculus hippocastanum*. (Di Sapia et al., 1999)

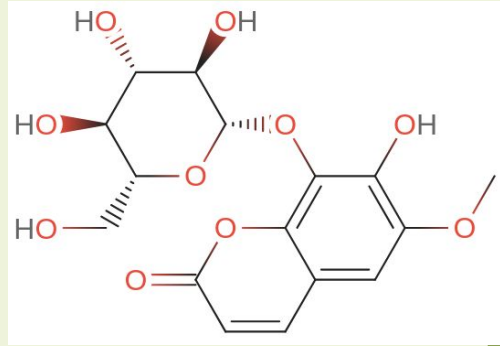
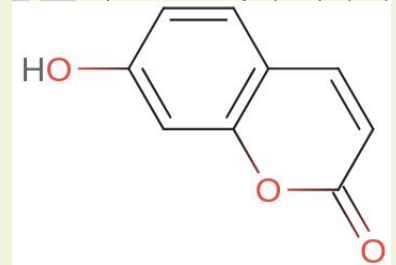
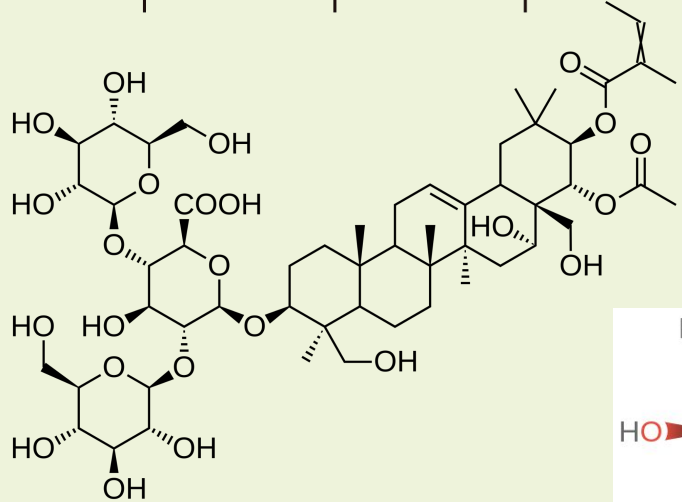
Aesculus hippocastanum



Aesculus hippocastanum



- **Ruta del mevalonato:**
Escina - triterpenoide
- **Ruta del ácido shikímico:**
Cumarinas



Conclusiones

- *Hedera helix* L destaca por su contenido de saponinas, las cuales tienen propiedades expectorantes y sus flavonoides propiedades antioxidantes, ayudando a proteger las células y a reducir la inflamación. Estos compuestos combinados otorgan su alto potencial terapéutico.
- En cuanto a la *Urtica urens* L, durante años ha sido usada para el tratamiento de enfermedades relacionadas a las vías urinarias debido a su acción diurética generada por los compuestos fenólicos presentes en las hojas.
- *Uncaria tomentosa* se encuentra bien caracterizada morfológicamente/anatómicamente; a pesar de su uso tradicional extendido como fitoterapéutico, y de su historial de uso seguro por períodos cortos, no hay estudios concluyentes de su efectividad respecto a dolencias específicas (NIH - NCCIH, 2020a), pero son de interés científico sus triterpenos, algunos compuestos fenólicos, y sus oxindoles.
- El castaño de Indias (*Aesculus hippocastanum*) cuenta con propiedades terapéuticas que han sido validadas formalmente y cuyos compuestos responsables —escinas, triterpenos glicosilados— también han sido aislados e identificados; sin embargo, la toxicidad de los compuestos presentes en los distintos órganos de la planta hacen que la caracterización de la planta, y el procesamiento apropiado, estandarizado, de la misma, sean cruciales para la fabricación de cualquier producto a partir de esta especie. (NIH - NCCIH, 2020b).

Bibliografía

- Calderón, T., & Manuel, V. (2014). La Extracción sólido-líquido de oleorresinas de pprika (*Capsicum annum*, L).
- Chamorro, D. (2024). Una historia y 60 plantas que curan. Editorial la oveja negra.
- Daoudi, A., Sabiri, M., Bammou, M., Zair, T., Ibijbijen, J., & Nassiri, L. (2015). Valorisation des extraits de trois espèces du genre *Urtica*: *Urtica urens* L., *Urtica membranacea* Poiret et *Urtica pilulifera* L.. *Journal of Applied Biosciences*, 87(1), 8094.
- Di Sapio, O. A., Gattuso, S. J., & Gattuso, M. A. (1999). *Morphoanatomical Characters of Aesculus Hippocatanium L. Bark, Fruit and Leaves*. *Acta Horticulturae*, 501, 95-106. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1999.501.12>
- Gattuso, M., Di Sapio, O., Gattuso, S., & Pereyra, E. L. (2004). *Morphoanatomical studies of Uncaria tomentosa and Uncaria guianensis bark and leaves*. *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology*, 11(2-3), 213-223. <https://doi.org/10.1078/0944-7113-00315>
- Global Biodiversity Information Facility Secretariat. (2023). GBIF Backbone Taxonomy: *Urtica urens* L. GBIF.
- Heike Vibrans; Ana Alipi & Juana Mondragn. (ed.), (2009). *Malezas de México*
- Linnaeus, C. (1753). *Species Plantarum. Tomus I. Pp. [I-XII], 1-560. Laurentius Salvius, Holmiae [Stockholm]. BHL*
- Lobna, M., M., S. H., Wiem, T., & Ahmed, L. (2017). New insights of Nettle (*Urtica urens*): Antioxidant and antimicrobial activities. *Journal of Medicinal Plants Research*, 11(4), 73-86.
- Osorio-Barraza, L. M., Manzur-Valdespino, S., Zafra-Rojas, Q. Y., Delgado-Olivares, L., Calderón-Ramos, Z. G., & Cansino, N. D. S. C. (2021). Composición y aplicaciones clínicas de especies de chiles (*Capsicum* spp.) domesticados. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 10(19), 249-257
- Pl@ntNet. (s. f.). *Aesculus hippocastanum* L., *Castaño de Indias (World flora)*. Pl@ntNet. Recuperado 20 de agosto de 2024, de <https://identify.plantnet.org/es/k-world-flora/species/Aesculus%20hippocastanum%20L./data>