

El potencial de las plantas aromáticas y alimenticias en el manejo del dolor e inflamación para afecciones del cuerpo y la cavidad oral

The potential of aromatic and edible plants in the management of pain and inflammation in diseases of the body and oral cavity

Rosa Evelin Fonseca-Valtierra¹, Norma Angélica Sánchez-García², Luna Stephany López-Díaz³, Carolina Escobedo Martínez³

¹Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la Salud, Campus León. Universidad de Guanajuato.
re.fonsecavaltierra@ugto.mx¹

²Licenciatura en Cirujano Dentista. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara.
norma.sanchezmnos.udg.mx²

³Departamento de Farmacia, División de Ciencias Naturales y Exactas. Campus Guanajuato. Universidad de Guanajuato.
ls.lopezdiaz@ugto.mx³ c.escobedo@ugto.mx³

Resumen

Introducción:

Las plantas aromáticas y alimenticias han sido utilizadas durante siglos por sus propiedades medicinales y culinarias. Entre las plantas elegidas de estudio se encuentran: la albahaca, hoja santa, pápaloquelite, romero, laurel, chepiche, regaliz, clavo y cúrcuma destacan por sus compuestos bioactivos que aportan efectos antiinflamatorios al modular los mediadores proinflamatorios, entre ellos, las prostaglandinas, citocinas y óxido nítrico o inhibir vías de inflamación como la de NF- κ B o COX-1/COX-2/5-LOX, permitiendo reducir inflamación en modelos *in vivo* y/o *in vitro*.

Objetivos:

Analizar las propiedades biológicas y aplicaciones antiinflamatorias y analgésicas en afecciones del cuerpo y en la cavidad oral.

Metodología:

Se revisaron bases de datos sobresalientes en un periodo aproximado de 30 años previo a la fecha actual, debido a la escases de bibliografía disponible sobre la composición química, estudios farmacológicos estudios *in vitro* e *in vivo*, ensayos clínicos y usos culinarios de las plantas seleccionadas, así como sus aplicaciones en la medicina tradicional.

Resultados y Discusión:

Cada planta presentó metabolitos específicos: el estragol en la albahaca, el safrol y β -cariofileno en la hoja santa, el ácido clorogénico en el pápaloquelite, el ácido carnósico en el romero, 1,8-cineol en el laurel, el β -pineno en el chepiche, la glicirricina en el regaliz, el eugenol en el clavo y los curcuminoides en la cúrcuma. Estos compuestos confieren efectos antiinflamatorios, antioxidantes, antimicrobianos, analgésicos, anticancerígenos, entre otros, además de aplicaciones culinarias y cosméticas. Ensayos clínicos y estudios *in situ* muestran eficacia en mucositis oral, periodontitis, estomatitis aftosa, fibrosis submucosa y dolor bucal, así como beneficios generales en la prevención de enfermedades crónicas.

Conclusión:

Estas especies representan una fuente valiosa de agentes terapéuticos naturales, cuya integración en la dieta, medicina herbal y productos farmacéuticos puede ofrecer múltiples beneficios para la salud.

Palabras clave: analgésico; antiinflamatorio; estragol; β -cariofileno; ácido clorogénico; ácido carnósico; 1,8-cineol; β -pineno; glicirricina; eugenol; curcumina.

Introducción

El uso de plantas medicinales y la práctica herbolaria datan de la antigüedad, (Sharma *et al.*, 2022) y han sido transmitidos de generación en generación, salvaguardando la salud del ser humano, permitiendo así su prevalencia como práctica alternativa en la vida moderna (Zhakipbekov *et al.*, 2024; Hernández-Ojeda *et al.*, 2024). Además, en 2013 la Organización Mundial de la Salud (OMS) elaboró un documento titulado

“Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023”, en la que reconoce el potencial de la medicina tradicional como práctica capaz de prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades (Arrieta-García *et al.*, 2020). Por ende, en virtud del reconocimiento y desarrollo de la medicina tradicional y de la herbolaria, diversas investigaciones han identificado que las plantas aromáticas, poseen y proveen bio-actividad (“Plantas aromáticas”, 2020), estudiando así su eficacia y seguridad para poder emplearlas en el campo farmacológico (Muñoz-Carrillo *et al.*, 2025). Tal bio-actividad es atribuida a la gran variedad de metabolitos vegetales primarios y secundarios, estos últimos son compuestos químicos en concentraciones heterogéneas, sintetizados como respuesta de defensa al peligro. Entre sus ejemplos de metabolitos secundarios son los alcaloides, cumarinas, esteroides, fenoles, flavonoides, glucósidos, lignanos, saponinas, taninos, terpenos, entre otros (Verdecía *et al.*, 2021).

Rescatar la medicina tradicional es un parteaguas crucial para la medicina sustentable del futuro, por ello la importancia del estudio de las plantas aromáticas y alimenticias, desde una perspectiva química al identificar sus compuestos químicos y su relación potencial contra la farmacoresistencia y/o enfermedades crónico-degenerativas. Es así como los protocolos experimentales se han realizado tanto *in vitro* (experimento realizado en laboratorio fuera del cuerpo, en tubos de ensayo o matraces usando células), como en modelos animales *in vivo* (pruebas realizadas en animales de laboratorio o humanos) para respaldar con evidencia del uso de dichas plantas o bien, en seres humanos para estudios clínicos.

El estado de inflamación

La inflamación es una respuesta protectora compleja del sistema inmunológico, diseñada para eliminar cualquier estímulo o agente nocivo que tiene contacto con nuestro cuerpo, se caracteriza por diluir, destruir o neutralizar un agente lesivo o dañino (microbios, toxinas u otros). Se presenta de dos formas: aguda, caracterizada por la acumulación de neutrófilos que normalmente se puede controlar y autolimitarse, o inflamación crónica, la cual es lenta y tardía desarrollada en días a años, caracterizada por la presencia de linfocitos y macrófagos, formación de fibrosis y la hiperactividad de NF- κ B (factor nuclear kappa B).

En el proceso inflamatorio participan dos grupos de células: las que se encuentran de forma permanente en los tejidos (mastocitos y células endoteliales) y las que migran y acceden al sitio afectado desde la sangre (neutrófilos, monocitos, macrófagos y linfocitos). Dicha respuesta inicia tras el estímulo lesivo activando las células endoteliales o mastocitos a través de NF- κ B que activa genes en el ADN liberando mediadores inflamatorios conocidos como citocinas: IL-1 β (interleucina 1 beta), IL-6 (interleucina 6) o TNF- α (factor de necrosis tumoral alfa), histamina, prostaglandinas (sintetizadas a través de COX-1 (ciclooxigenasa-1 / COX-2 (ciclooxigenasa-2), NO (óxido nítrico), entre otros. Estos mediadores propician el aumento del flujo sanguíneo y la permeabilidad de vasos sanguíneos (formándose un edema o “hinchazón”), asimismo, la llegada y acumulación de leucocitos o glóbulos blancos, como los neutrófilos y macrófagos, que se encargaran de “atrapar y comer” los agentes dañinos y limpiar los restos celulares debido a la producción y acción de sustancias como el NO, especies reactivas (ROS), IL-12 (interleucina 12) e IFN- γ (Interferón gamma), y de forma paralela, la presencia de IL-10 (interleucina 10) y TGF- β (factor de crecimiento transformante beta), inhiben o reducen la inflamación dando paso a la reparación (Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022; Kumar, Abbas, & Aster, 2024).

El presente trabajo tiene como propósito revisar y analizar la evidencia científica disponible sobre el potencial antiinflamatorio, analgésico y antioxidante de diversas plantas aromáticas y alimenticias empleadas en la cultura mexicana, destacando los principales metabolitos secundarios responsables de su bioactividad. Asimismo, busca reconocer su aplicación potencial en el ámbito odontológico, donde estas especies han mostrado efectos terapéuticos favorables en el manejo de procesos inflamatorios y dolorosos de la cavidad oral. Esta revisión bibliográfica pretende integrar la perspectiva tradicional y científica, fortaleciendo el conocimiento sobre el valor de las plantas como recursos naturales sustentables en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades.

Metodología

Se realizó una revisión con enfoque mixto, combinando elementos de narrativa y sistemática, utilizando bases de datos como PubMed, Scielo y Google Scholar, además de libros, tesis, textos herbolarios, gastronómicos y páginas oficiales de la UNAM y del gobierno de México. Inicialmente se planteó un rango de 10 años, pero se amplió debido a la limitada evidencia disponible, abarcando aproximadamente el periodo de 1993 a 2025. Se incluyeron estudios en español e inglés, evitando duplicados y estudios sin respaldo científico, priorizando fuentes confiables. Las palabras clave utilizadas fueron nombres científicos y comunes de las plantas, los

metabolitos principales como estragol, β -cariofileno, ácido clorogénico, ácido carnósico, 1,8-cineol, β -pineno, glicirricina, eugenol, curcumina, dolor, inflamación, analgesia, antiinflamatorio y cavidad oral.

La elección de las plantas incluidas en la revisión se basó en el contacto cercano de las personas con ellas, observando su uso frecuente en la vida cotidiana, aunque se identificó que la población general posee conocimiento limitado sobre sus propiedades, su presencia endémica en México y las variedades existentes. Esta selección permitió abordar especies con relevancia cultural y medicinal, integrando información científica con la experiencia comunitaria.

La revisión consideró 68 referencias relevantes: 40 enfocadas en medicina, 20 en odontología y 8 compartidas, excluyendo aproximadamente 20–30 fuentes adicionales por falta de relevancia o confiabilidad. La información se organizó para permitir un análisis comparativo entre plantas y sus aplicaciones en medicina general y odontología, facilitando la elaboración de un enfoque integral que combine conocimiento científico con información de interés para la comunidad científica y público en general.

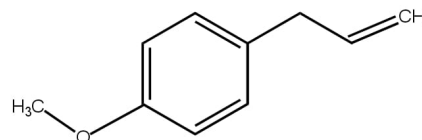
Hojas que sanan: el poder curativo de las plantas

Albahaca

Ocimum basilicum, Albahaca, Tulsi, Reina de las plantas, o Medicina madre de la naturaleza (Kamelnia *et al.*, 2023; Sharma *et al.*, 2022), es una planta herbácea aromática anual de la familia *Lamiaceae*, del género *Ocimum* y de la especie *Basilicum*. Posee una altura de 20-90 cm de altura, con raíces delgadas y ramificadas; sus hojas tienen diferentes formas ovaladas alargadas que pueden variar de un color verde o púrpura y sus flores pequeñas se asientan en espigas de color púrpura o blanco en la punta de las ramas (Figura 1. A) (Fariás *et al.*, 2022; Kamelnia *et al.*, 2023; UNAM, s. f.).



A.



B.

Figura 1. A. Planta de Albahaca; B. Estructura química del estragol

Esta planta se encuentra en el Sureste Asiático, África central, Europa, Australia y Sudamérica, en regiones tropicales, subtropicales y templadas (Fariás *et al.*, 2022; Kamelnia *et al.*, 2023; Sharma *et al.*, 2022; Zhakipbekov *et al.*, 2024). En la gastronomía es utilizada como condimento en salsas de tomate, base para hacer pesto (salsa italiana para pastas), o incluso fresca o seca en ensaladas, marinados, sopas y vinagres. Es saborizante, y aromatizante en cosméticos (Albahaca, s.f.; Sharma *et al.*, 2022) e incluso, con uso insecticida. En la medicina tradicional se ha empleado para tratar desórdenes digestivos, trastornos ginecológicos, infecciones bacterianas y virales, picadura de alacrán, calambres y “nervios tensos” (UNAM, s. f.). Asimismo, estudios científicos sobre extractos etanólicos o metanólicos y del aceite esencial dan a conocer su propiedad antiinflamatoria, la cual es atribuida a la presencia del estragol (Figura 1. B) (Fariás *et al.*, 2022; Eftekhar *et al.*, 2019; Zhakipbekov *et al.*, 2024), y un efecto analgésico atribuido al ácido rosmarínico (Nadeem *et al.*, 2022).

En estudios *in vitro* empleando los extractos crudos sobre células inflamatorias como los macrófagos estimulados con lipopolisacárido (compuesto bacteriano que induce una respuesta inflamatoria), se observó

que el extracto es capaz de suprimir la IL-6 e IL-1 β (Fariás et al., 2022) (Kamelnia et al., 2023) e incluso de reducir los niveles de NF- κ B, de NO de TNF- α y de CCL2 (Kamelnia et al., 2023).

En la misma línea de investigación, se utilizaron eritrocitos y se indujeron en condición hipotónica (proceso de “hinchazón” celular por exceso de líquido), para propiciar la ruptura o lisis de la membrana celular; la albahaca demostró disminuir la lisis celular y estabilizar la membrana, mejor y más seguro comparado con el diclofenaco sódico (Zhakipbekov et al., 2024).

Por su parte, se realizaron estudios sobre modelos *in vivo* con ratones inducidos con edema (hinchazón) de su extremidad inferior (pata) con carragenina (aditivo alimenticio inflamatorio), y se trataron con aceite esencial de albahaca. De igual manera, al utilizar xileno (hidrocarburo aromático) en lugar de carragenina en la oreja del ratón, el aceite *O. basilicum* demostró supresión con una dosis menor frente al efecto de la hidrocortisona en dosis mayores (Zhakipbekov et al., 2024). Como tal, el aceite esencial de *O. basilicum* demostró disminución de TNF- α y aumento de IL-10, así como disminución del edema, tanto para el edema de pata y de oreja de ratón.

Hoja Santa

La Hoja Santa, Hierba Santa, acuyo o tlánepa (*Piper auritum*) es una planta aromática, tipo arbusto perteneciente a la familia Piperaceae y es cultivada en el Centro y Sur de América (Colombia, Venezuela y Ecuador). En México, se distribuye al sur del país, pero puede crecer en climas tropicales, semicálidos, templados, en ambientes perturbados como las orillas de caminos o arroyos (Pérez-Hernández et al., 2023) (Hernández-Ojeda et al., 2024) (UNAM, s.f.) (Sandoval-Aguilar, 2021) (CIAD, 2022). Alcanza los 5 m de altura, con tallos lisos y hojas grandes (Pérez-Hernández et al., 2023) en forma acorazonada (Figura 2. B) con flores agrupadas en espiga similar a un cordón amarillo claro o blanco y da frutos carnosos; posee un aroma y sabor dulce y picante (UNAM, s.f.) (Sandoval-Aguilar, 2021).

Es empleada en la cocina mexicana, para preparar adobos, guisos, salsas, moles, huevo, tamales (“vaporcitos” en Yucatán), el pollo (“pilte” en Tabasco), pescados (“mixiotes”), aves, y para aromatizar platillos de frijol (Pérez-Hernández et al., 2023) (Hernández-Ojeda et al., 2024) (Sandoval-Aguilar, 2021) (CIAD, 2022). Desde el siglo XVI, en relatos antiguos se han reportado sus propiedades medicinales, como en la obra “Historia Natural de la Nueva España” por Francisco Hernández de Toledo; sin embargo, es hasta el siglo XX que el Instituto Médico Nacional y la Sociedad Farmacéutica de México, la describen como antipirética, analgésica, antidiarreica, anestésica, antiespasmódica, y es indicada para el asma, cistitis, dispepsia, nefritis, y como estimulante (UNAM, s.f.) (Sandoval-Aguilar, 2021).



Figura 2. A. Estructura química del safrón; B. Planta de la Hoja Santa; C. Estructura química del B-cariofileno

Tradicionalmente en México, las propiedades de *P. auritum* son aprovechadas a través de infusiones, pastas tópicas de hojas machacadas, soasando o calentando la hoja en agua o bien, remojando las hojas en

aguardiente o mezcal para uso tópico, e inclusive algunas personas mastican su raíz para tratar dolor de muelas (Sandoval-Aguilar, 2021).

El análisis de la bioactividad de *P. auritum* se realizó tanto del aceite esencial (Pérez-Hernández *et al.*, 2023), como de su extracto etanólico (Hernández-Ojeda *et al.*, 2024) y se reportó que, a pesar de las diferencias de concentración, su metabolito principal es el safrol (Figura 2. A). Otros compuestos en menor cantidad fueron la miristicina, β -cariofileno (Figura 2. C), γ -terpineno, entre otros (Pérez-Hernández *et al.*, 2023) (Hernández-Ojeda *et al.*, 2024) (UNAM, s.f.) (Sandoval-Aguilar, 2021) (Salehi *et al.*, 2019). Es así como se ha estudiado al safrol y se encontró que podría ser mutagénica en el hígado de roedores. Sin embargo, dicha actividad fue analizada en otros estudios, que negaron tal actividad, y contrariamente reportan un potencial antimutagénico debido al ataque del safrol contra las células del carcinoma hepatocelular (Palapa-Reséndiz, 2018).

La actividad antiinflamatoria de la Hoja Santa se ha realizado con su extracto acuoso y ratones como modelos *in vivo*, los cuales fueron inducidos con edema en una de sus extremidades inferiores (pata) con carragenina y además se les inyectó formalina como indicador para responder al estímulo químico (produce conducta física de protección como lamer, sacudir o morder la extremidad inyectada). Los resultados indicaron que el extracto produjo reducción significativa al estímulo químico sólo en la fase inflamatoria, lo que sugiere que el extracto acuoso posee propiedades antiinflamatorias mediada por inhibición o síntesis de mediadores químicos, prostaglandinas y NO, o bien de la expresión de COX-2. Además de observar una reducción significativa del volumen del edema, en comparación con el diclofenaco, que fue utilizado como fármaco de referencia (Palapa-Reséndiz, 2018).

Es importante resaltar que estudios realizados por Pérez-Hernández y colaboradores (2023) revelaron que el β -cariofileno aumenta en las plantas domesticadas, a las cuales se les reporta mayor propiedad antiinflamatoria en comparación con las silvestres. Dicho metabolito ha sido estudiado y presenta niveles crecientes de inhibidores de la inflamación como IL-10 y GPx, y niveles decrecientes de moléculas proinflamatorias como TNF- α , IFN- γ , IL-1 β e IL-6, en un ensayo *in vivo* en modelo de herida de escisión de rata (Gushiken *et al.*, 2022).

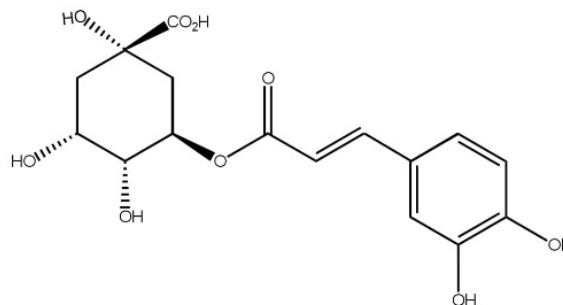
Pápaloquelite

La planta *Porophyllum ruderale* o Pápaloquelite (del náhuatl “papaloquilitl”, donde papalotl significa mariposa y quiltilt significa quelite), de la familia Asteraceae y del género *Porophyllum* (Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022). También es conocido como pápalo, cilantro boliviano, o quirquiña. Esta hierba aromática silvestre es perenne y nativa de América del Norte, Central y del Sur (Fukalova-Fukalova *et al.*, 2022) (Pawlowska *et al.*, 2022), desarrollada en climas cálidos, semicálidos y templados (UNAM, s.f.). Es distribuida en México, siendo Guerrero, Morelos y Puebla sus principales productores (Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022) (Hernández-Carrillo, 2014).

Presenta alturas de 75 cm (UNAM, s.f.) y posee hojas semejantes a las alas de mariposas (Gobierno de México, s.f.) con ápices y bases redondeadas y ovadas (Hernández-Carrillo, 2014) de color verde pálido, alternadas entre sí (Figura 3. A). Posee un sabor fuerte, descrito como una mezcla entre rúcula, cilantro y ruda (Fukalova-Fukalova *et al.*, 2022) (Pawlowska *et al.*, 2022).



A.



B.

Figura 3. A. Ramas de la planta de Pápaloquelite; B. Estructura química del ácido clorogénico

Este quelite (del náhuatl “quilitl” que significa verdura o planta tierna comestible, es utilizada en la cocina tradicional), es una planta prehispánica (Gobierno de México, s.f.) (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, s.f.) de la cual se emplean sus hojas y tallos en guisos o crudos (para no perder sabor ni nutrientes) (Pawlowska *et al.*, 2022) (Gobierno de México, s.f.), en ensaladas, salsas picantes para tacos o cemitas poblanas, guacamoles o acompañando carnes (Fukalova- Fukalova *et al.*, 2022) (Peralta de Legarreta, 2018) (Gobierno de México, s.f.). También se utiliza como insecticida (eficaz contra larvas del mosquito del dengue) y plaguicida, llevando a los agricultores a intercalar sus cultivos con este quelite (Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022) (Hernández-Carrillo, 2014).

Habitualmente en la medicina tradicional, *P. ruderalis* ha sido empleado en diversos estados de la República Mexicana, como laxante, en Tabasco, para tratar “el mal de hígado”, en Michoacán, para el dolor de muelas, en Oaxaca (UNAM, s.f.) y en otras zonas de la república, lo utilizan para regular la presión alta, controlar niveles de colesterol, combatir la anemia, como analgésico local o para tratar desórdenes gastrointestinales y estimular la menstruación (Gobierno de México, s.f.) (Hernández-Carrillo, 2014)

Para el análisis composicional de *P. ruderalis*, se prepararon diversos extractos, entre ellos el metanólico, etanólico, acuoso y acetónico (Fukalova- Fukalova *et al.*, 2022; Pawlowska *et al.*, 2022; Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022) y se registró que el principal componente es el ácido clorogénico (Figura 3. B) (Fukalova- Fukalova *et al.*, 2022; Vargas-Madriz *et al.*, 2023; Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022), además de otros compuestos presentes como la quercetina, kaempferol (Fukalova- Fukalova *et al.*, 2022; Pawlowska *et al.*, 2022; Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022), ácido cafeico, rutina (Fukalova- Fukalova *et al.*, 2022; Pawlowska *et al.*, 2022), limoneno, α -felandreno, entre otros (Hernández-Carrillo, 2014; Pawlowska *et al.*, 2022; Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022).

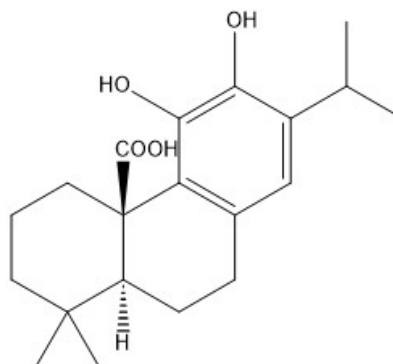
La actividad antiinflamatoria del Pápaloquequite se respalda con evidencia de estudios *in vitro* e *in vivo*. En un primer estudio *in vitro*, se utilizaron neutrófilos tratados con extracto acuoso y dexametasona como control, y como estimulante inflamatorio se añadió lipopolisacárido, obteniendo que el extracto redujo significativamente la producción de mediadores proinflamatorios como IL-8 y de TNF- α , dependiente de dosis, es decir, entre más concentración mayor efecto de reducción, sin embargo, en comparación con la dexametasona, los resultados fueron inferiores. En este estudio el potencial antiinflamatorio se le confiere al ácido clorogénico (Pawlowska *et al.*, 2022; Vargas-Madriz *et al.*, 2023). En un segundo ensayo *in vitro*, se emplearon macrófagos tratados con extracto hidroalcohólico, e Indometacina como control y se aplicó lipopolisacárido como inductor de inflamación. En este ensayo se cuantificó el óxido nítrico, y se reportó que el extracto solo presentó un efecto potencial del 10-15% en comparación con la Indometacina. Por otra parte, estudios *in vivo* sobre ratones a los que se les indujo pleuresia con lipopolisacárido fueron tratados con aceite esencial de *P. ruderalis*, logrando inhibir la migración de leucocitos, células mononucleares y la acumulación de eosinófilos, atribuidos a la presencia del limoneno (Vázquez-Atanacio *et al.*, 2022).

Romero

El romero (*Rosmarinus officinalis*) (Figura 4. A) es un arbusto leñoso perennifolio de la familia *Lamiaceae* que alcanza entre 0,5 y 2 m de altura. Sus tallos son cuadrangulares y muy ramificados; las hojas, opuestas e insertadas en pares, son lineares, coriáceas, de 2–3 cm de largo, de color verde intenso; además, despiden un aroma característico debido a su riqueza en aceites esenciales. Florece en racimos axilares con flores bilabiadas, de color blanco, rosa, púrpura o azul-violeta (Begum *et al.*, 2013).



A.



B.

Figura 4. A. Arbusto de la planta Romero; B. Estructura química del ácido carnósico.

Además, es una planta aromática fundamental de la dieta mediterránea, no solo aporta sabor característico, sino también valiosas propiedades antiinflamatorias. Tradicionalmente, sus hojas frescas o secas se emplean como condimento para carnes y aceites. Infusionados, además de preparar té o “aguas de romero” para aliviar molestias digestivas y articulares (Pérez-Sánchez *et al.*, 2022).

Cuando se emplea en la cocina, el calor y la grasa de aceites y guisos facilitan la liberación de ácido carnósico y monoterpenos, que pueden absorberse mejor en el tracto digestivo, contribuyendo a una acción sistémica leve pero sostenida (Pérez-Sánchez *et al.*, 2022). En la medicina tradicional, el romero se ha empleado históricamente como digestivo y carminativo, preparando infusiones de sus hojas para aliviar la dispepsia y estimular la secreción biliar; paralelamente, se han aplicado cataplasmas y aceites esenciales de romero de forma tópica para reducir el dolor muscular y articular en casos de reumatismo y en diversas culturas mediterráneas es habitual la inhalación de su aceite esencial como terapia antiestrés y ansiolítica, método que ha mostrado disminuir los niveles de cortisol y mejorar el ánimo en estudios preclínicos (de Oliveira *et al.*, 2019).

Los principales metabolitos bioactivos del romero son los diterpenos fenólicos como ácido carnósico (Figura 4.B.) y carnosol, el fenol rosmarínico, y diversos monoterpenos (1,8-cineol, α -pineno, sabineno, linalool) y sesquiterpenos (eugenol). Estos compuestos se concentran en el aceite esencial y en extractos obtenidos tanto por métodos tradicionales (hidrodestilación) como por CO₂ supercrítico, empleando temperaturas y presiones que maximizan la recuperación de los compuestos lipofílicos sin degradarlos (Pires *et al.*, 2018).

Utilizando aceite esencial de romero para evaluar la actividad antiinflamatoria in vitro dependiente de la dosis al proteger las proteínas de la desnaturalización inducida por calor. Los ensayos con albúmina sérica bovina, mostraron que la inhibición de la desnaturalización proteica aumentó de aproximadamente 20 % a 25 mg/mL a más del 80 % a 800 mg/mL, frente al 25,8 % de inhibición logrado por diclofenaco sódico a 25 mg/mL. Aunque su efecto es algo inferior al del fármaco de referencia, la elevada presencia de compuestos como alcanfor, α -pineno y 1,8-cineol respalda su potencial como agente antiinflamatorio natural (Pérez-Sánchez *et al.*, 2022). Los polifenoles del romero también reducen la expresión del óxido nítrico sintasa inducible (iNOS), con lo que se atenúa la sobreproducción de óxido nítrico y el estrés nitrosativo asociado al edema inflamatorio (Pires *et al.*, 2018).

En conjunto, las evidencias científicas de los estudios mencionados confirman que el romero, además de ser un condimento versátil, constituye una rica fuente de compuestos antiinflamatorios de amplio espectro, que actúan en conjunto para modular las principales vías de señalización inflamatoria y ofrecer un puente entre la tradición gastronómica y la fitoterapia moderna.

Laurel

El laurel (*Laurus nobilis*) (Figura 5.A) es un árbol o arbusto perennifolio perteneciente a la familia *Lauraceae*, puede llegar hasta 20 m de altura, aunque comúnmente se mantiene entre 5 y 10 m cuando se cultiva. Presenta tronco recto de corteza lisa y gris, y copa densa; las hojas son simples, alternas, lanceoladas a elípticas, coriáceas, de 3–9 cm de longitud, con el haz lustroso y el envés más pálido. Las flores, dispuestas en umbelas de 4–6 flores hermafroditas amarillentas, dan lugar a drupas ovoideas de 10–15 mm que se tornan negras al madurar (Batoool *et al.*, 2019).

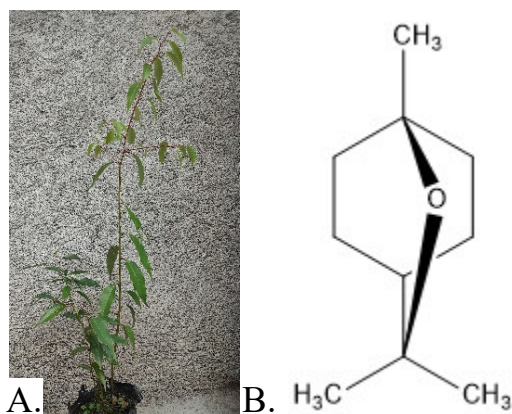


Figura 5. A. Planta de laurel; B. Estructura química del 1,8-cineol

Asimismo, sus hojas aromáticas se emplean tradicionalmente en la cocina mediterránea para enriquecer caldos y guisos, donde sus aceites esenciales se liberan progresivamente y potencian tanto el sabor como la digestión. Al añadirse al principio de la cocción, sus compuestos bioactivos se integran en las grasas y líquidos de cocción, favoreciendo su absorción a nivel intestinal y permitiendo que, al consumirse regularmente en la dieta, ejerzan un efecto protector contra procesos inflamatorios crónicos (Fantasma *et al.*, 2022; Khalil *et al.*, 2024).

En modelos *in vivo* de ratas la inflamación intestinal inducida por sulfato de dextrano sódico, el polvo de hojas de laurel en la dieta restauró la integridad de la mucosa, moduló la microbiota y redujo significativamente niveles de TNF- α e IL-6 mientras aumentaba IL-10, confirmando su potencial protector en colitis; secundariamente, las ratas que consumieron laurel mostraron mayor producción de ácidos grasos de cadena corta, especialmente butirato, un metabolito microbiano conocido por efectos antiinflamatorios, el cual inhibe rutas proinflamatorias como NF- κ B y reduce la producción de citocinas proinflamatorias (IL-6, TNF- α) en modelos intestinales y de soporte en la barrera intestinal (Khalil *et al.*, 2024). Por su parte, extractos etanólicos de hojas y aceite del fruto de laurel inhibieron el edema de la pata de rata inducido con carragenina, en un 26-30% a dosis de 100 mg/kg, superando incluso al diclofenaco en eficacia (Guedouari & Nabiev, 2017). Además, en pruebas *in vivo* en ratas de analgesia y edema por formalina, el aceite esencial de *L. nobilis* mostró un efecto comparable al piroxicam, con alta capacidad de reducir el dolor y la inflamación en ratas (Sayyah *et al.*, 2003).

Los estudios químicos revelan que los principales responsables de estos procesos son los monoterpenos y fenoles del aceite esencial que contiene 1,8-cineol (Figura 5.B.), sabineno, α -pineno y linalool y diterpenos fenólicos como el ácido carnósico y el carnosol (Fantasma *et al.*, 2024). A estos se suman compuestos fenólicos menores como el eugenol y el metileugenol, así como flavonoides y lactonas sesquiterpénicas, que en conjunto alcanzan más del 90 % de la composición del aceite esencial obtenido por hidrodestilación (Fantasma *et al.*, 2024; Sayyah *et al.*, 2003). Mecánicamente, estos compuestos actúan bloqueando la ciclooxigenasa-2 y la 5-lipooxigenasa, lo que limita la producción de prostaglandinas y leucotrienos; reduciendo además la expresión de iNOS y, por ende, la síntesis de óxido nítrico; inhibiendo la vía de NF- κ B y modulando el balance de citoquinas pro- y antiinflamatorias (Fantasma *et al.*, 2024). Gracias a esta combinación de acciones enzimáticas, génicas y de señalización, el laurel se perfila como un condimento y fitomedicamento natural, capaz de integrarse tanto en la alimentación cotidiana como en formulaciones terapéuticas para el control de procesos inflamatorios.

Chepiche

El “chepiche” (*Porophyllum linaria*) (Sinónimo: *Porophyllum tagenoides* Kunth) (Figura 6.A), es una planta herbácea anual o perenne-subarborescente de la familia Asteraceae, común en pastizales y matorrales xerófilos de México, endémica del mismo. Alcanza entre 15 y 60 cm de altura, con tallos erectos y glabros; sus hojas son muy angostas (1–4 cm) y con dos hileras de glándulas translúcidas. La inflorescencia consta de cabezuelas terminales sobre pedúnculos de hasta 2 cm, cada una con 35–40 flores tubulares hermafroditas; el fruto es un aquenio con semilla única de 4,5–5,5 mm (Rosales García, 2021).

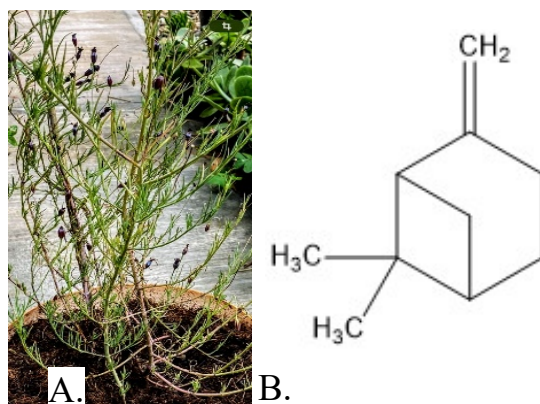


Figura 6. A. Planta de Chepiche; B. Estructura química del B-pineno

Esta hierba aromática es de uso tradicional en la cocina mexicana endémica del país, donde sus hojas frescas se emplean para sazonar salsas, guisos de legumbres, moles y pescados, aportando un sabor fresco y ligeramente cítrico. Más allá de su valor culinario, investigaciones recientes han documentado su potencial como agente antiinflamatorio (Rosales García, 2021).

El análisis fitoquímico del género, realizado mediante técnicas de extracción con hexano, etanol y agua, reveló que las especies de *Porophyllum* acumulan en sus hojas principalmente monoterpenos (sabineno, β -pineno (Figura 6.B), α -phellandreno y limoneno), fenilpropanoides (estragol) y compuestos sulfurados (bitiopenos y tiopenos), así como flavonoides y aldehídos (Vázquez-Atanacio *et al.*, 2021). Estos metabolitos confieren no solo actividad antimicrobiana y antioxidante sino, sobre todo, potentes efectos antiinflamatorios *in vivo*; tal es el caso, de la investigación realizada sobre ratas donde se indujo el edema con carragenina, tras la administración del extracto acuoso de *Porophyllum tagetoides* administrado por vía oral a 200 y 300 mg/kg redujo significativamente el volumen de edema en la pata posterior a las 4 h del estímulo, pasando de $499 \pm 55 \mu\text{L}$ en controles a $383 \pm 51 \mu\text{L}$ y $190 \pm 63 \mu\text{L}$ respectivamente ($p < 0.05$). Además, en el ensayo de migración leucocitaria peritoneal realizada por la administración de carragenina al interior de la cavidad peritoneal, el mismo extracto acuoso de *P. tagetoides* (300 mg/kg) inhibió de forma significativa la afluencia de neutrófilos en comparación con el grupo control con carragenina ($p < 0.05$), utilizando como control positivo la dexametasona (1 mg/kg), lo que sugiere una modulación de mediadores inflamatorios como prostaglandinas, óxido nítrico, IL-1 β , IL-6 y TNF- α . Estos hallazgos demuestran que los compuestos solubles en agua de *P. tagetoides* poseen una actividad antiinflamatoria relevante, respaldando su uso tradicional en procesos inflamatorios (Segura Cobos *et al.*, 2019).

En conjunto, el uso gastronómico del chepiche no solo aporta matices organolépticos a los platillos, sino que, gracias a su riqueza en monoterpenos, fenilpropanoides y compuestos sulfurados, ofrece un perfil antiinflamatorio. Su inclusión habitual en la dieta tradicional mexicana representa así una forma natural y placentera de contribuir al control de procesos inflamatorios leves, complementando estrategias terapéuticas convencionales.

Raíces y flores que mejoran las enfermedades orales

Dolor e inflamación en la cavidad oral.

La odontalgia o dolor dental se describe como una sensación dolorosa, sorda y opresiva que, en ocasiones, es pulsátil, ardorosa o quemante; también puede existir dolor lancinante (intenso y punzante) momentáneo. Puede provenir de la pulpa dental o de los ligamentos periodontales, así como también puede existir dolor proveniente de las membranas mucosas de la cavidad oral. El dolor de origen dental es de tipo somático profundo y por ello presenta una variedad de efectos excitatorios centrales que incluyen dolor referido, efectos autónomos y la inducción de espasmos y puntos desencadenantes en músculos inervados por el trigémino, el cual es un nervio dividido en tres ramas (oftálmico, maxilar y mandibular), que se encarga de la sensibilidad de la cara y de la función motora de los músculos de la masticación. Así, evocando el término definido por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, podría definirse como una experiencia sensorial y

emocional desagradable, relacionada con daño real o aparente de los tejidos bucofaciales y descrito como si este daño se hubiera producido (Rodríguez *et al.*, 2013).

Como se mencionó al principio, la inflamación es un mecanismo de defensa del cuerpo contra lesiones tisulares, sustancias no deseadas o patógenos que invaden las células tisulares. Ante ello, la primera respuesta del cuerpo implica la reparación y eliminación de las células dañadas en los sitios de infección durante un período corto de tiempo. La invasión de patógenos extraños estimula a las células tisulares residentes para que produzcan una variedad de mediadores inflamatorios, que activan varias vías de señalización que resultan en la liberación y el reclutamiento de leucocitos. La resolución de la inflamación aguda implica la fagocitosis de estímulos lesivos por neutrófilos y macrófagos, la terminación de mediadores proinflamatorios y la apoptosis de las células inmunitarias. Sin embargo, cuando la inflamación se desregula, puede evolucionar hacia una inflamación crónica (Gugulethu *et al.*, 2022).

Regaliz

El regaliz es una hierba dulce y ancestral, perteneciente a la familia *Leguminosae* y a la especie *Glycyrrhiza* (Figura 7. A) (Yang *et al.*, 2017; Sidhu *et al.*, 2020). Esta planta se cultiva extensamente en Medio Oriente, Asia y Europa (Wahab *et al.*, 2021). Su distribución en México tanto como planta como en productos derivados, se concentra principalmente en zonas donde se importa y/o procesa, como la Ciudad de México; así como en regiones con presencia de actividad comercial relevante, en ellas se encuentra el estado de Jalisco.

Las raíces de esta planta se cosechan, secan y luego se procesan para producir extracto de raíz de regaliz, que se utiliza en una variedad de aplicaciones, incluidos los cosméticos como agente despigmentante, en los alimentos como edulcorante, aromatizante y saborizante (Wahab *et al.*, 2021; AlDehlawi & Jazzar, 2023; Sidhu *et al.*, 2020) y en la Medicina tradicional y herbal también se puede encontrar como infusiones y decocciones de raíz seca (Figura 7. B) (Wahab *et al.*, 2021). El regaliz ha sido etiquetado como Generalmente Reconocido como Seguro (GRAS) por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) y se ha considerado seguro para el consumo humano siempre que se consuma en pequeñas cantidades (Sidhu *et al.*, 2020).

El regaliz posee propiedades antitumorales, antimicrobianas, antivirales, antiinflamatorias, analgésicas, antioxidantes, antidiabéticas, inmunorreguladoras, hepatoprotectoras y neuroprotectoras (Yang *et al.*, 2017; AlDehlawi & Jazzar, 2023). Estos efectos biológicos se deben a la presencia de metabolitos secundarios como saponinas, flavonoides, isoflavonoides, chalconas, cumarinas, auronas, benzofuranos, fenoles, pterocarpanos y estilbenos (Sidhu *et al.*, 2020). El principal compuesto activo del regaliz y al cual se le pueden atribuir varias de sus propiedades es la glicirricina, la cual es una saponina triterpenoide (Figura 7. C) (Wahab *et al.*, 2021; AlDehlawi & Jazzar, 2023).

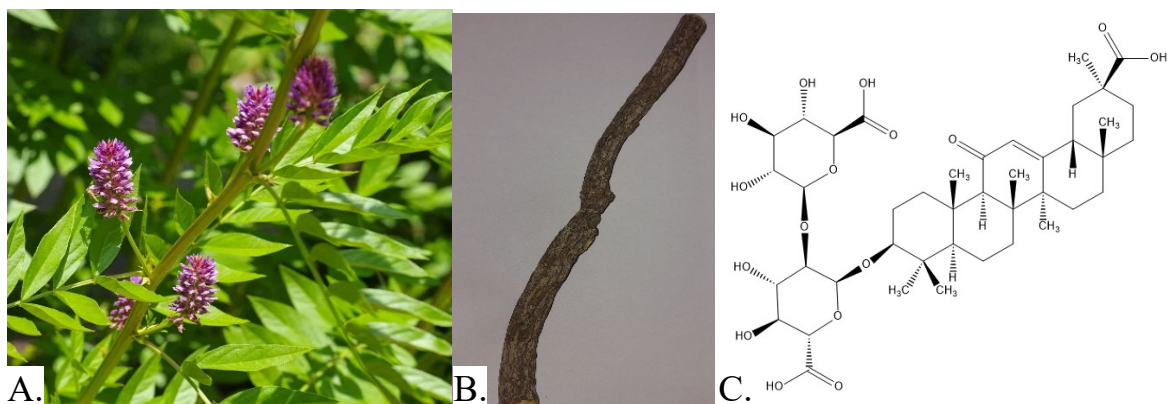


Figura 7. A. Planta de regaliz; B. Raíz seca de regaliz; C. Estructura química de la glicirricina

La propiedades antiinflamatorias y analgésicas pueden atribuirse a los efectos inhibidores del regaliz sobre las funciones de la ciclooxigenasa-2 (COX-2), la prostaglandina E2 (PGE2), las metaloproteinasas de matriz (MMP), el factor de necrosis tumoral (TNF) y los radicales libres (Yang *et al.*, 2017; Wahab *et al.*, 2021; AlDehlawi & Jazzar, 2023).

Recientemente, se ha reconocido el uso de regaliz en el tratamiento y manejo de enfermedades bucales. Se ha estudiado el uso de regaliz en la terapia periodontal para tratar la periodontitis, la cual es una enfermedad inflamatoria causada por bacterias, que provoca la pérdida de dientes y hueso, así como presencia de sangrado e inflamación de la encía (Inchingolo *et al.*, 2024). Un estudio mostró que los pacientes que usaron *in situ* tintura de encías de regaliz a una concentración del 10% experimentaron una reducción considerable en el sangrado gingival, la profundidad de la bolsa de sondaje (el espacio entre la encía y el diente que se profundiza a medida que se acumulan las bacterias debajo de la encía) y la pérdida de inserción, es decir, la pérdida de los tejidos que sostienen al diente dentro del hueso (AlDehlawi & Jazzar, 2023; Sidhu *et al.*, 2020).

También se han publicado varios estudios sobre la efectividad del regaliz para reducir el tiempo de curación de las úlceras aftosas y controlar el dolor. En un estudio el uso de un enjuague bucal con extracto de regaliz durante dos semanas pareció reducir las molestias y acelerar la curación de las úlceras aftosas. Por otro lado, el uso *in situ* de un parche oral soluble que contiene extracto de regaliz redujo el tamaño de la úlcera y el dolor. También se ha demostrado que los parches de venta libre que contienen extracto de regaliz modifican el curso de las úlceras aftosas acortando el tiempo y reduciendo el tamaño y la incomodidad de las lesiones *in situ*, lo que acelera la curación (AlDehlawi & Jazzar, 2023; Sidhu *et al.*, 2020). Sin embargo, estos parches no son tan fáciles de conseguir en México en comparación con otros países como Estados Unidos.

En pacientes con cáncer, particularmente aquellos con cáncer de cabeza y cuello, el extracto de regaliz se puede usar *in situ* eficazmente en la prevención y el tratamiento de la mucositis oral después de la radiación y la quimioterapia. La mucositis oral es un efecto secundario recurrente de la quimiorradiación para cánceres de cabeza y cuello, que se caracteriza por la inflamación y ulceración de las mucosas de la boca y la garganta (Inchingolo *et al.*, 2024). En un ensayo controlado aleatorizado, se ha informado que el extracto acuoso de *glycyrrhiza* puede ser útil para reducir la gravedad de la mucositis oral en pacientes con cáncer de cabeza y cuello que reciben radioterapia. También se observó una disminución clínicamente significativa en la mucositis cuando se utilizó *in situ* extracto de regaliz liofilizado al 5% como enjuague bucal antes e inmediatamente después de cada sesión de radioterapia (AlDehlawi & Jazzar, 2023).

El regaliz se considera un medicamento y agente culinario seguro, natural y eficaz, pero es fundamental prestar atención a la dosis y a la duración de su uso, debido a que el consumo excesivo de regaliz (altas cantidades de glicirricina) puede provocar diversos efectos secundarios aunque la mayoría de las personas se recuperan sin la necesidad de tratamiento adicional una vez que se suspende la medicina herbal (Wahab *et al.*, 2021; AlDehlawi & Jazzar, 2023).

Clavo

El clavo (*Syzygium aromaticum*) es perteneciente a la familia *Myrtaceae* (Liñán-Atero *et al.*, 2024). Es una planta aromática originaria de las Islas Molucas en Indonesia, pero que recientemente se ha cultivado en diferentes lugares del mundo (Haro-González *et al.*, 2021; Batiha *et al.*, 2020). En México se cultiva clavo, principalmente en zonas cálidas y húmedas, aunque no en grandes cantidades como otros países, por lo cual México importa clavo para satisfacer la demanda interna de la especie al no ser un país productor significativo de la misma.

El árbol del clavo se compone de hojas y capullos (la parte comercial del árbol) (Figura 8. A y B) (Liñán-Atero *et al.*, 2024; Batiha *et al.*, 2020). La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) clasifica a los brotes de clavo y sus derivados (aceite de clavo, eugenol y oleoresina) como Generalmente Reconocido como Seguro (GRAS); por esta razón, se utiliza en perfumes, cosméticos, productos sanitarios, medicamentos y alimentos (Haro-González *et al.*, 2021; Batiha *et al.*, 2020). Generalmente, en la industria alimentaria, los clavos se suelen utilizar molidos como especia, en forma de aceites esenciales extraídos, u oleoresina en pequeñas cantidades debido a su intenso sabor y aroma (Liñán-Atero *et al.*, 2024).

Varios informes han documentado su actividad analgésica, antioxidante, anticancerígena, antiséptica, antidepresiva, antiespasmódica, antiinflamatoria, cicatrizante, antiviral, antifúngica, antihipertensiva, anestésica y antimicrobiana (Liñán-Atero *et al.*, 2024; Haro-González *et al.*, 2021; Batiha *et al.*, 2020). La eficacia del clavo en el tratamiento de diversas patologías se atribuye a la presencia de varias moléculas bioactivas, entre ellas, los compuestos fenólicos (eugenol y acetato de eugenol), terpenoides (β -cariofileno y α -humuleno) e hidrocarburos (Liñán-Atero *et al.*, 2024). Sus diversos beneficios en la salud son principalmente atribuidos a su contenido de eugenol, la principal molécula bioactiva (Figura 8. C) (Haro-González *et al.*, 2021; Batiha *et al.*, 2020).



Figura 8. A. Planta de clavo; B. Capullos secos de clavo; C. Estructura química del eugenol

Los efectos analgésicos y antiinflamatorios del eugenol se atribuyen a su efecto para prevenir la quimiotaxis de neutrófilos/macrófagos y la síntesis de prostaglandinas, específicamente la prostaglandina E2 (PGE2), así como también inhibe las expresiones del óxido nítrico sintasa (NOS) y la enzima ciclooxigenasa-2 (COX-2); por su parte el α -humuleno previene la generación del factor de necrosis tumoral α (TNF α), mientras que el β -cariofileno disminuye su liberación (Haro-González *et al.*, 2021; Batiha *et al.*, 2020).

El clavo en odontología: El eugenol, debido a su potencial sedante, proporciona *in situ* una acción calmante y desinflamante para ayudar en la relajación pulpar después de una contusión o irritación. Los empastes temporales y el recubrimiento pulpar indirecto son los usos generalizados del cemento ZnO+EUG (ZOE) (Nisar *et al.*, 2021).

Existen diversos estudios sobre el uso del clavo como tratamiento de diferentes enfermedades bucales. Entre ellos se realizó un bioensayo sobre los efectos antimicrobianos del eugenol y β -cariofileno presentes en el aceite de clavo contra varias bacterias orales causantes de periodontitis y se mostró *in situ* una actividad antibacteriana contra los microorganismos que la provocan, además se mostró actividad antiinflamatoria y efectos analgésicos, lo que demostró que el aceite de clavo es prometedor para el tratamiento de la enfermedad periodontal. En otro estudio se formularon películas bucales bicapa mucoadhesivas para la administración dual de Moxifloxacino y aceite de clavo *in situ* para el tratamiento de la periodontitis y se comprobó que esta combinación podría ofrecer una actividad sinérgica contra los patógenos implicados en la periodontitis y proporcionar un alivio inmediato del dolor (Yanakiev, 2020; Li *et al.*, 2021).

Por otro lado, reportes científicos han informado que los ingredientes del enjuague bucal herbal a base de clavo muestran efectos antiinflamatorios tanto en modelos *in vitro* como *in vivo*. Una investigación sobre caso clínico reportó que la mucositis oral inducida por quimioterapia mejoró después de utilizar *in situ* un enjuague bucal herbal a base de clavo (realizando gárgaras). Según otro estudio *in vivo*, el uso de enjuague bucal herbal a base de clavo redujo la incidencia y la duración de la mucositis, además retrasó el tiempo de aparición de la misma y redujo la puntuación máxima de dolor (Kong *et al.*, 2016).

Otro caso clínico comparó el efecto de la aplicación *in situ* de gel de clorhexidina (solución antiséptica al 2% que previene y trata infecciones tanto de la piel como de las mucosas), una pasta a base de eugenol, junto con un grupo control, evaluando la incidencia postoperatoria de osteítis alveolar (inflamación del alvéolo después de una extracción dental, siendo el alvéolo el hueco o cavidad en el hueso donde se encuentra la raíz de un diente y que queda vacío cuando se extrae) en pacientes con extracción de terceros molares (Reeshma & Dain, 2021). La distribución de osteítis alveolar entre los tres grupos fue significativa y el grupo

tratado con eugenol no presentó ningún caso, se concluyó que el eugenol fue la mejor de las dos intervenciones. En otro estudio se comparó la fibrina rica en plaquetas (PRF) y el óxido de zinc y eugenol (ZOE) *in situ* para el alivio del dolor en la osteítis alveolar. Tanto el ZOE como la PRF resultaron eficaces para el control del dolor durante el período de seguimiento (Jesudasan *et al.*, 2015; Reeshma & Dain, 2021).

Cúrcuma

La cúrcuma (*Curcuma longa*) es una planta aromática perteneciente a la familia *Zingiberaceae*, que se originó en la India y actualmente se cultiva en varias otras partes del mundo, incluido el sudeste asiático, China y América Latina (Kotha & Luthria, 2019). En México la cúrcuma se cultiva en zonas cálido-húmedas con alta pluviosidad como el estado de Veracruz y Puebla, sin embargo, la producción local no es suficiente para cubrir la demanda interna, lo que lleva a que sea necesario importar cúrcuma de otros países como la India.

Tras curarse, secarse y molerse, sus rizomas se suelen emplear como tinte, cosmético y condimento alimentario (Orellana-Paucar & Machado-Orellana, 2022). La cúrcuma es una especia común utilizada en la preparación de currys en la India y otros países asiáticos debido a su sabor y color (Kotha & Luthria, 2019). La pulpa anaranjada contenida en el rizoma constituye la fuente del polvo medicinal de cúrcuma (Figura 9. A y B) (Nagpal & Sood, 2013). La cúrcuma y sus derivados (aceites esenciales, oleorresinas, curcuminoides) tienen un estatus GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro) por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) (Kotha & Luthria, 2019; Sharifi-Rad *et al.*, 2020).

Entre sus múltiples propiedades se encuentran las antioxidantes, antiinflamatorias, analgésicas, hepatoprotectoras, antimutagénicas y antimicrobianas (Sharifi-Rad *et al.*, 2020; Kuwatada *et al.*, 2017; Nagpal & Sood, 2013). Sus componentes principales se denominan curcuminoides y son compuestos polifenólicos que incluyen principalmente la curcumina, la demetoxicurcumina y la bisdemetoxicurcumina, aunque también contiene azúcares, proteínas y resinas. Sin embargo, el componente principal de la cúrcuma es la curcumina, que posee una amplia gama de propiedades y ha sido utilizada en la medicina ayurvédica durante siglos, ya que no es tóxica (Figura 9. C) (Kotha & Luthria, 2019; Kuwatada *et al.*, 2017; Nagpal & Sood, 2013).

Sus propiedades antiinflamatorias y analgésicas se deben a que la curcumina puede inhibir los factores de transcripción proinflamatorios (NF- κ B y AP-1); reducir las citocinas proinflamatorias IL-1b, IL-2, IL-6, IL-8, el factor de necrosis tumoral α (TNF α), la proteína inflamatoria macrófaga-1 α (MIP-1 α), la proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MCP-1), la proteína C-reactiva (CRP) y la prostaglandina E2 (PGE2); además puede regular a la baja enzimas como la 5-lipoxigenasa y la ciclooxigenasa-2 (COX-2); así como también inhibe las proteínas quinasas activadas por mitógenos (MAPK) y las vías implicadas en la síntesis de enzimas óxido nítrico sintasa (NOS) (Kotha & Luthria, 2019; Sharifi-Rad *et al.*, 2020; Inchingolo *et al.*, 2024).

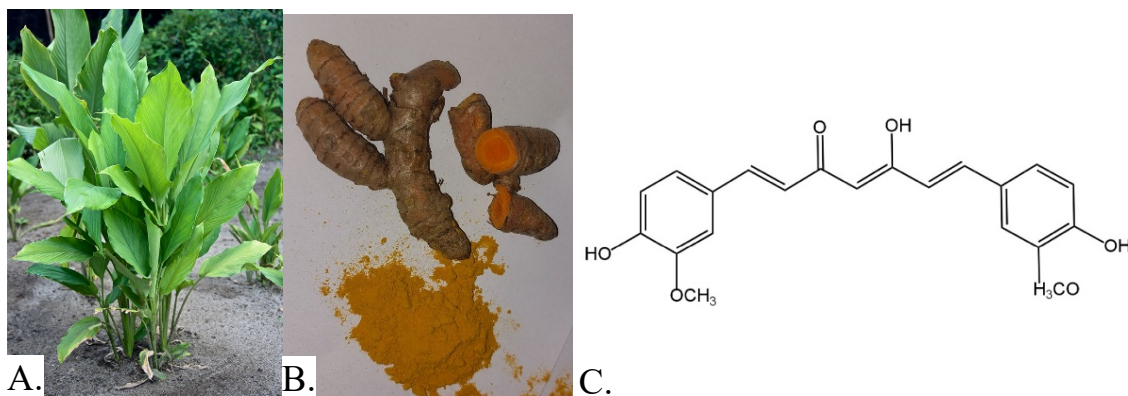


Figura 9. A. Planta de cúrcuma; B. Raíz y polvo de cúrcuma; C. Estructura química de la curcumina.

La cúrcuma, ampliamente utilizada para diversas afecciones médicas, también se utiliza en odontología, debido a que sus propiedades ayudan a tratar diversas enfermedades de la cavidad oral (Kuwatada *et al.*, 2017). Un estudio investigó el uso *in situ* de un gel oral de curcumina al 2% como un complemento al raspado y alisado radicular subgingival para el manejo de bolsas periodontales de 5-7 mm. El estudio concluyó que la

curcumina demuestra ser prometedora como un agente terapéutico complementario en el tratamiento periodontal, particularmente en la mejora de los parámetros clínicos y la reducción de la inflamación (Inchingolo *et al.*, 2024). Otro estudio demostró que la solución de curcumina (1%) puede utilizarse como irrigante subgingival, ya que reduce la inflamación *in situ*. La irrigación se refiere a la introducción de soluciones en los tejidos del cuerpo humano con el objetivo principal de desinfectar y limpiar la zona afectada para asegurar el éxito del tratamiento (Kuwatada *et al.*, 2017).

Estudios recientes sugieren que la curcumina puede desempeñar un papel importante en el tratamiento de la mucositis oral. En este sentido, un estudio evaluó el uso *in situ* de un gel oral a base de curcumina en comparación con una "solución mágica" (enjuague bucal con dexametasona) como tratamiento estándar para la mucositis oral inducida por radiación y se demostró una reducción significativa de la gravedad de la mucositis oral en ambos grupos. En otro estudio la formulación de cúrcuma biomejorada (BCM-95®) utilizada consistió en una mezcla de curcuminoides, principalmente curcumina y aceite esencial de cúrcuma, y mostró una reducción significativa de la mucositis oral grave, la disfagia (dificultad para tragar alimentos y líquidos), el dolor bucal y la dermatitis en pacientes con cáncer oral (Inchingolo *et al.*, 2024).

Un ensayo clínico aleatorizado, evaluó la eficacia de la curcumina en el tratamiento de la fibrosis submucosa oral (enfermedad que provoca que se engrose y endurezca en la boca la capa de tejido por debajo de la mucosa por exceso de colágeno) al combinarse con dexametasona intralesional e hialuronidasa, los pacientes tratados con curcumina mostraron una mejora en la sensación de ardor, la flexibilidad de las mejillas y la protrusión de la lengua (Kuwatada *et al.*, 2017; Inchingolo *et al.*, 2024). También se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado para evaluar la eficacia *in situ* de un gel de curcumina versus un gel de acetónido de triamcinolona en el tratamiento de la estomatitis aftosa (enfermedad inflamatoria por la formación de úlceras dolorosas en la cavidad oral con recurrencia y cicatrización periódica) recurrente menor. En 7 días, ambos tratamientos dieron como resultado una reducción significativa del dolor, el tamaño, la cantidad y la duración de las úlceras, sin diferencias observables en la eficacia entre los dos grupos (Kuwatada *et al.*, 2017; Inchingolo *et al.*, 2024).

Otro estudio de caso clínico implicó el manejo del liquen plano oral que se caracteriza por la aparición de lesiones blanca, rojas o ulceradas y pueden causar dolor. Para el tratamiento de esta enfermedad crónica se proporcionaron los curcuminoides en forma de comprimidos, concluyendo el estudio que los curcuminoides en dosis altas redujeron eficazmente los síntomas y signos del liquen plano oral y fueron bien tolerados (Inchingolo *et al.*, 2024).

Los efectos beneficiosos de la cúrcuma son innegables y generalmente se considera seguro su consumo, sin embargo, su consumo excesivo puede causar irritación gástrica, malestar estomacal, náuseas, diarrea, hipoglucemia, hipotensión, reacción alérgica en la piel y actividad antitrombótica que interfiere con la formación de coágulos sanguíneos (Sharifi-Rad *et al.*, 2020; Nagpal & Sood, 2013).

Conclusión

Las plantas aromáticas y alimenticias que fueron objeto de esta investigación y recopilación de datos, abarcando varios aspectos, y sobresaliendo representar una fuente de moléculas bioactivas, capaces de modular las vías de señalización en el estado de inflamación (COX, 5-LOX, NF-κB) y de inhibir los mediadores proinflamatorios (prostaglandinas, citocinas, óxido nítrico) tanto en estudios *in vitro* como ensayos preclínicos *in vivo*.

Además, su uso tradicional en el tratamiento de afecciones sistémicas y bucales que hoy en día se encuentra respaldado por ensayos farmacológicos, favorece su consideración como posibles fitomedicamentos integrados a la terapia convencional en la prevención o inclusive en el control de procesos inflamatorios de leves a moderados. No obstante, se deben continuar las investigaciones preclínicas y clínicas que permitan integrarlas en la medicina moderna.

Bibliografía/Referencias

- Albahaca. (s/f). *ECHOcommunity*. Recuperado el 11 de julio de 2025, de <https://www.echocommunity.org/es/resources/98e6b341-6ee0-46a1-a962-47b54b5a14f0>
- AlDehlawi H, Jazzar A. (2023) .The Power of Licorice (Radix glycyrrhizae) to Improve Oral Health: A Comprehensive Review of Its Pharmacological Properties and Clinical Implications. *Healthcare (Basel)*, 11(21):2887. doi: 10.3390/healthcare11212887

- Anti-inflammatory and antioxidant activity of rosemary essential oil. (2024). *Journal of Angiotherapy*, 8(4). <https://doi.org/10.25163/angiotherapy.849609>
- Arrieta García, E. J. (2020). Fitoquímica de *Ocimum campechianum* (albahaca), *Cnidioscolus aconitifolius* (árnica) y *Lippia alba* (quitador) en Colombia. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 25(2), e905. <https://revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/905>
- Batool, S., Khera, R. A., Hanif, M. A., & Ayub, M. A. (2020). Bay leaf. In *Medicinal Plants of South Asia* (pp. 63–74). <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102659-5.00005-7>
- Batha, G. E., Alkazmi, L. M., Wasef, L. G., Beshbishy, A. M., Nadwa, E. H., & Rashwan, E. K. (2020). *Syzygium aromaticum* L. (Myrtaceae): Traditional uses, bioactive chemical constituents, pharmacological and toxicological activities. *Biomedicine*, 10(2), 202. <https://doi.org/10.3390/biom10020202>
- Begum, A., Sandhya, S., Shaffath Ali, S., Vinod, K. R., Reddy, S., & Banji, D. (2013). An in-depth review on the medicinal flora *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae). *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 12(1), 61–73.
- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD). (2022, 25 de marzo). Hierba santa, más que un ingrediente en la cocina mexicana. *CIAD*. <https://www.ciad.mx/beneficios-hierba-santa/>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (s. f.). Quelites. *Biodiversidad Mexicana*. Recuperado el 11 de julio de 2025, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/quelites>
- da Rosa JS, Facchin BM, Bastos J, Siqueira MA, Micke GA, Dalmarco EM, Pizzolatti MG, Fröde TS. Systemic administration of *Rosmarinus officinalis* attenuates the inflammatory response induced by carrageenan in the mouse model of pleurisy. *Planta Med*. 2013 Nov;79(17):1605-14. doi: 10.1055/s-0033-1351018. Epub 2013 Nov 28. PMID: 24288274.
- de Oliveira, J. R., Camargo, S. E. A., & de Oliveira, L. D. (2019). *Rosmarinus officinalis* L. (rosemary) as therapeutic and prophylactic agent. *Journal of Biomedical Science*, 26, 5. <https://doi.org/10.1186/s12929-019-0499-8>
- Eftekhari, N., Moghimi, A., Mohammadian Roshan, N., Saadat, S., & Boskabady, M. H. (2019). Immunomodulatory and anti-inflammatory effects of hydro-ethanolic extract of *Ocimum basilicum* leaves and its effect on lung pathological changes in an ovalbumin-induced rat model of asthma. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 19(1), 349. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2765-4>
- Fantasma, F., Samukha, V., Aliberti, M., Colarusso, E., Chini, M. G., Saviano, G., De Felice, V., Lauro, G., Casapullo, A., Bifulco, G., & Iorizzi, M. (2024). Essential oils of *Laurus nobilis* L.: From chemical analysis to in silico investigation of anti-inflammatory activity by soluble epoxide hydrolase (sEH) inhibition. *Foods (Basel, Switzerland)*, 13(14), 2282. <https://doi.org/10.3390/foods13142282>
- Fariás, C., Cisternas, G., Morales, G., Muñoz, L., & Valenzuela, R. (2022). Albahaca: Composición química y sus beneficios en salud. *Revista Chilena de Nutrición*, 49(4), 502–512. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182022000500502>
- Fukalova Fukalova, T., García-Martínez, M. D., & Raigón, M. D. (2022). Nutritional composition, bioactive compounds, and volatiles profile characterization of two edible undervalued plants: *Portulaca oleracea* L. and *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. *Plants*, 11(3), 377. <https://doi.org/10.3390/plants11030377>
- Gobierno de México. (s. f.). Pápalo: la hierba alas de mariposa. *Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*. Recuperado el 11 de julio de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/papalo-la-hierba-alas-de-mariposa>
- Gobierno de México. (s. f.). Pápalo: la "mariposa" azteca. *Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (DGSIAPI)*. Recuperado el 11 de julio de 2025, de <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/articulos/papalo-la-mariposa-azteca>
- Goodman, R., Mantegna, L. R., McAllister, C. L., Bruin, E., Dowling, R. L., George, H., Feeser, W., Freimark, B., Lischwe, M., Pick, S., Harris, R. R., & Kerr, J. S. (1993). IL-1 and its role in rat carrageenan pleurisy. *Mediators of Inflammation*, 2(1), 33–39. <https://doi.org/10.1155/S0962935193000043>
- Guedouari, N., & Nabiev, S. (2017). Anti-inflammatory effects of *Laurus nobilis* L. essential oil and ethanolic leaf extracts grown in Algeria. *Food Science & Nutrition*, 5(8), 1525–1533. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3946>
- Gugulethu, P., Van Wyk, B. E., Feng, Y., & Cock, I. E. (2022). A review of the traditional use of southern African medicinal plants for the treatment of inflammation and inflammatory pain. *Journal of Ethnopharmacology*, 283, 114436. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114436>
- Gushiken, L. F. S., Beserra, F. P., Hussni, M. F., Gonzaga, M. T., Ribeiro, V. P., de Souza, P. F., Campos, J. C. L., Massaro, T. N. C., Hussni, C. A., Takahira, R. K., Marcato, P. D., Bastos, J. K., & Pellizzon, C. H. (2022). Beta-caryophyllene as an antioxidant, anti-inflammatory and re-epithelialization activities in a rat skin wound excision model. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022, 9004014. <https://doi.org/10.1155/2022/9004014>
- Haro-González, J. N., Castillo-Herrera, G. A., Martínez-Velázquez, M., & Espinosa-Andrews, H. (2021). Clove Essential Oil (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): Extraction, Chemical Composition, Food Applications, and Essential Bioactivity for Human Health. *Molecules*, 26(21), 6387. <https://doi.org/10.3390/molecules26216387>
- Hernández Carrillo, M. (2014). *Estudio del pápaloquelite (Porophyllum ruderale) como alimento funcional* (Tesis de licenciatura, UNAM). <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000710090>
- Hernández-Ojeda, S. L., Espinosa-Aguirre, J. J., Camacho-Carranza, R., Amacosta-Castillo, J., & Cárdenas-Ávila, R. (2024). *Piper auritum* ethanol extract is a potent antimutagen against food-borne aromatic amines. *Mutagenesis*, 39(6), 301–309. <https://doi.org/10.1093/mutage/geae011>
- Inchingolo, F., Inchingolo, A. D., Latini, G., Trilli, I., Ferrante, L., Nardelli, P., Malcangi, G., Inchingolo, A. M., Mancini, A., Palermo, A., & Dipalma, G. (2024). El papel de la curcumina en la salud y las enfermedades bucales: una revisión sistemática. *Antioxidantes*, 13(6), 660.
- Jesudasan, J. S., Wahab, P. U., & Sekhar, M. R. (2015). Effectiveness of 0.2% chlorhexidine gel and a eugenol-based paste on postoperative alveolar osteitis in patients having third molars extracted: a randomised controlled clinical trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 53(9), 826–830. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2015.06.022>
- Kamelnia, E., Mohebbati, R., Kamelnia, R., El-Seedi, H. R., & Boskabady, M. H. (2023). Anti-inflammatory, immunomodulatory and anti-oxidant effects of *Ocimum basilicum* L. and its main constituents: A review. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 26(6), 617–627. <https://doi.org/10.22038/IJBMS.2023.67466.14783>
- Khalil, N. A., ALFaris, N. A., ALTamimi, J. Z., & Mohamed Ahmed, I. A. (2024). Anti-inflammatory effects of bay laurel (*Laurus nobilis* L.) towards the gut microbiome in dextran sodium sulfate induced colitis animal models. *Food Science & Nutrition*, 12(4), 2650–2660. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3946>
- Kong, M., Hwang, D. S., Yoon, S. W., & Kim, J. (2016). The effect of clove-based herbal mouthwash on radiation-induced oral mucositis in patients with head and neck cancer: a single-blind randomized preliminary study. *Oncotargets and Therapy*, 9, 4533–4538. <https://doi.org/10.2147/OTT.S108769>
- Kotha, R. R., & Luthria, D. L. (2019). Curcumin: Biological, Pharmaceutical, Nutraceutical, and Analytical Aspects. *Molecules*, 24(16), 2930. <https://doi.org/10.3390/molecules24162930>
- Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. (Eds.). (2024). *Robbins y Kumar. Patología humana* (11a ed.). Elsevier.
- Kuwatada, J., Raja, M., & Sood, P. (2017). Turmeric: A Boon to Oral Health. *International Journal of Oral Care and Research*, 5(4), 338–341.
- Li, A., Khan, I. N., Khan, I. U., Yousaf, A. M., & Shahzad, Y. (2021). Gellan gum-based bilayer mucoadhesive films loaded with moxifloxacin hydrochloride and clove oil for possible treatment of periodontitis. *Drug Design, Development and Therapy*, 15, 3937–3952. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S328722>
- Liñán-Atero, R., Aghababaei, F., García, S. R., Hasiri, Z., Ziogkas, D., Moreno, A., & Hadidi, M. (2024). Clove essential oil: Chemical profile, biological activities, encapsulation strategies, and food applications. *Antioxidantes*, 13(4), 488. <https://doi.org/10.3390/antiox13040488>
- Muñoz-Carrillo, L. S., Madrigal-Bujaidar, E., Hernández-Ojeda, S. L., Morales-González, J. A., Madrigal-Santillán, E. O., Álvarez-González, I., & Espinosa-Aguirre, J. J. (2025). Studies of *Piper auritum* Kuntz's mutagenic and antimutagenic properties using the Ames test. *Metabolites*, 15(3), 164. <https://doi.org/10.3390/metabo15030164>
- Nagpal, M., & Sood, S. (2013). Role of curcumin in systemic and oral health: An overview. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 4(1), 3–7.
- Nadeem, H. R., Akhtar, S., Sestili, P., Ismail, T., Neugart, S., Qamar, M., & Esatbeyoglu, T. (2022). Toxicity, antioxidant activity, and phytochemicals of basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves cultivated in southern Punjab, Pakistan. *Foods*, 11(9), 1239. <https://doi.org/10.3390/foods11091239>
- Nisar, M. F., Khadim, M., Rafiq, M., Chen, J., Yang, Y., & Wan, C. C. (2021). Pharmacological properties and health benefits of eugenol: A comprehensive review. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021(1), 2497354. <https://doi.org/10.1155/2021/2497354>
- Orellana-Paucar, A. M., & Machado-Orellana, M. G. (2022). Pharmacological profile, bioactivities, and safety of turmeric oil. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27(16), 5055. <https://doi.org/10.3390/molecules27165055>
- Palapa Reséndiz, S. (2018). Potencial hipoglucemiante, antinociceptivo y antiinflamatorio de *Piper auritum* Kunth (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://tesisunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2018/octubre/0781446/Index.html>
- Pawłowska, K. A., Baracz, T., Skowrońska, W., Piwowarski, J. P., Majdan, M., Malarz, J., Stojakowska, A., Zidorn, C., & Granica, S. (2022). The contribution of phenolics to the anti-inflammatory potential of the extract from Bolivian coriander (*Porophyllum ruderale* subsp. *runderale*). *Food Chemistry*, 371(131116), 131116. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131116>
- Peralta de Legarreta, A. (2018). Cultura gastronómica en la Mesoamérica prehispánica. Siglo XXI Editores. https://www.google.com.mx/books/edition/Cultura_gastron%C3%B3mica_en_la_Mesoam%C3%A9rica_prehisp%C3%A1nica/tvOkDwAAQBAJ?hl=es-419&qbpv=0

- Pérez-Hernández, R., Reyes-García, C., Grijalva-Arango, R., Chávez-Pesqueira, M., Espadas-Manrique, C., & Hernández-Guzmán, M. (2023). Usos tradicionales y prácticas de manejo de *Piper auritum* en comunidades maya rurales de Yucatán. *Botánica Scientia*, 101(4), 112–125. <https://doi.org/10.17129/botsci.2023.101.4.112>
- Pires, T. C. M., Silva, D. T. O., & Almeida, T. A. (2018). Supercritical CO₂ extraction of diterpenoids from *Rosmarinus officinalis*: Process optimization and bioactivity assessment. *The Journal of Supercritical Fluids*, 133, 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2017.11.006>
- PLANTAS AROMÁTICAS: QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN. (2020, septiembre 29). Productos Sostenibles - BIO-Degradables. https://bio-degradables.com/2020/09/28/plantas-aromaticas-beneficios/?srsltid=AfmBOori_AVQBzP53tqvKkAb6e13iqbvCxHITvUdXZRWwpy-gLJC0iNj
- Reeshma, S., & Dain, C. P. (2021). Comparison of platelet-rich fibrin with zinc oxide eugenol in the relief of pain in alveolar osteitis. *Health Science Reports*, 4(3), e354. <https://doi.org/10.1002/hsr2.354>
- Rodríguez Reyes, O., García Cabrera, L., Bosch Núñez, A. I., & Inclán Acosta, A. (2013). Fisiopatología del dolor bucodental: una visión actualizada del tema. *Medisan*, 17(9), 5079–5085. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000900015
- Rosales García, M. A. (2021). Investigación química de las especies medicinales *Porophyllum linaria* (Cav.) D.C. (Asteraceae) y *Dyssodia papposa* (Vent.) A.S. Hitchc. (Tesis de Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo). Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000814659/3/0814659.pdf>
- Salehi, B., Zakaria, Z. A., Gyawali, R., Ibrahim, S. A., Rajkovic, J., Shinwari, Z. K., Khan, T., Sharifi-Rad, J., Ozleyen, A., Turkdomez, E., Valussi, M., Turner, T. B., Monzote Fidalgo, L., Martorell, M., & Setzer, W. N. (2019). Piper species: A comprehensive review on their phytochemistry, biological activities and applications. *Molecules* (Basel, Switzerland), 24(7), 1364. <https://doi.org/10.3390/molecules24071364>
- Sandoval Aguilar, R. (2021). Compuestos inhibidores de la enzima proteína tirosina fosfatasa 1B (PTP 1B) aislados a partir de la especie medicinal *Piper auritum* Kunth (Piperaceae) (Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México). Repositorio de Tesis DGBSDI, UNAM. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000814696>
- Sayyah, M., Saroukhani, G., Peirovi, A., & Kamalinejad, M. (2003). Analgesic and anti-inflammatory activity of the leaf essential oil of *Laurus nobilis* Linn. *Phytotherapy Research: PTR*, 17(7), 733–736. <https://doi.org/10.1002/ptr.1197>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). Albahaca: Producto, condiciones edáficas y clima. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/file/838446/Albahaca_monografia_a_2023.pdf
- Segura Cobos, D., Martínez Juárez, M. E., Casas García, G., Martínez Cortés, G., Guzmán Hernández, E. A., & Vázquez Cruz, B. (2019). Anti-inflammatory and antinociceptive properties of the extracts from the leaves of *Porophyllum taquetoides* and *Annona reticulata*. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 7(1), 50–54. Retrieved from <https://www.plantsjournal.com/archives/2019/vol7issue1/PartA/6-6-31-737.pdf>
- Sharifi-Rad, J., Rayess, Y. E., Rizk, A. A., Sadaka, C., Zgheib, R., Zam, W., Sestito, S., Rapposelli, S., Neffe-Skocińska, K., Zielińska, D., Salehi, B., Setzer, W. N., Dosoky, N. S., Taheri, Y., El Beyrouthy, M., Martorell, M., Ostrander, E. A., Suleria, H. A. R., Cho, W. C., ... Martins, N. (2020). Turmeric and its major compound curcumin on health: Bioactive effects and safety profiles for food, pharmaceutical, biotechnological and medicinal applications. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 01021. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.01021>
- Sharma, A. D., Kaur, I., Angish, S., Thakur, A., Sania, S., & Singh, A. (2022). Comparative phytochemistry, antioxidant, antidiabetic, and anti-inflammatory activities of traditionally used *Ocimum basilicum* L., *Ocimum gratissimum* L., and *Ocimum tenuiflorum* L. *BioTechnologia*, 103(2), 131–142. <https://doi.org/10.5114/bta.2022.116206>
- Sidhu P, Shankargouda S, Rath A, Hesarghatta Ramamurthy P, Fernandes B, Kumar Singh A. (2020). Therapeutic benefits of liquorice in dentistry. *J Ayurveda Integr Med.*, 11(1):82-88. doi: 10.1016/j.jaim.2017.12.004
- Silva, R. A., Costa, L. L., & Fernandes, F. A. N. (2007). Analgesic and anti-inflammatory activities of the leaf essential oil of *Laurus nobilis* L. *Phytotherapy Research*, 21(7), 740–744. <https://doi.org/10.1002/ptr.129>
- Términos - Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana :: Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. (s/f). Unam.mx. Recuperado el 11 de julio de 2025, de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=albahacar-ob>
- Términos - Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana :: Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. (s/f). Unam.mx. Recuperado el 11 de julio de 2025, de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=papalo-papaloqueelite>
- Términos - Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana :: Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. (s/f). Unam.mx. Recuperado el 11 de julio de 2025, de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=piper-sanctum>
- Vargas-Madriz, Á. F., Luzardo-Ocampo, I., Chávez-Servín, J. L., Moreno-Celis, U., Roldán-Padrón, O., Vargas-Madriz, H., Vergara-Castañeda, H. A., & Kuri-García, A. (2023). Comparison of phenolic compounds and evaluation of antioxidant properties of *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass (Asteraceae) from different geographical areas of Querétaro (Mexico). *Plants*, 12(20), 3569. <https://doi.org/10.3390/plants12203569>
- Vázquez-Atanacio, M. J., Bautista-Avila, M., Velázquez-González, C., Castañeda-Ovando, A., González-Cortazar, M., Sosa-Gutiérrez, C. G., & Ojeda-Ramírez, D. (2021). *Porophyllum* genus compounds and pharmacological activities: A review. *Scientia Pharmaceutica*, 89(1), 7. <https://doi.org/10.3390/scipharm89010007>
- Vázquez-Atanacio, M. J., Bautista, M., González-Cortazar, M., Romero-Estrada, A., De la O-Arciniega, M., Castañeda-Ovando, A., Sosa-Gutiérrez, C. G., & Ojeda-Ramírez, D. (2022). Nephroprotective activity of papaloqueelite (*Porophyllum ruderale*) in thioacetamide-induced injury model. *Plants*, 11(24), 3460. <https://doi.org/10.3390/plants11243460>
- Verdecia, D. M., Herrera-Herrera, R. del C., Torres, E., Sánchez, A. R., Hernández-Montiel, L. G., Herrera, R. S., Ramírez, J. L., Bodas, R., Giráldez, F. J., Guillaume, J., Uvidia, H., & López, S. (2021). Metabolitos primarios y secundario de seis especies de árboles, arbustos y leguminosas herbáceas. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 55(1), 77–93. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2079-34802021000100008&script=sci_arttext&lng=es
- Wahab, S., Annadurai, S., Abullais, S. S., Das, G., Ahmad, W., Ahmad, M. F., Kandasamy, G., Vasudevan, R., Ali, M. S., & Amir, M. (2021). *Glycyrrhiza glabra* (Licorice): A Comprehensive Review on Its Phytochemistry, Biological Activities, Clinical Evidence and Toxicology. *Plants* (Basel), 10(12), 2751. <https://doi.org/10.3390/plants10122751>
- Yang, R., Yuan, B. C., Ma, Y. S., Zhou, S., & Liu, Y. (2017). The anti-inflammatory activity of licorice, a widely used Chinese herb. *Pharmaceutical Biology*, 55(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/13880209.2016.1225775>
- Yanakev, S. (2020). Effects of Cinnamon (*Cinnamomum* spp.) in Dentistry: A Review. *Molecules* (Basel, Switzerland), 25(18), 4184. <https://doi.org/10.3390/molecules25184184>
- Zhakipbekov, K., Turgumbayeva, A., Akhelova, S., Bekmuratova, K., Blinova, O., Utegenova, G., Shertaeva, K., Sadykov, N., Tastambek, K., Saginbazarova, A., Urazgaliyev, K., Tulegenova, G., Zhalimova, Z., & Karasova, Z. (2024). Antimicrobial and Other Pharmacological Properties of *Ocimum basilicum*, Lamiaceae. *Molecules* (Basel, Switzerland), 29(2), 388. <https://doi.org/10.3390/molecules29020388>