



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
VIVERO CHIMALXOCHIPAN  
Servicio Social en el proyecto: Cultivo Orgánico de Plantas  
Medicinales



### ***Galium mexicanum* Kunth.**





*Galium mexicanum* Kunth. (CONABIO)

## Amor de Hortelano

---

### Nombre Científico

*Galium mexicanum* Kunth.

### Sinonimia

*Galium caripense* Kunth, *Galium mexicanum* var. *glabratum* Greenm, *Galium mexicanum* var. *platyphyllum* Greenm y *Galium piliferum* Kunth (Rojas, 2014).

### Nombres comunes

Amor de hortelano, cuajaleche, esculcona, hierba de la pulga, pegajosa, pegarropa, presera y tzonpilihuiz (náhuatl) (García, 2015; Rojas, 2014; Vibrans, 2009).

### Clasificación Taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rubiales

Familia: Rubiaceae

Género: *Galium*

Especie: *Galium mexicanum* (NRCS, 2021).

## **Descripción botánica**

Habito: herbácea perenne, por lo general trepadora, hasta de 2.5 m de alto.

Tallo: tallos ramificados, densa y retrorsamente espinulosos y adhiriéndose con mucha facilidad a otros objetos, pubérulos en los nudos.

Hojas: hojas en verticilos de (5) 6 (12), sin peciolo definido, lineares u oblongas a anchamente oblanceoladas, hasta de 2 cm de largo y 4 mm de ancho, espinulosas en el margen, uninervadas.

Flores: flores hermafroditas; corola subcampanulada a rotácea, blanca, rosada o roja, de 1.5 a 3 mm de largo, a menudo pubérula y espinulosa.

Fruto: seco, de 1.5 a 2.5 mm de diámetro, cubierto por lo general con pelos ganchudos, éstos no siempre bien desarrollados, en ocasiones sólo encorvados o ausentes.

Florece de mayo a octubre.

(Rzedowski y Rzedowski, 2010).

## **Origen**

De Arizona y Texas en Estados Unidos hasta Panamá. (Rzedowski y Rzedowski, 2010)

## **Distribución**

Matorrales xerófilos, bosques de Quercus y de Juniperus (Rzedowski y Rzedowski, 2010).

Se ha registrado en Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora y Veracruz (Vibrans, 2009).

## **Partes utilizadas**

Planta completa sin raíz (García, 2015).

## **Usos tradicionales**

*Cocción*

Dolor de estómago y el empacho: El cocimiento de la planta se bebe como té o agua de uso.

Para limpiar el estómago, aliviar la infección estomacal, empacho y diarrea: El cocimiento de la planta se toma como té (se le pueden agregar unas gotas de limón); antes de tomarse se recomienda sobar el estómago con vaselina y jalar el pellejo del estómago.

Dolor de aire: Tomarlo como té (García, 2015).

### Constituyentes químicos

Tipo	Función
Flavonoides	Antibacteriana Anticancerígeno
Triterpenos	Anticancerígeno
Saponinas	Antiflogístico

(Bolívar et al, 2011).

### Farmacología

#### *Actividad anticancerígena*

Los extractos de metanol del tallo de *Galium mexicanum* para medir la actividad de antitopoisomerasa, donde se evaluó usando cepas mutantes de *Saccharomyces cerevisiae* JN362a, JN394, JN394t-1, JN394t2.4 y JN394t2-5. El extracto de tallo de *Galium mexicanum* mostró actividad antitopoisomerasa I con un crecimiento de  $35,31 \pm 6,36\%$  en la misma cepa mutante (León et al., 2017).

#### *Actividad antibacteriana, antifúngica, antiinflamatoria, antiparasitaria y actividad citotóxica*

Se extrajeron 133 g de partes aéreas de la planta secadas al aire con n -hexano (hexano), cloroformo y metanol. Se realizó una cromatografía en gel de sílice, se utilizaron cuatro fracciones hexánicas [HE (0.05 g), HE 5 (0.06 g), HE 13-14a (0.05 g), HE 14b (0.19 g)], cuatro fracciones clorofórmicas [CE (0.09 g), CE 5-9 (0.10 g), CE 10 (0.42 g), CE 11 (0.02 g)] y seis fracciones metanólicas [ME (0.2 g), ME 13-15 (0.05 g), ME 17-21 (0.125 g), ME 27-28 (0.21 g), ME 29-34 (1,23 g), ME 40-41 (0,1 g)], posteriormente se hicieron los siguientes ensayos:

- Actividad antibacteriana

Se evaluaron sus actividades antibacterianas en nueve cepas bacterianas.

Se utilizó un ensayo de microdilución para evaluar las actividades antimicrobianas utilizando una placa de 96 pocillos y de acuerdo con los protocolos publicados (NCCLS). Las cepas bacterianas

se cultivaron durante la noche agitando a 37 °C. Se evaluaron extractos y fracciones a concentraciones de 1, 5, 10, 50, 67, 166, 333, 500, 999, 1500 y 2000 µg/ml en un volumen final de 150 µl/pocillo. Las concentraciones inhibitorias mínimas (CMI) se determinaron incubando los organismos en microplacas de 96 pocillos durante 24 horas a 37 °C.

El crecimiento de cuatro cepas Gram positivas fue inhibido por CEE y MEE, y también por seis fracciones. Todas las cepas gramnegativas analizadas fueron resistentes a todas las muestras analizadas. La mayor parte de la inhibición del crecimiento de bacterias grampositivas se observó en el rango de concentración de 166 a 666 µg/ml, excepto para las fracciones HE 14b, que inhibieron específicamente el crecimiento de *Staphylococcus aureus* a una concentración final de 67 µg/ml, la fracción HE 14b inhibió el crecimiento de las cuatro bacterias Gram positivas, lo que sugiere la presencia de uno o una mezcla de compuestos antibacterianos potentes.

- Actividad antifúngica

Las actividades antifúngicas se evaluaron en 4 cepas, las cual se realizaron en medio RPMI 1640 suplementado con l- glutamina y sin NaHCO<sub>3</sub> (Gibco). Las cepas de hongos se cultivaron a 28 °C durante 24 h utilizando el mismo formato de placas de 96 pocillos, y en el caso de *Trichophyton rubrum* y *Aspergillus fumigatus* las placas se incubaron a la misma temperatura, pero por un período de 72 h. Se utilizaron DMSO e inóculo sin tratar como controles negativos, mientras que fluconazol y anfotericina B se utilizaron como controles positivos.

Las fracciones HE 5, ME 13-15 y ME 40-41 muestran actividad contra *Trichophyton rubrum* en concentraciones que oscilan entre 333 y 500 µg/ml. El crecimiento de la levadura *Cryptococcus neoformans* fue inhibido por las fracciones HE 14b y ME 13-15 a concentraciones de 333 y 999 µg/ml, respectivamente; mientras que el crecimiento de *Candida albicans* fue inhibido por CE 10b a una concentración de 666 µg/ml. Ninguno de los extractos o fracciones muestra actividad antifúngica contra *Aspergillus fumigatus*.

- Actividad antiinflamatoria

La actividad antiinflamatoria de los compuestos se investigó midiendo la secreción de interleucina-6 cuando los macrófagos se expusieron al lipopolisacárido.

Este ensayo se realizó con los compuestos que mostraban baja citotoxicidad. THP-1 células a una concentración de 5x10<sup>4</sup> células / pocillo se dispensaron en una placa de 96 pocillos, y se activan después de la adición de 100 ng /ml de forbol miristato acetato (PMA). Las placas se incubaron a 37 °C en una atmósfera humidificada de CO<sub>2</sub> al 5% durante 24 h. las células se lavaron suavemente con medio fresco (3 x) y se inició una respuesta inflamatoria tras la adición de 100 ng/ml de lipopolisacárido (LPS) de *Escherichia coli*.

La secreción de IL-6 de los macrófagos expuestos a las muestras antes de la inducción de una inflamación por LPS se utilizó para evaluar las actividades antiinflamatorias de las muestras. Los resultados muestran que las fracciones HE 5 y ME 13-15 fueron efectivas para reducir la secreción de IL-6 en un 50% y 90%, respectivamente, lo que indica que ambas fracciones contienen sustancias antiinflamatorias.

- Actividad antiparasitaria

Se utilizó *Leishmania donovani* como cepa de protozoos para la actividad antiparasitaria, se realizó en placas de 24 pocillos de fondo plano que contienen  $1 \times 10^6$  promastigotes/pocillo. Los compuestos se evaluaron a una concentración final de 67, 166, 333, 500, 999 y 1500  $\mu\text{g/ml}$ . Se utilizaron parásitos no tratados y DMSO como controles negativos. Se registró la motilidad y número de parásitos a las 24, 48 y 72 h, después de teñir la muestra con solución de azul tripán al 0.4%.

De todos los extractos y fracciones analizados, sólo dos fracciones HE 5 y HE 14b, muestran actividades antiparasitarias contra promastigotes de *Leishmania donovani*. De especial interés es la fracción HE 5, que inhibió el crecimiento del parásito a concentraciones de 333  $\mu\text{g/ml}$  durante el período evaluado de 72 h. La fracción HE 14b también muestra actividad antiparasitaria, pero a una concentración de 999  $\mu\text{g/ml}$ .

- Actividad citotóxica

La línea celular monocítica THP-1 (ATCC 202) se cultivó en RPMI 1640 (Hyclone) suplementado con suero de ternero fetal (FCS) al 5% (Hyclone) y l-glutamina 2 mM (StemCell Technologies). Células THP-1 se dispensaron a una concentración de  $3 \times 10^5$  en una placa de 96 pocillos, y se incubaron con concentraciones de compuesto que oscilan entre 26 y 2.600 g/ml. Las placas se colocaron a 37 °C en una atmósfera humidificada suplementada con 5% de CO<sub>2</sub> durante 24 h. Se utilizaron como controles negativos células THP-1 no tratadas o suplementadas con DMSO. Las células THP-1 expuestas a peróxido de hidrógeno al 5% se utilizaron como control positivo. Se utilizó yoduro de propidio (PI) para evaluar el daño celular y de acuerdo con los procedimientos publicados.

Las muestras se expusieron a las células durante 24 horas y se analizaron mediante citometría de flujo. La mayoría de las muestras eran tóxicas para los macrófagos con daño celular superior al 75%, sin embargo, las fracciones HE 5, ME 13-15 y ME 40-41 no muestran efectos citotóxicos.

(Bolívar et al, 2011).

## **Terapéutica**

Ninguna adecuadamente verificada por estudios farmacológicos o clínicos.

## **Dosis**

Ninguna reportada.

## Contradicciones

Ninguna reportada.

## Reacciones adversas

Ninguna reportada.

## Referencias

- Bolívar, P., Cruz, C., Hernández, L., Juárez, Z., Sánchez, E., Av-Gay, Y. y Bach, H. (2011). Antimicrobial, anti-inflammatory, antiparasitic, and cytotoxic activities of *Galium mexicanum*. *Revista de etnofarmacología*, 137(1),141-147. <https://www.sciencedirect.com.pbid.unam.mx:2443/science/article/pii/S0378874111003242?via%3Dihub>
- CONABIO. (2016). *Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México Galium spurium (L.), 1753.* CONABIO [http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/MenuPrincipal/07Fichas%20tecnicas\\_OK/02Fichas%20tecnicas/Fichas%20t%C3%A9cnicas%20CONABIO\\_especies%20ex%C3%B3ticas/Fichas%20plantas%20invasoras/F\\_L/Galium%20spurium.pdf](http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/MenuPrincipal/07Fichas%20tecnicas_OK/02Fichas%20tecnicas/Fichas%20t%C3%A9cnicas%20CONABIO_especies%20ex%C3%B3ticas/Fichas%20plantas%20invasoras/F_L/Galium%20spurium.pdf)
- García, G. (2015). *Plantas Medicinales de Aguascalientes.* Universidad Autónoma de Aguascalientes [https://editorial.uaa.mx/docs/plantas\\_medicinales\\_aguascalientes.pdf](https://editorial.uaa.mx/docs/plantas_medicinales_aguascalientes.pdf)
- León, K., Herrera, M., Ramírez, M. y Hernández, B. (2017). Evaluación del potencial anticancerígeno de ocho especies vegetales del estado de Oaxaca. *Afr J Tradit Complement Altern Med*, 14 (3), 61-73. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-28480417>
- Medina, A. (2010). *Colecta de Malezas.* Universidad Autónoma de Chiapas <http://www.libroselectronicos.unach.mx/Biblioteca/20110729/1519450.004/files/documento.pdf>
- NRCS. (2021). *Galium mexicanum Kunth.* United States Department of Agriculture <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=GAME3>
- Rojas, M. (2014). *Galium mexicanum Kunth. Galería Herbolaria BD-Tlahui.* Tlahui [http://tlahui.com/herbolaria/xihuitl\\_completo.php?fotoplanta=Tzonpilihui](http://tlahui.com/herbolaria/xihuitl_completo.php?fotoplanta=Tzonpilihui)
- Rzedowski, G. y Rzedowski, J. (2010). *Flora fanerogámica del Valle de México.* Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro. [https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/Flora\\_del\\_Valle\\_de\\_Mx1.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/Flora_del_Valle_de_Mx1.pdf)

Vibrans, H. (2009). *Malezas de México, Galium mexicanum Kunth*. CONABIO <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/rubiaceae/galium-mexicanum/fichas/ficha.htm>

## Anexo

### Manejo

Es hierba trepadora y pegajosa se recarga sobre arbustos en lugares abiertos de la vegetación natural y perturbada, a veces formando grandes masas (Medina, 2010).

### Propagación

No se encontró propagación de la especie, pero basándonos en *Galium spurium*, las cerdas en forma de gancho de los frutos están adaptadas a la dispersión a través de los animales. Las semillas no germinan a menos que se cubren con tierra, lo que ayuda a asegurar la sobrevivencia de la plántula (CONABIO, 2016).

### Acciones terapéuticas

abac. <sup>1</sup>	acán. <sup>2</sup>	aflo. <sup>3</sup>
--------------------	--------------------	--------------------

Abac: Antibacteriano

Acán: Anticancerígena

Aflo: Antiflogístico

*Constituyentes, su uso y sus acciones.*

Constituyentes	Uso	Acción
Quercentina, Sitosterol- $\beta$ -D glicopiranosido y $\beta$ -sitosterol	Antimicrobiana	Infección estomacal y diarrea: El cocimiento de la planta se toma como té (se le pueden agregar



		unas gotas de limón); antes de tomarse se recomienda sobar el estómago con vaselina y jalar el pellejo del estómago.
--	--	--

### *Glosario*

Antibacterial: que se utiliza para combatir bacterias.

Anticancerígeno: se utiliza para combatir el cáncer.

Antiflogístico: elimina la inflamación.

Corola: verticilo interno del perianto heteroclamídeo, constituido por el conjunto de los pétalos de una flor.

Espinulosos: provisto de pequeñas espinas.

Herbácea: con aspecto o consistencia de hierba, que no está lignificado.

Hermafroditas: flor con androceo y gineceo fértiles.

Pecíolo: unión de la lámina de una hoja al tallo.

Perenne: hoja o del follaje de una planta, que se mantiene sobre ella durante más de dos años.

Pubérulos: ligeramente pubescente, que está provisto de pelillos finos, cortos y en poca cantidad.

Retrorsa: tricoma, que mira hacia la parte basal del órgano en el que se inserta.

Rotácea: que tiene forma de rueda.

Trepadora: que se encarama a cualquier soporte por medio de mecanismos variados como zarcillos, raíces adventicias, ganchos, espinas, etc., o, si es voluble, enroscándose.

Uninervadas: con un solo nervio.

Verticilos: conjunto de dos o más ramillas, hojas, flores, etc., que brotan a un mismo nivel del eje caulinar.