

Efectos farmacológicos de *Cuphea aequipetala* Cav *Pharmacological effects of Cuphea aequipetala* Cav

Tatiana E. González Solís^a, Georgina Almaguer Vargas^b, José R. Montejano Rodríguez^c, Ana H. Figueroa Gutiérrez^d

Abstract:

Mexican history tells of the use of *Cuphea aequipetala* Cav. As an important medicinal plant, currently the various investigations carried out on this species show the presence among other phytochemicals of phenols, triterpenes and alkaloids and lead to confirm, especially in extracts made with polar solvents such as ethanol and water, different ethnopharmacological uses such as antimicrobial, analgesic and anti-inflammatory, antiulcer gastric, against cancer and it is in this last area where the greatest number of investigations are found, it has been possible to observe a cytotoxic effect in different cancer cells such as breast, prostate, colon among others and antitumor effect in melanoma. This review highlights the importance and advances in scientific research that this species has.

Keywords:

Cuphea aequipetala, cancer herb, cancer, ethnopharmacology.

Resumen:

La historia mexicana narra el uso de *Cuphea aequipetala* Cav. como una importante planta medicinal, actualmente las diversas investigaciones realizadas a esta especie muestran la presencia, entre otros fitoquímicos, de fenoles, triterpenos y alcaloides y llevan a confirmar, sobre todo en extractos realizados con solventes polares como etanol y agua, diferentes usos etnofarmacológicos como son el antimicrobiano, analgésico, antiinflamatorio, antiulceroso gástrico, contra cáncer y es en este último rubro donde se encuentra el mayor número de investigaciones; se ha podido observar efecto citotóxico en cáncer de mama, de próstata, de colon, entre otros y efecto antitumoral en melanoma. Esta revisión resalta la importancia y los avances en las investigaciones científicas que tiene esta especie.

Palabras Clave:

Cuphea aequipetala, hierba del cáncer, cáncer, etnofarmacología

Introducción

Cuphea aequipetala Cav es una planta endémica de México. Desde la época prehispánica fue mencionada por el protomédico Francisco Hernández, quien expuso que es una planta de naturaleza fría y astringente, usada para quemaduras o úlceras de la boca, disminuir secreciones vaginales ocasionadas por infecciones y evitar el aborto.

(UNAM, 2015); actualmente se le llama todavía por su nombre en náhuatl: "apancholaa", y se le conoce también como "hierba del cáncer". (Villavicencio et al., 2006).

Relevantemente, se vende en los tianguis y mercados de México, (Mendoza y Lugo, 2011) y está contemplada en la Farmacopea Herbolaria Mexicana (FHEUM) como hierba del cáncer (Comisión Permanente de la

^a Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | | Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0002-1129-3665>, Email: go361996@uaeh.edu.mx

^b Autor de correspondencia Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-0396-752X>, Email: georgina_almaguer5910@uaeh.edu.mx

^c Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | | Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-5744-381X>, Email: jose_montejano5902@uaeh.edu.mx

^d Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | | Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-8424-9481>, Email: ana_figueroa3494@uaeh.edu.mx

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos 2021; Aguilar-Rodríguez et al., 2012).

Además de su interés histórico y el uso etnofarmacológico de la planta (*Ethnos* = Pueblo; *Pharmacon* = fármaco; *logos* = ciencia), su potencial en la industria energética y alimentaria llama la atención, ya que el cultivo de diversas especies de esta planta se realiza debido al alto contenido de ácidos grasos de cadena media, (Waizel Bucay et al 2003); los cuales son muy parecidos al aceite de coco y de palma. En el caso del aceite de las semillas de *C. aequipetala* se encuentra un contenido total de ácidos grasos del 56%, predominando el mirístico el cual, es un ácido graso saturado que está compuesto por catorce átomos de carbono y genera triglicéridos a través de la vía metabólica de la síntesis de ácidos grasos aportando energía al organismo (Hu et al., 2023). Así mismo, es utilizado con distintas aplicaciones industriales, por lo que su cultivo brinda una llamativa alternativa nutricional e industrial y de alta importancia como cultivo sustentable de clima templado (Sobolewska et al., 2023).

El empleo medicinal de *C. aequipetala*, se ha preservado a lo largo del tiempo, por lo cual, el estudio de sus componentes, usos, investigaciones farmacológicas y de forma muy importante su divulgación, conducen a salvaguardar el conocimiento ancestral de esta planta, lo que podría favorecer su explotación y cultivo. Lo anterior puede llevar a un mayor aprovechamiento de este recurso mexicano, no solo en este país, sino en todo el mundo, brindando al mismo tiempo mayor visibilidad al surgimiento de nuevas vertientes de investigación en plantas endémicas.

Descripción

Cuphea aequipetala es una planta perenne, herbácea que llega a medir desde 40 cm hasta 70 cm de altura, es de tallo postrado y cubierto con pelillos (tricomas) violetas o rojizos. Las hojas también cuentan con tricomas, son de entre 2 a 3 cm de ancho por 3 a 6 cm de largo; son opuestas y con la base más ancha (agudo-cuneada), de forma ovada y ápice agudo, pecioladas. Las venas secundarias forman un ángulo de 45° a 60° con la vena primaria. Sus flores presentan un color que va de rojo oscuro a morado y miden aproximadamente 8 mm de longitud originándose en la unión de la hoja con el tallo y presentan un tubo calicinal el cual, tiene tonos morados y verdosos dándole forma de trompeta (Villavicencio NMA et al., 1995; Aguilar-Rodríguez et al., 2012).



Fig. 1, *Cuphea aequipetala* Cav,

Sinonimias comunes

Cuphea aequipetala recibe muchas sinonimias, esto probablemente se debe a su larga historia etnofarmacológica; el nombre más común es hierba del cáncer, aunque se reportan también los nombres de: alfilerillo o árnica falsa, alcáncer, apanchola, atlanchane, pegamosca, hierba de la calavera, mirto, trompetilla, ajam bomol, petalillo, hierba del ángel, guinda, cachancillo, miel de abeja, motoye, pantillo, florecita roja, petalito, zapotillo y tatalito (Márquez et al 1979); también se denomina cordón de San Francisco guinda, hierba del descáncer, mirto morado, conservando algunos de sus diversos nombres en lenguas indígenas como “tzoy vomon” o “liclen jonon” en tzeltal / tzotzil; en zapoteca “xçuan”; en mazahua “guet-ushi” en náhuatl “tozancuitlacxolli” y “apancholoa” (Waizel Bucay et al 2003; UNAM 2009); entre otras sinonimias las cuales, varían dependiendo de la zona geográfica.

Distribución

La planta se observa entre junio y octubre; a esta especie le favorecen los climas tipo C 8 (W2) templado subhúmedo con temperatura media anual de -3 a 18°C, semisecos, semicálidos y templados; se desarrolla a una altitud aproximada de entre 1000 y 3500 msnm, tanto en bosques de pinos, de robles, caducifolios o tropicales, como en pastizales y matorrales, además de sitios abiertos en bosque de Quercus, (Garibay-Castro et al., 2022). También se sabe que cuenta con una amplia distribución; en México predomina en los estados de la zona centro y sur como en Chiapas, Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Tamaulipas. En Hidalgo se localiza en Pachuca, Zempoala, Tolcayuca, El Arenal e Ixmiquilpan. (Villavicencio et al., 1995; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2009).

Sinonimias científicas

De acuerdo con Bucay y colaboradores (2003); World Flora Online plant list (2024) y The Plant List (2024), *Cuphea aequipetala* Cav presenta 22 sinonimias científicas, entre ellas se encuentran las siguientes:

Cuphea procumbens, *Cuphea violácea* Regel, *Lythrum tuxtlense* Sessé & Moc. Ex DC., *Lythrum truxillense*, *Cuphea aequipetala* var. *Epilosa*, *Cuphea aequipetala* var. *hispida*, *Cuphea aequipetala* var. *laevicaulis*, *Cuphea apanxaloe*, *Cuphea ascendens*, *Cuphea aspera*, *Cuphea bracteata*, *Cuphea floribunda*, *Cuphea floribunda grandiflora*, *Cuphea llavea*, *Cuphea ocymoides*, *Cuphea scabrida*, *Cuphea procumbens* var. *Fruticosa*, *Cuphea virgata*, Cav, *Parsonsia virgata*, *Lythrum tuxtlense*,

Etnofarmacología

Estudios realizados en el Estado de México y los estados de Hidalgo y de Morelos aportaron que de *C. aequipetala* se aprovechan todos los órganos de la planta, pero comúnmente se utiliza la parte aérea, esto es, hojas, ramas y flores, en decocción o infusión. En cuanto a la vía de administración puede ser empleada como bebida (oral) o tópica (local); esta última se utiliza en caso de heridas, úlceras, golpes, esguinces, moretones, para disminuir la caída del cabello, así como contra la caspa, además de usarse en baños postparto y como antiséptico vaginal. Por otro lado, se ingiere 2 ó 3 veces al día o como “agua de tiempo” es decir, durante todo el día, como remedio para dolores de cabeza, de dientes, de huesos, dolor de garganta, cólicos menstruales, diarrea, estrés, tos, para reducir la fiebre y para favorecer el embarazo. Se reporta también su empleo como antiinflamatorio y antitumoral, entre otros usos. (Villavicencio et al., 2003; Waizel Bucay et al., 2003; Waizel Bucay et al., 2006; Aguilar-Rodríguez et al., 2012; Garibay-Castro et al., 2022). Cabe aclarar que este último efecto puede ser interpretado para tumoraciones de cualquier origen, incluyendo abscesos o protuberancias, así como cualquier otro crecimiento tisular anormal como una neoplasia, tumor o cáncer.

Fitoquímica

Los usos etnofarmacológicos de *C. aequipetala* muestran que algunos de los fitoquímicos presentes en esta especie son activos farmacológicamente hablando; esto es importante porque es sabido que la presencia o ausencia de los diferentes metabolitos depende de la farmacoergasia (arte del cultivo, preparación de la cosecha y recolección de las plantas medicinales), además de los factores biológicos de la planta y fisicoquímicos del suelo (Miranda MM y Cuellar CA. 2001) entre otros. Por esto, es posible que algunas de las fitoquímicas reportadas en la bibliografía muestren resultados diferentes; por ejemplo, mientras en 2003, Waisel–Bucay y colaboradores reportaron no haber encontrado metabolitos en el extracto hexánico, en el 2010, Reyes si los reporta. Contrario a esto, lo que sí parece una constante en las fitoquímicas revisadas, es la presencia de fenoles, de acuerdo con Cárdenas-Sandoval y colaboradores (2012); las concentraciones son muy altas en el extracto acuoso ya que se reportan 62.79 mg

equivalentes de ácido gálico de fenoles y en particular de flavonoides son 196.83 mg equivalentes de quercetina. También en el extracto acuoso Palacios-Espinoza (2014) evidenció que el contenido total de fenoles fue de 109.9 mg equivalentes de ácido gálico y el contenido de flavonoides fue de 28.1 mg de equivalentes de quercetina. De acuerdo con Ronquillo (2013), dichos fenoles se encontraron en mayor abundancia en el extracto etanólico, seguido por el acuoso, con menor presencia en el hexánico.

En relación con esto, los extractos con solventes de diferentes polaridades como hexano, acetona, etanol, y agua, mostraron principalmente la presencia de flavonoides, triterpenos, saponinas triterpénicas pentacíclicas y alcaloides. (Waisel –Bucay, et al., 2003; Reyes, 2010; Aguilar-Rodríguez S, et al., 2012; Cárdenas-Sandoval et al., 2012).

En la planta dichos fitoquímicos pueden tener una presentación glicosilada, es decir, estar unidos a azúcares o presentarse de forma libre (Cano flores et al., 2013; Bhambhani et al., 2021; Dias et al., 2021), su presencia en la parte aérea de la planta, coincide con el uso etnofarmacológico, ya que la mayor presencia de flavonoides en *C. aequipetala* fue encontrada en las hojas (Cárdenas-Sandoval et al., 2012) y en tallos. En dicha parte aérea también se reportaron alcaloides en extractos de acetona y etanol, así como triterpenos, mientras que, en la flor al emplear acetona, etanol y hexano-acetona, se observaron saponinas triterpénicas pentacíclicas, además de triterpenos, flavonoides y azúcares, junto con glicósidos cardiotónicos (Reyes, 2010).

En la tabla 1. Fitoquímica de *C. aequipetala* se observan diferentes reportes fitoquímicos de la planta organizados por solventes de menor a mayor polaridad y con ácido clorhídrico (HCl).

Tabla 1.

Fitoquímica de *C. aequipetala*.

Solvente	Fitoquímicos	Bibliografía
Hexano	Triterpenos, glicósidos cardiotónicos saponinas triterpénicas pentacíclicas, flavonoides, azúcares	Reyes L. G. 2010.
Hexano-acetona	Triterpenos, alcaloides, flavonoides y saponinas triterpénicas pentacíclicas	Reyes L. G. 2010.

Acetato de etilo	Flavonoides y alcaloides	Waisel – Bucay, J. et al., 2003.
Acetona	Alcaloides, flavonoides, saponinas triterpénicas pentacíclicas, glicósidos cianogénicos y cardiotónicos	Reyes L. G. 2010.
Acetona – agua	Taninos hidrolizables (elagitaninos) y taninos condensados, polifenoles, manitol flavonoides y en la fracción realizada con acetato de etilo taninos condensados	Ávila E., et al 2004; Aguilar-R.S., et al 2012.
Etanol	Alcaloides, saponinas, taninos flavonoides, azúcares saponinas triterpénicas pentacíclicas, Triterpenos y glicósidos cardiotónicos	Reyes L. G. 2010."
Metanol	Alcaloides, glicósidos, flavonoides y lactonas sesquiterpénicas	Waisel – Bucay, J. et al., 2003; Cárdenas-Sandoval et al. 2012.
Agua	Flavonoides	Cárdenas-Sandoval et al. 2012.
HCl 1N	Alcaloides, azúcares reductores, fenoles, terpenos. En el extracto metanólico del HCl se identificó manitol	Caballero F.R. 2019.

Efecto antioxidante

Actualmente se ha asociado el estrés oxidativo producido por nuestro propio organismo al desarrollo de diversas patologías y envejecimiento; derivado de ello, la búsqueda de sustancias que disminuyan dicho estrés ha ocasionado que las plantas sean visualizadas como una fuente de antioxidantes, esto es debido a que producen numerosos fitoquímicos capaces de reducir especies reactivas de oxígeno; entre éstos, los que se consideran los antioxidantes más importantes son los fenoles. (Kasote, 2015). *C. aequipetala* ha mostrado una alta

capacidad antioxidante, efecto atribuido a los fenoles y flavonoides reportados sobre todo en la parte aérea de extractos polares, como el metanólico, por Caballero (2019) y en el extracto acuoso por Cárdenas-Sandoval et al (2012), quienes evidenciaron la actividad antioxidante de *C. aequipetala* por los métodos ABTS [ácido 2,2 azino - bis (3-etilbenzotiazolina -6- sulfónico)] y por DPPH (2,2 – difenil – 1 - picrilhidracilo). La capacidad antioxidante de los órganos de esta especie se clasificó en orden descendente: hojas > raíces > tallos. Así también, Palacios Espinoza y colaboradores (2014) reportaron que este mismo extracto acuoso presentó una alta capacidad para capturar estas especies reactivas con valores de Cl_{50} de 52.9 para DPPH y de 142.4 $\mu\text{g/mL}$ para ABTS.

Actividad antimicrobiana

A pesar de que a lo largo del tiempo el principal uso de *Cuphea aequipetala* ha sido para tratar heridas, no se encontraron numerosas investigaciones de su efecto como antimicrobiano. Sin embargo, cabe mencionar que los extractos más polares o hidrofílicos como el etanol y el acuoso, tuvieron efecto antimicrobiano contra *Staphylococcus spp*, una de las principales bacterias involucradas en infecciones en piel. Tal es el caso del extracto etanólico de *Cuphea aequipetala* el cual, tuvo efecto también contra *Listeria monocytogenes* ATCC 19115 con un halo de inhibición de 7mm, así como *E. coli* ATCC25922 y *Salmonella enteritidis* ATCC 13076, ambas bacterias con halos de 8 mm. (Díaz et al., 2020). En otro estudio, empleando el extracto acuoso en nanopartículas de plata se observó también el efecto contra *Staphylococcus aureus* ATCC25293 y también *Escherichia coli* ATCC25922 presentó sensibilidad (González-Pedroza et al., 2023). Palacios Espinoza y colaboradores, con *Helicobacter pylori* analizaron el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de manera concentración-dependiente, obteniendo una CMI de 125 $\mu\text{g/mL}$ (2014). Sin embargo, de forma contraria utilizando extractos menos polares como los extractos hexánico, el de acetato de etilo y el metanólico, se reportaron resultados no significativos contra *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*. (Waizel-Bucay et al., 2003). Es importante destacar que, de manera general, estos resultados coinciden con la etnofarmacología debido a que la población utiliza el extracto acuoso para lavar heridas.

Actividad antiulcerosa

La úlcera péptica es una enfermedad común en todo el mundo; se menciona que la prevalencia llega a alcanzar el 8.4% (Salari et al., 2022). De forma importante en relación con esto, el extracto hidroalcohólico de *Cuphea aequipetala* Cav. en dos protocolos de úlcera gástrica en rata Wistar macho, redujo las lesiones ocasionadas inducidas con naproxeno al 2% y alcohol de caña al 70%; los autores observaron recuperación del daño en el

estómago y en duodeno de forma dosis-dependiente, mostrando el mejor efecto entre 120 y 160 mg/kg (Solorio, 2009) y 150 mg/kg (Luis, 2010).

Efecto antiinflamatorio

Arrollo (2023), valoró el efecto antiinflamatorio con el mismo tipo de extracto usando el modelo de edema auricular agudo; encontrando el mejor efecto en el daño inducido con xilol al administrar por vía oral, 30 mg/kg, obteniendo el 36.36% de inhibición del edema. (Arroyo, 2013). Así también, se observó que en un modelo de edema en oreja y pata, al emplear el extracto etanólico de *C. aequipetala* se presentó un efecto antiinflamatorio ocasionado por incrementar la liberación de Interleucina-10. Así mismo, los autores valoraron el efecto analgésico de esta especie con la prueba de ácido acético y con la de formalina, obteniendo una DE₅₀ de 90 mg/kg con la prueba de ácido acético y con la de formalina la DE₅₀ fue de 158 mg/kg (Alonso-Castro et al., 2021).

Efecto citotóxico y antitumoral

Debido al empleo popular a través de la historia de esta planta, su uso en tumores y a su nombre más común: "hierba del cáncer", los estudios contra células cancerosas han sido numerosos a lo largo del tiempo. Los resultados de las pruebas *in vitro* e *in vivo* así como, la forma folclórica de emplearla, conllevan a suponer que es la parte aérea de la planta la que posee actividad antitumoral.

Hasta el momento, parece ser que dicha actividad antitumoral es selectiva, ya que depende del tipo de célula y del tipo de extractos usados para brindar o no el efecto. Se ha reportado citotoxicidad en células de cáncer con los extractos clorofórmico, metanólico y acuoso, así como efecto antitumoral en el metanólico y el acuoso. Se ha observado el efecto en células de cáncer de mama (Uscanga-Palomeque, et al., 2019; González-Pedroza, et al., 2023); en células de cáncer de próstata en donde el resultado más relevante se presentó en la fracción de acetato de etilo obtenido con un extracto acetona- agua (Ávila, et al., 2004); en células de adenocarcinoma de colon y colorrectal (González-Pedroza, et al., 2023; Caballero 2019); en células de cáncer de Hígado (Uscanga-Palomeque, et al., 2019); en células de cáncer cervicouterino (Waizel-Bucay, et al., 2003; Caballero, 2019); en melanoma tanto *in vitro* como *in vivo* (Uscanga-Palomeque, et al., 2019) y en fibroblastos (Caballero, 2019). Como se puede observar en la tabla 2, se detalla el tipo de extracto, la concentración mínima Inhibitoria 50 (CI₅₀) o la Dosis Letal 50 (DL₅₀), así como si se presentó o no el efecto.

Tabla 2.

Efecto citotóxico y antitumoral de *C. aequipetala*

Tipo de Células de cáncer	CI ₅₀	Tipo de extracto	Cita bibliográfica
Mama MCF-7	0.173 mg/mL	Acuoso	Uscanga-Palomeque, et al 2019
MCF-7	0.096 mg/mL	Metanólico	Uscanga-Palomeque, et al 2019
MCF-7	687.5 µg/mL	Acuoso	González-Pedroza, et al 2023
MDA-MB-468	314.5 µg/mL	Acuoso	González-Pedroza, et al 2023
MCF-7	2.56 µg/mL	Acuoso en nanopartículas de plata	González-Pedroza, et al 2023
MDA-MB-468	2.25 µg/mL	Acuoso en nanopartículas de plata	González-Pedroza, et al 2023
Próstata DU-145	Sin efecto	Hexánico,	Waizel-Bucay et al., 2003
DU-145	Sin efecto	Metanólico	Waizel-Bucay, et al, 2003
DU-145	Sin efecto	Acetato de etilo	Waizel-Bucay et al, 2003
DU-145	110.4 µg/mL	Clorofórmico	Caballero 2019
DU-145	>200 µg/mL	Metanólico	Caballero 2019
DU-145 con E	ED ₅₀ 0.418 µg/mL	Fracción obtenida con acetato de etilo de acetona - agua	Ávila, et al 2004

DU-145	ED ₅₀ 2.48 µg/mL	Precipitado de la Fracción de acetona - agua	Ávila, et al 2004
Colon SW620	83.67 µg/mL	Clorofórmic o	Caballero 2019
SW620	148.9 µg/mL	Metanólico	Caballero 2019
HCT-15	Sin efecto	Hexánico,	Waizel- Bucay, et al., 2003
HCT-15	Sin efecto	Metanólico	Waizel- Bucay, et al., 2003
HCT-15	Sin efecto	Acetato de etilo	Waizel- Bucay et al., 2003
HTC-116	2.566 µg/mL	Acuoso en nanopartícul as de plata	González- Pedroza, et al 2023
Hígado HepG2	0.212 mg/mL	Acuoso	Uscanga- Palomequ e, et al 2019
HepG2	0.145 mg/mL	Metanólico	Uscanga- Palomequ e, et al 2019
Cervical HeLa	38.78 µg/mL	Clorofórmic o	Caballero 2019
HeLa	>200 µg/mL	Metanólico	Caballero 2019
UIISO- SQC1	Sin efecto	Hexánico,	Waizel- Bucay et al, 2003
UIISO- SQC1	ED 50 17.4	Metanólico	Waizel- Bucay, et al, 2003
UIISO- SQC1	Sin efecto	Acetato de etilo	Waizel- Bucay et al., 2003
Melanoma B16F10	0.364 mg/mL	Acuoso	Uscanga- Palomequ e, et al 2019

B16F10	0.269 mg/mL	Metanólico	Uscanga- Palomequ e, et al 2019
B16F10 (<i>in vivo</i>)	Reduc ción del tumor 80%	Acuoso 25 mg/mL/14 días, oral	Uscanga- Palomequ e, et al 2019
B16F10 (<i>in vivo</i>)	Reduc ción del tumor 30%	Metanólico 25 mg/mL/14 días, oral	Uscanga- Palomequ e, et al 2019
Nasofarín geo Kb	Sin efecto	Hexánico,	Waizel- Bucay et al., 2003
Kb	Sin efecto	Metanólico	Waizel- Bucay 2003
Kb	Sin efecto	Acetato de etilo	Waizel- Bucay et al., 2003
Fibroblast os murinos de cerebro C6	18.29 µg/mL	Clorofórmic o	Caballero 2019
C6	141.2 µg/mL	Metanólico	Caballero 2019
Epidermoi de HEp-2	Sin efecto	Acetona – agua	Ávila, et al 2004

Toxicidad

La cantidad de planta utilizada normalmente por la población es lo que llaman “un manojito”, que en planta seca corresponde aproximadamente a 5 g., estos se ingieren en infusión, como agua de tiempo (es decir, durante 24 horas) o en 4 tomas al día. (Aguilar-Rodríguez et al., 2012). A pesar de la citotoxicidad producida en células de cáncer, la planta no ha mostrado toxicidad en los diferentes estudios que se le han realizado, como en el ensayo preliminar con artemia salina empleando los extractos etanólico y acuoso (Ronquillo, 2013) y en el modelo de Lorke en donde se observó que la infusión tampoco mostró toxicidad en ratones con dosis de hasta 5000 mg/kg vía oral (Palacios-Espinosa, 2014). A la fecha, con la dosis empleada por la población a través del uso de té o de manera tópica, no se han reportado reacciones adversas.

Conclusión

Cuphea aequipetala Cav. ha sido utilizada desde la época prehispánica como planta medicinal; las investigaciones actuales han confirmado varias de las propiedades medicinales atribuidas por la población. Su variedad de fitoquímicos, sobre todo los compuestos fenólicos en los extractos polares, son los que presentan mayores propiedades, lo cual coincide con el empleo etnofarmacológico, en donde se utiliza el extracto acuoso (infusión). Entre los efectos de *C. aequipetala* observados se encuentra la disminución de las úlceras gástricas y duodenales, decremento del dolor, actividad antiinflamatoria, antimicrobiana y el más estudiado es el citotóxico en células cancerosas, mostrando efecto en células de cáncer de mama, de próstata, colon y melanoma entre otros. Por lo que la planta podría representar una oportunidad como coadyuvante en el tratamiento del cáncer de mama, próstata, melanoma y otras enfermedades, considerando que no es toxica. Por lo que, aun cuando ya se conocen varios de sus beneficios por estudios farmacológicos y su uso tradicional, sería muy conveniente continuar realizando investigaciones sobre su mecanismo molecular en cáncer y comenzar a abordar estudios clínicos, debiendo considerar una política del uso sustentable de la especie.

Referencias

- 1) Aguilar-Rodríguez, S., Echeveste-Ramírez, N. L., López-Villafranco, M. E., Aguilar-Contreras, A., Vega-Ávila, E., & Reyes-Chilpa, R. (2012). Etnobotánica, micrografía analítica de hojas y tallos y fitoquímica de *Cuphea aequipetala* Cav. (Lythraceae): una contribución a la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM). Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, 11(4), 316-330.
- 2) Alonso-Castro AJ, Arana-Argáez V, Yáñez-Barrientos E, Ramírez-Camacho MA, Wrobel K, Torres-Romero JC, León-Callejas C, Wrobel K. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Cuphea aequipetala* Cav (Lythraceae). Inflammopharmacology. 2021 Feb; 29(1):295-306. doi: 10.1007/s10787-020-00709-3. Epub 2020 Apr 24. PMID: 32333259.
- 3) Arroyo G.O.D. (2013). "Estudio del potencial anti-helicobacter pylori y antiinflamatorio del extracto acuoso de la planta cuphea aequipetala (cav) lythraceae". (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- 4) Bhambhani, S., Kondhare, K. R., & Giri, A. P. (2021). Diversity in Chemical Structures and Biological Properties of Plant Alkaloids. Molecules, 26(11), 3374. <https://doi.org/10.3390/molecules26113374>. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/116545>
- 5) Caballero F.R. 2019 Evaluación del efecto citotóxico de extractos de *Cuphea aequipetala* Cav y *Verbena carolina* L sobre líneas celulares cancerígenas Tesis de maestría Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco
- 6) Cano-Flores, Arturo. (2013). Biotransformación de triterpenos con diferentes microorganismos. Revista mexicana de ciencias farmacéuticas, 44(2), 7-16. Recuperado en 20 de octubre de 2025, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1870-01952013000200002&lng=es&tlng=es
- 7) Dias, MC, Pinto, DCGA y Silva, AMS (2021). Flavonoides vegetales: Características químicas y actividad biológica. Molecules, 26 (17), 5377. <https://doi.org/10.3390/molecules26175377>
- 8) Cárdenas-Sandoval, B.A., López-Laredo, A.R., Martínez-Bonfil, B.P., Bermúdez-Torres, K., & Trejo-Tapia, G. (2012). Advances in the phytochemistry of *Cuphea aequipetala*, *C. aequipetala* var. *hispida* and *C. lanceolata*: Extraction and quantification of phenolic compounds and antioxidant activity. Revista mexicana de ingeniería química, 11(3), 401-413. Recuperado en 28 de diciembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382012000300005&lng=es&tlng=es.
- 9) Díaz A.T., Mariezcurrena B.M.D., Salem A. Z.M., Pinzón M.D.L. (2020). Antimicrobial and Antioxidant Activities of Two Medicinal Plants *Cuphea aequipetala* var. *hispida* (Cav.) Koehne and *Eryngium comosum* Delaroché F Against Bacteria Related to Equine Infections, Journal of Equine Veterinary Science, Volume 94, 2020, 103269, ISSN 0737-0806, <https://doi.org/10.1016/j.jevs.103269>.
- 10) Garibay-Castro, L.R.; Gutiérrez-Yurrita, P.J.; López-Laredo, A.R.; Hernández-Ruiz, J.; Trejo-Espino, J.L. 2022. Potential Distribution and Medicinal Uses of the Mexican Plant *Cuphea aequipetala* Cav. (Lythraceae). Diversity, 14, 403. <https://doi.org/10.3390/d14050403>
- 11) González-Pedroza, M.G., Benítez, A.R.T., Navarro-Marchal, S.A. et al. Biogenesis of silver nanoparticles from *Cuphea procumbens* for biomedical and environmental applications. Sci Rep 13, 790 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26818-3>
- 12) Heike Vibrans (2009) Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO) *Cuphea aequipetala*-ficha informativa. Gob.mx. Recuperado el 25 de junio de 2024, <https://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/Lythraceae/cuphaeaquipetala/fichas.html> énero:
- 13) Hu, M., Wu, P., Guo, A. y Liu, L. (2023). El ácido mirístico regula la producción de triglicéridos en células epiteliales mamarias bovinas mediante la vía de ubiquitinación. Agriculture, 13 (10), 1870. <https://doi.org/10.3390/agriculture13101870>
- 14) Kasote, D. M., Katyare, S. S., Hegde, M. V., & Bae, H. (2015). Significance of antioxidant potential of plants and its relevance to therapeutic applications. International journal of biological sciences, 11(8), 982–991. <https://doi.org/10.7150/ijbs.12096>
- 15) Luis V.S. F. (2010). Evaluación del efecto farmacológico de *Cuphea aequipetala* Cav. en ratas (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México http://132.248.9.195/ptb2011/agosto/0671286/0671286_A1.pdf
- 16) Márquez, A. C., F. Lara O., B. Esquivel R. y R. Mata E. 1999. Plantas medicinales de México II. Composición, usos y actividad biológica. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. Martínez, M., 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- 17) Mendoza C. G y Lugo P. R. Plantas medicinales en los mercados de México. 1 ed 2011, México, ed Universidad Autónoma Chapingo pp 472 y 473.
- 18) Miranda M.M. y Cuellar C. A. (2001) Farmacognosia y productos naturales Ed Felix Varela La Habana pp 30, 31.
- 19) Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (CPFEUM) Farmacopea Herbolaria, 3a Edición 2021 Secretaría de Salud México
- 20) Palacios-Espinosa J.F., Arroyo-García O., García-Valencia G., Linares E., Bye R., Romero I. (2014). Evidence of the anti-*Helicobacter pylori*, gastroprotective and anti-inflammatory activities of *Cuphea aequipetala* infusion, Journal of Ethnopharmacology, 151 (2), 990-998 <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.12.012>.
- 21) Reyes L.G. (2010). "Estudio fitoquímico de la hierba del cáncer (*Cuphea aequipetala* cav.), usada en la medicina tradicional".

- (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3492377>)
- 22) Ronquillo De Jesús E. (2013). Estudio de la actividad antioxidante y toxicológica de diferentes extractos de plantas medicinales. Tesis de Doctorado en Tecnología avanzada. IPN Centro de investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología avanzada <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14959/Tesis%20Doctorado%20Ronquillo%20de%20Jes%C3%BA%20Elba.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - 23) Salari, N., Darvishi, N., Shohaimi, S. et al. The Global Prevalence of Peptic Ulcer in the World: a Systematic Review and Meta-analysis. *Indian J Surg* 84, 913–921 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12262-021-03189-z>
 - 24) Sobolewska, D., Michalska, K., Wróbel-Biedrawa, D., Grabowska, K., Owczarek-Januskiewicz, A., Olszewska, M. A., & Podolak, I. (2023). The Genus *Cuphea* P. Browne as a Source of Biologically Active Phytochemicals for Pharmaceutical Application and Beyond-A Review. *International journal of molecular sciences*, 24(7), 6614. <https://doi.org/10.3390/ijms24076614>
 - 25) Solorio R. M. (2009). Evaluación del efecto antiulceroso de *Cuphea aequipetala* Cav. en ratas Wistar. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México http://132.248.9.195/ptd2010/abril/0656983/0656983_A1.pdf
 - 26) The Plant List (2024) Angiosperms Lythraceae *Cuphea aequipetala* Cav. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2747843>
 - 27) UNAM (2009) Hierba del cáncer, *Cuphea aequipetala* Cav. — Lythraceae Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=cuphea-aequipetala>
 - 28) UNAM (2015) Obras completas de Francisco Hernández Capítulo XXXVII, Tomo II. Historia natural de la nueva España 1 // Índice general // Historia Natural de la Nueva España 1 // Libro Primero // XXXVII. Del Apancholoa. Universidad Nacional Autónoma de México 2015 UNAM http://www.franciscohernandez.unam.mx/tomos/02_TOMO/tomo002_001/tomo002_001_037.html
 - 29) Villavicencio NMA, Pérez EBE. (1995) Plantas Útiles del Estado de Hidalgo. 1a ed. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
 - 30) Villavicencio NMA, Pérez EBE, Ramírez AA 2003. Listado de las Plantas útiles del estado de Hidalgo Editor Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. pp 74
 - 31) Villavicencio NMA, Pérez EBE, 2006. Plantas útiles del estado de Hidalgo III Editor Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo pp 84-85
 - 32) Waizel B.J., Martínez P.G., Villarreal O. M. L., Alonso C.D., & Pliego C.A. (2003). Estudio preliminar etnobotánico, fitoquímico, de la actividad citotóxica y antimicrobiana de *Cuphea aequipetala* Cav. (Lythraceae). *Polibotánica*, (15), 99-108.[fecha de Consulta 25 de Octubre de 2024]. ISSN: 1405-2768. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62101504>
 - 33) Waizel B. (2006). Las plantas medicinales y las ciencias una visión multidisciplinaria del IPN México 1 ed.pp 335
 - 34) World Flora Online plant list (2024) <https://wfpplantlist.org/taxon/wfo-0000629789-2024-06?page=1>