

DOI: [10.52428/20756208.v20i49.1395](https://doi.org/10.52428/20756208.v20i49.1395)

# Efecto antiinflamatorio in vivo de dos formas farmacéuticas tópicas a base de extractos de *Baccharis*

In vivo anti-inflammatory effect of two topical pharmaceutical forms based on *Baccharis* extracts

 Jans Velarde Negrete<sup>1</sup>  Jenny Pinto Davalos<sup>2</sup>  Silvia Zabalaga Vía<sup>3</sup>  
 Elmer Agudo Poma<sup>4</sup>  Juan José Machado Almanza<sup>5</sup>

## Filiación y grado académico

<sup>1</sup>Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. [ja.velarde@umss.edu.bo](mailto:ja.velarde@umss.edu.bo)

<sup>2</sup>Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. [jenny\\_pinto@bio.umss.edu.bo](mailto:jenny_pinto@bio.umss.edu.bo)

<sup>3</sup>Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. [silvazabalaga@gmail.com](mailto:silvazabalaga@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. [elmeragudop@gmail.com](mailto:elmeragudop@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. [juanquicov2@gmail.com](mailto:juanquicov2@gmail.com)

## Fuentes de financiamiento

La investigación fue realizada con recursos propios.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés y se responsabilizan de contenido verídico.

Recibido: 23/07/2025

Revisado: 14/10/2025

Aceptado: 05/11/2025

Publicado: 27/12/2025

## Citar como

Velarde Negrete, J., Pinto Davalos, J., Zabalaga Vía, S., Agudo Poma, E., & Machado Almanza, J. J. El Efecto antiinflamatorio in vivo de dos formas farmacéuticas tópicas a base de extractos de *Baccharis*: Efecto antiinflamatorio de formas farmacéuticas tópicas con extractos de *Baccharis*. *Revista De Investigación E Información En Salud*, 20(49), 48–57. <https://doi.org/10.52428/20756208.v20i49.1395>

## Correspondencia

Jans Velarde Negrete

Email: [ja.velarde@umss.edu.bo](mailto:ja.velarde@umss.edu.bo)

Telf. y celular: +591 72209293

## RESUMEN:

**Introducción:** La inflamación es un proceso fisiológico protector que puede tornarse perjudicial si se prolonga demasiado y tratarla con fármacos antiinflamatorios, a pesar de su eficacia, pueden generar efectos adversos. En Bolivia, el uso de plantas del género *Baccharis* es común por su efecto antiinflamatorio reconocido. Este estudio evaluó el efecto antiinflamatorio in vivo de dos formas farmacéuticas tópicas a base de extractos de *Baccharis* previa determinación de su toxicidad.

**Material y métodos:** Estudio experimental, aleatorizado, en ratas Wistar divididas en ocho grupos, se elaboraron extractos acuosos y etanólicos al 10% de *Baccharis*: *B. perulata*, *B. pentlandii*, *B. dracunculifolia* y *B. genistelloides*, cuya toxicidad se determinó mediante el bioensayo de letalidad sobre *Artemia salina*, se identificaron metabolitos secundarios por tamizaje fitoquímico. El efecto antiinflamatorio de geles y ungüentos al 5%, 10% y 20% a base de extractos de *Baccharis* se evaluó a través del modelo de edema plantar inducido con carragenina. **Resultados:** Los extractos presentaron  $DL_{50} > 1000$  ppm. Se identificaron saponinas, flavonoïdes, taninos y alcaloides en cantidades variadas. El ungüento al 20% y los geles al 10% y 20% mostraron mayor efecto antiinflamatorio que el diclofenaco sódico al 1%, alcanzando 93% de inhibición a las 7 horas, con diferencias estadísticamente significativas a partir de la tercera hora ( $p < 0.05$ ). **Discusión:** Las dos formulaciones tópicas elaboradas a base de extractos de *Baccharis* mostraron efecto antiinflamatorio superior al fármaco convencional validando su uso tradicional.

**Palabras clave:** Antiinflamatorio; *Baccharis*; edema; extractos.

## ABSTRACT:

**Introduction:** Inflammation is a protective physiological process that can become harmful if prolonged, and treating it with anti-inflammatory drugs, despite their effectiveness, can generate adverse effects. In Bolivia, the use of plants of the *Baccharis* genus is common due to their recognized anti-inflammatory effects. This study evaluated the in vivo anti-inflammatory effects of two topical pharmaceutical forms based on *Baccharis* extracts after determining their toxicity. **Materials and Methods:** A randomized, experimental study was conducted in Wistar rats divided into eight groups.

10% aqueous and ethanolic extracts of *Baccharis* were prepared: *B. perulata*, *B. pentlandii*, *B. dracunculifolia*, and *B. genistelloides*. The toxicity of these extracts was determined using a lethality bioassay on *Artemia salina*. Secondary metabolites were identified by phytochemical screening. The anti-inflammatory effect of 5%, 10%, and 20% gels and ointments based on *Baccharis* extracts was evaluated using a carrageenan-induced plantar edema model. **Results:** The extracts had  $LD_{50} > 1000$  ppm. Saponins, flavonoids, tannins, and alkaloids were identified in varying amounts. The 20% ointment and the 10% and 20% gels showed greater anti-inflammatory effects than 1% diclofenac sodium, reaching 93% inhibition at 7 hours, with statistically significant differences after the third hour ( $p < 0.05$ ). **Discussion:** The two topical formulations based on *Baccharis* extracts showed superior anti-inflammatory effects to those of conventional drugs, validating their traditional use.

**Keywords:** Anti-inflammatory; *Baccharis*; edema; extracts.



## INTRODUCCIÓN

La inflamación es un proceso complejo de los organismos en respuesta a una agresión endógena o exógena física, mecánica, química, biológica, autoinmune o infecciosa<sup>(1)</sup>. Es benéfica por tiempo limitado si se mantiene en la zona afectada; sin embargo, causa daño celular o tisular si se extiende o se prolonga demasiado<sup>(2)</sup>. Una respuesta inflamatoria desequilibrada está vinculada a un gran número de patologías que deterioran la calidad de vida de la población<sup>(3)</sup>.

Para combatir los signos y síntomas de la inflamación se emplean fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES) o esteroideos (AIE)<sup>(4)</sup>. Los AINES inhiben la enzima ciclooxygenasa COX-1 y COX-2, crucial en la producción de prostaglandinas<sup>(5)</sup>; mientras que, los AIE inhiben la fosfolipasa A2, responsable de la síntesis de citocinas proinflamatorias<sup>(6)</sup>. Sin embargo, utilizarlos por tiempo prolongado o en dosis altas pueden generar efectos adversos<sup>(7)</sup>.

En Bolivia, el uso de plantas medicinales es la principal práctica de la medicina tradicional<sup>(8)</sup>; por ello, el género *Baccharis* con casi 60 especies identificadas tradicionalmente utilizadas en golpes, torceduras y luxaciones por su efecto antiinflamatorio<sup>(9)</sup>. Son una alternativa terapéutica para la inflamación; dado que, los metabolitos secundarios incluidos diterpenos, triterpenos y flavonoides identificados en los extractos de estas especies tienen propiedades antiinflamatorias<sup>(10)</sup>.

A pesar de su origen natural y propiedades curativas las plantas no están exentas de generar efectos adversos o interacciones con otros fármacos<sup>(11)</sup>; de igual modo, su consumo indiscriminado o en grandes cantidades representa un riesgo potencial para la salud de la población; ya que, pueden provocar intoxicaciones y la muerte en algunos casos<sup>(12)</sup>; en consecuencia, es importante realizar pruebas de toxicidad preliminar para descubrir un tratamiento eficaz con inexistentes o menores efectos secundarios.

La evaluación previa de la toxicidad de los extractos naturales brinda diversas ventajas al disminuir costos, tiempo y espacio necesario para llevar a cabo experimentos<sup>(13)</sup>; una prueba empleada para evaluar la toxicidad es el ensayo de letalidad sobre *Artemia salina* de Michael et al.<sup>(14)</sup> bioensayo sencillo y

económico para realizar estudios preliminares de extractos y evaluar su potencial tóxico<sup>(15)</sup>, el procedimiento determina la dosis letal media (DL<sub>50</sub>) en µg/ml (ppm)<sup>(16)</sup>.

Con base en las consideraciones anteriores, la determinación previa de la DL<sub>50</sub> en los extractos es muy importante; ya que, evaluar el efecto antiinflamatorio in vivo de dos formas farmacéuticas tópicas a base de extractos de *Baccharis*, en este estudio se permitió confirmar el uso tradicional de estas plantas y contribuirá al desarrollo de terapias alternativas eficaces y seguras.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio experimental, prospectivo, longitudinal, con enfoque cuantitativo, aleatorizado, en grupos paralelos, realizado en el Centro de Fármacos, Alimentos y Cosméticos (CEFAC), Facultad de Cs. Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad Mayor de San Simón (UMSS), durante la gestión 2024.

Según Valenzuela<sup>(17)</sup> las *Baccharis* crecen todo el año y la producción de hojas es mayor en meses húmedos; por ello, el mes de febrero las ramas de *B. dracunculifolia*, se recolectaron del municipio de Independencia provincia Ayopaya (17°23'13.48"S 66°48'30.96"O); en cambio, las ramas de *B. pentlandii*, *B. perulata* y *B. genistelloides*, fueron recolectadas del municipio de Colomi provincia Chapare (17°20'18"S 65°52'06"O), con una tijera de podar se cortaron y colocaron las ramas en bolsas plásticas etiquetadas, las especies se identificaron en el Herbario Nacional Forestal "Martín Cárdenas", Facultad de Ciencias y Tecnología, UMSS; como lo hace notar, Arnelas et al.<sup>(18)</sup>.

Las hojas se lavaron con abundante agua y desinfectaron con hipoclorito de sodio a 80 ppm, se secaron en una cámara con circulación forzada de aire a 40 °C por 72 horas, luego se trituraron en un mortero de porcelana, de cada especie se elaboraron extractos acuosos y etanólicos al 10%, los etanólicos se maceraron 7 días y los acuosos 2 días; después, se filtraron y concentraron en un rotavapor; por último, se identificaron y refrigeraron entre 2-8 °C.

Para evaluar la toxicidad preliminar de los extractos de *Baccharis* sobre *Artemia salina* se siguió el método recomendado por Lewan et al.<sup>(19)</sup>; para ello, se prepararon extractos en concentración de 100

ppm, 500 ppm y 1000 ppm por triplicado a partir de los extractos concentrados. La  $DL_{50}$  fue calculada mediante análisis estadístico PROBIT con los siguientes criterios.  $DL_{50}$ : 1-10 ppm extremadamente tóxico,  $DL_{50}$ : 10-100 ppm altamente tóxico,  $DL_{50}$ : 100-500 ppm moderadamente tóxico,  $DL_{50}$ : 500-1000 ppm ligeramente tóxico,  $DL_{50} >$  a 1000 ppm prácticamente no tóxico <sup>(20)</sup>.

Los metabolitos secundarios presentes en los extractos se identificaron por tamizaje fitoquímico preliminar según Lock <sup>(21)</sup>.

Las formas farmacéuticas tópicas elaboradas con extractos de *Baccharis* fueron: geles y ungüentos al 5, 10 y 20%. Se incluyeron 40 ratas macho Wistar (*Rattus norvegicus albinus*), con 3-4 meses de edad, peso corporal entre 200 a 300 gramos y edema plantar inducido durante el experimento; mientras que, se excluyeron las empleadas en un ensayo previo y que presentaran alguna patología. Las ratas se adquirieron de la unidad de ensayos Biológicos, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad Mayor de San Andrés, se transportaron en cajas provistas por la unidad colocadas sobre el piso de un vehículo particular, en el trayecto no se utilizó aire acondicionado ni calefacción, ya que no fue necesario. Posterior a ello, se aclimataron en el CEFAC durante 7 días, en jaulas metálicas bajo

condiciones controladas: temperatura de  $22\pm3$  °C, ciclos de luz-oscuridad de 12 horas, cama de viruta cambiada cada 48 horas, con alimento balanceado en forma de pellets y agua ad libitum, estuvieron en ayuno 12 horas antes del ensayo con libre acceso al agua, después personal independiente asignó aleatoriamente 5 ratas a cada uno de los siguientes grupos:

Grupo 1. Control negativo. Grupo 2. Control positivo diclofenaco sódico 1%. Grupo 3. Ungüento 5%. Grupo 4. Ungüento 10%. Grupo 5. Ungüento 20%. Grupo 6. Gel 5%. Grupo 7. Gel 10%. Grupo 8. Gel 20%. Luego, el personal de análisis procedió a medir el volumen inicial de la pata trasera derecha de la rata con un pleitismómetro manual según los estudios <sup>(22) (23) (24)</sup>. Despues, el edema fue inducido mediante inyección subcutánea de 0,1 ml de carragenina al 1% en la aponeurosis plantar de la pata derecha de cada rata; de acuerdo con, Amado et al. <sup>(25)</sup>. Posterior a ello, personal independiente aplicó el tratamiento en la pata inflamada de la rata de cada grupo. Para finalizar, se realizaron medidas del volumen inflamado a la 1, 3, 5 y 7 horas. El porcentaje de inhibición de inflamación fue calculado con el volumen promedio ( $\bar{x}$ ) del grupo control negativo y el volumen promedio ( $\bar{x}$ ) de los grupos tratados, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ inhibición} = \frac{\bar{X} (Vd - Vo) \text{ control negativo} - \bar{X} (Vd - Vo) \text{ de los tto}}{\bar{X} (Vd - Vo) \text{ control negativo}} * 100$$

Vd: Volumen después de administrar carragenina.  
V0: Volumen antes de administrar carragenina.

Los datos obtenidos fueron tabulados en Microsoft Excel 2016, luego se analizaron en el paquete estadístico SPSS 25, se calcularon frecuencia absolutas y relativas de las variables, el contraste de normalidad del volumen de inflamación fue realizado a través de la prueba de Shapiro-Wilk, para comparar diferencias entre los grupos independientes analizados se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para un 95% de nivel de confianza y una significancia estadística de  $p<0,05$ .

Se cumplieron todos los principios éticos declarados por la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre el uso de Animales en la Investigación Biomédica, reafirmada por la 203<sup>a</sup> Sesión en Buenos Aires,

Argentina, abril 2016 <sup>(26)</sup>. Este estudio fue parte del proyecto de investigación: Aplicación biotecnológica en la valorización de productos vegetales con fines productivos y medicinales, cuyo protocolo fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina, UMSS; de acuerdo con, el código de registro CE-25 emitido el 13 de enero de 2023.

## RESULTADOS

Los extractos acuosos y etanólicos de *Baccharis*: *B. perulata*, *B. pentlandii*, *B. genistelloides* y *B. dracunculifolia* presentaron  $DL_{50}$  mayor a 1000 ppm (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados de la prueba de toxicidad en *Artemia salina*

Extractos	DL <sub>50</sub> (ppm)	Intervalo de confianza 95% (ppm)
Acuoso <i>Baccharis perulata</i>	4677,9	1482,4 – 2,859E+12
Etanólico <i>Baccharis perulata</i>	2008,5	831,3 – 1188931,3
Acuoso <i>Baccharis pentlandii</i>	2227,4	1179,7 – 2623911,9
Etanólico <i>Baccharis pentlandii</i>	4277,8	1271 – 2,776E+16
Acuoso <i>Baccharis genistelloides</i>	2051,7	895,6 – 263197,2
Etanólico <i>Baccharis genistelloides</i>	1497,2	715,4 – 48367,6
Acuoso <i>Baccharis dracunculifolia</i>	2149,0	782,5 – 6,759E+10
Etanólico <i>Baccharis dracunculifolia</i>	1051,3	532,9 – 14857,4

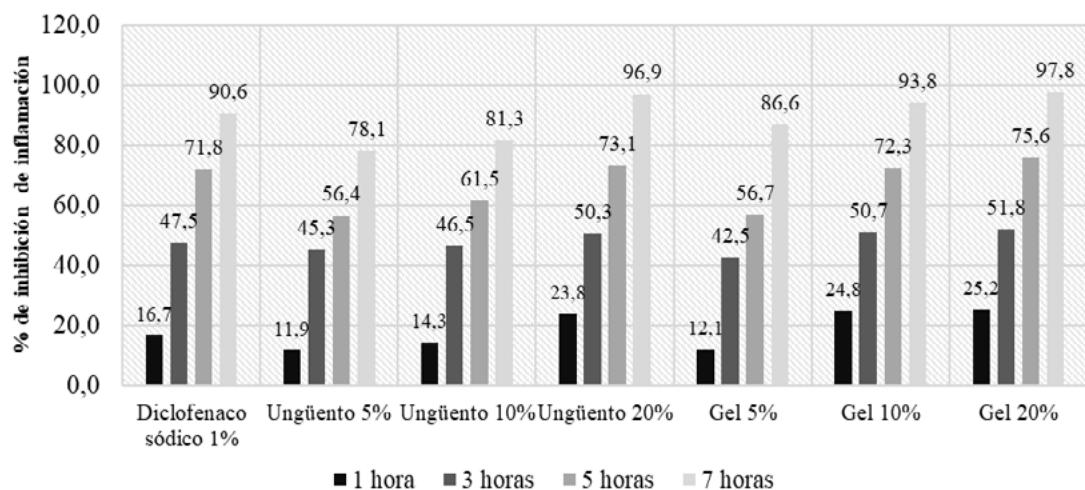
Los metabolitos secundarios identificados en los extractos acuosos y etanólicos de *Baccharis*: *B. perulata*, *B. pentlandii*, *B. genistelloides* y *B. dracunculifolia* fueron: saponinas, flavonoides, taninos y alcaloides en cantidades variadas por el solvente de extracción empleado (Tabla 2).

**Tabla 2. Metabolitos secundarios identificados en los extractos**

Extracto	Saponinas		Flavonoides		Taninos		Alcaloides	
	P <sup>a</sup> Espuma	Shinoda	FeCl <sub>3</sub> <sup>b</sup>	Albumina	R <sup>c</sup> Dragendorff	R <sup>c</sup> Mayer		
Acuoso <i>B. perulata</i>	+++	+	+++	+++	+++	+++	+	
Etanólico <i>B. perulata</i>	+	++	+++	+++	+++	+++	+	
Acuoso <i>B. pentlandii</i>	++	+	+++	++	+++	+++	+	
Etanólico <i>B. pentlandii</i>	+	+	+++	+++	+++	+++	+	
Acuoso <i>B. genistelloides</i>	+	+++	+++	+++	-	+++		
Etanólico <i>B. genistelloides</i>	++	+++	+++	+	++	-		
Acuoso <i>B. dracunculifolia</i>	+++	+++	+++	+++	-	-		
Etanólico <i>B. dracunculifolia</i>	++	+++	+++	+	-	+++		

**Nota:** ausencia: -, escaso: +, moderado: ++, abundante: +++, <sup>a</sup>Prueba, <sup>b</sup>Cloruro férrico, <sup>c</sup>Reacción.

El ungüento al 20%, el gel al 10% y el gel al 20%, a base de extractos acuosos y etanólicos de *Baccharis*: *B. perulata*, *B. pentlandii*, *B. genistelloides* y *B. dracunculifolia* presentaron porcentajes de inhibición de inflamación superiores al del diclofenaco sódico 1%, a la 1, 3, 5 y 7 horas después de la administración de carragenina (Figura 1).



**Figura 1.** Porcentaje de inhibición de inflamación a la 1, 3, 5 y 7 horas.

Los volúmenes de inflamación a la 1, 3, 5 y 7 horas no tienen distribución normal ( $p<0,05$ ) (Tabla 3). Por otro lado, existen diferencias significativas de inhibición de inflamación a la 3, 5 y 7 horas en al menos 2 de los grupos analizados; de acuerdo con, el  $p<0,05$  de Kruskal-Wallis (Tabla 4).

**Tabla 3.** Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

Volumen de inflamación	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Grados de libertad	p-valor
1 hora	0,877	40	0,000
3 horas	0,847	40	0,000
5 horas	0,777	40	0,000
7 horas	0,669	40	0,000

**Tabla 4.** Prueba de Kruskal-Wallis para grupos independientes

Inhibición de inflamación	Kruskal-Wallis		
	Estadístico	Grados de libertad	p-valor
0 hora	9,986	7	0,189
1 hora	13,126	7	0,069
3 horas	17,218	7	0,016
5 horas	24,522	7	0,001
7 horas	19,962	7	0,006

## DISCUSIÓN

Los extractos acuosos y etanólicos de *Baccharis*: *B. perulata*, *B. pentlandii*, *B. genistelloides* y *B. dracunculifolia* presentaron una  $DL_{50}$  mayor a 1000 ppm en el ensayo de toxicidad sobre *Artemia salina*, según los criterios de Robles et al. (27) son prácticamente no tóxicos. Resultados similares a de Soares et al. (28) y De Souza et al. (29) con *B. dracunculifolia* y *B. genistelloides*; mientras que, la fue  $DL_{50}$  mayor a la de Madeira et al. (30) con extracto clorofórmico de *B. pseudotenuifolia*, Frias (31) con extracto metanólico de *B. glutinosa* y Nadra (32) con extractos hidroalcohólicos de *B. tola* y *B. boliviensis*, esto podría deberse a que las especies de *Baccharis* analizadas fueron diferentes.

La concentración de saponinas, flavonoides, taninos y alcaloides identificados en los extractos de *Baccharis* en este estudio fue semejante a la de Sousa et al. (33) con *B. dracunculifolia*, Toapanta (34) y de Palomino (35) con *B. genistelloides*; en cambio, la concentración de saponinas y flavonoides fue diferente a la descrita por Rivera (36) con extracto etanólico de *B. buxifolia*, Loja et al. (37) con extracto etanólico de *B. latifolia*, Navarro y De la Cruz (38) con extracto hidroalcohólico de *B. latifolia*, Nava (39) con extracto acuoso *B. sarothrodes* y *B. salicifolia*, Quiroz (40) con extracto etanólico de *B. tola* y *B. boliviensis*, variación que podría atribuirse a una baja concentración o una menor solubilidad de estos metabolitos secundarios presentes en estas especies.

El efecto antiinflamatorio de los geles y ungüentos a base de extractos de *Baccharis* en el presente estudio fue evaluado con el método descrito por Winter et al. (41); puesto que, es un buen modelo biológico bastante empleado en ensayos preclínicos para evaluar fármacos antiinflamatorios.

Benavides et al. (42) indican que un gel y un ungüento con extractos de *Baccharis* y *Solanum nigrum* al 17% y 23% mejoraron la inflamación en deportistas. Por ello, las formas farmacéuticas tópicas elaboradas en el presente estudio fueron: geles y ungüentos al 5%, 10% y 20%.

El porcentaje del efecto antiinflamatorio obtenido por los geles y ungüentos elaborados a base de extractos de *Baccharis* en este estudio fue igual al de la crema con 30% de extracto de *B. tricuneata* en el trabajo de Diaz et al. (43); también, al gel con extracto de *B. teindalensis* de Rubio (44).

Por otro lado, Noriega et al. (45) reportó un mayor porcentaje de efecto antiinflamatorio a las 3 horas con un ungüento al 1% de aceites esenciales de *Cannabis sativa* y *B. latifolia*; a pesar de ello, este efecto disminuyó a las 5 horas, esto podría atribuirse a la rápida absorción de los aceites esenciales en la piel por su naturaleza lipofílica que permite una acción inmediata, pero menos duradera, en contraste con los extractos, cuyo efecto antiinflamatorio es prolongado como se observa en este estudio donde el efecto aumentó hasta la séptima hora superando el 96% en formulaciones al 20%

Las fortalezas del estudio son: la integración del ensayo preliminar de toxicidad de los extractos de *Baccharis* con el modelo de edema en ratas, el control negativo y positivo empleado.

Por otro lado, las limitaciones fueron: no cuantificar los metabolitos secundarios responsables del efecto antiinflamatorio y no realizar un modelo antiinflamatorio crónico.

Los extractos acuosos y etanólicos de *Baccharis*: *B. perulata*, *B. pentlandii*, *B. dracunculifolia* y *B. genistelloides* son prácticamente no tóxicos porque su  $DL_{50}$  fue > a 1000 ppm. Los metabolitos identificados en los extractos fueron: saponinas, flavonoides, taninos y alcaloides en cantidades variadas. Por otro lado, el ungüento 20%, gel 10% y gel 20% a base de extractos de *Baccharis* presentaron mayor efecto antiinflamatorio superando incluso al diclofenaco sódico 1%.

Se recomienda cuantificar los metabolitos secundarios responsables del efecto antiinflamatorio y realizar estudios de inflamación crónica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González M, Padrón AA. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [Consultado el 17 de julio de 2025]; 18(1):30-44. Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2445>
2. Vega GB. Inflamación. Rev Fac Med [Internet]. 2008 [Consultado el 14 de julio de 2025]; 51(5):220-222: Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2008/un085k.pdf>
3. Camacho MG, Honorio CD. Evaluación del efecto antiinflamatorio en ratas albinas según el modelo edema plantar y efecto analgésico en ratones albinos según el modelo tail flick del extracto etanólico de *Dalea isidori Barneby*. [Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2017 [Consultado el 17 de julio de 2025] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6410>
4. Acostupa FdM, Chávez A, Mejía SE, Pauta MM, Tucunango JL. Efecto antinflamatorio in vitro de los extractos etanólicos de cuatro plantas medicinales peruanas. Rev Peru Med [Internet]. 2017 [Consultado el 15 de julio de 2025]; 2(2):79-85. <https://doi.org/10.26722/rpmi.2017.22.48>
5. García JLE, Pariona CD, Londoñe RB. Actividad antiinflamatoria in vitro de los polisacáridos sulfatados de *Patallus mollis* extraídos mediante digestión enzimática. Rev Peru Med [Internet]. 2017 [Consultado el 15 de julio de 2025]; 2(3):759-64. <https://doi.org/10.26722/rpmi.2017.23.59>
6. Balladares L, Loayza V, Jiménez G. Valoración del efecto antiinflamatorio de glucocorticoides en pacientes sometidos a cirugía de terceros molares. RECIMUNDO [Internet]. 2021 [Consultado el 15 de julio de 2025]; 5(1):349-360. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(1\).enero.2021.349-360](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(1).enero.2021.349-360)
7. Verdinez A, Zapata J. Evaluación efecto del antiinflamatorio del ácido dihidrotucománico. Jóvenes en la ciencia [Internet]. 2015 [Consultado el 9 de julio de 2025]; 1(2):127-131: Disponible en: <https://www.jovenesenlacienca.ugto.mx/index.php/jovenesenlacienca/article/view/195>
8. Peredo A, Pinto CR. Conocimiento y utilización de plantas medicinales en comunidades yuracares. TIPNIS, Cochabamba, Bolivia. Gac Med Bol [Internet]. 2020 [Consultado el 15 de julio de 2025]; 43(1):41-48: Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v43n1/v43n1a8.pdf>
9. Gonzales E, Vilca T, Loza R. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de ocho especies del género *Baccharis*: *B. articulata*, *B. dracunculifolia*, *B. salicifolia*, *B. ulicina*, *B. latifolia*, *B. pentlandii*, *B. obtusifolia*, *B. subalata*. Rev, Bol Quimi [Internet]. 2007 [Consultado el 15 de julio de 2025]; 24(1):41-44: Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbq/v24n1/v24n1a08.pdf>
10. Rosero S, Del Pozo F, Simbaña W, Álvarez M, Quinteros MF, Carrillo W, et al. Polyphenols and flavonoids composition, anti-inflammatory and antioxidant properties of Andean *Baccharis macrantha* extracts. Plants [Internet]. 2022 [Consultado el 15 de julio de 2025]; 11(12):1555. <https://doi.org/10.3390/plants11121555>
11. Toledo KO, Abreu R, Concepción J. Plantas Medicinales. I Jornada Científica de Farmacología y Salud [Internet]. 2021 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 1-21: Disponible en: <https://farmasalud2021.sld.cu/index.php/farmasalud/2021/paper/view/129/0>
12. Petroche DJ, Cortez LA, Camba WE, Mariscal WE. Estudio Comparativo de la Actividad Terapéutica de Plantas de Genero *Baccharis*. RECIAMUC [Internet]. 2022 [Consultado el 15 de julio de 2025]; 6(3):449-458. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.449-458](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.449-458)

13. Jara ER, Ojeda GA. Evaluación de la toxicidad en Artemia salina de extractos de plantas con uso etnomedicinal. [Internet] Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste. 2022 [Consultado el 14 de julio de 2025] Disponible en: <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/55449>
14. Michael AS, Thompson CG, Abramovitz M. *Artemia salina* as a test organism for a bioassay. Science [Internet]. 1956 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 123(3194):464. <https://doi.org/10.1126/science.123.3194.464.a>
15. Sleet RB, Brendel K. Improved methods for harvesting and counting synchronous populations of *Artemia nauplii* for use in developmental toxicology. Ecotoxicol Env Safety [Internet]. 1983 [Consultado el 14 de julio de 2025]; 7(5):435-446. [https://doi.org/10.1016/0147-6513\(83\)90082-9](https://doi.org/10.1016/0147-6513(83)90082-9)
16. Meyer BN, Ferrigni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nichols DEJ, McLaughlin JL. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. Planta medica [Internet]. 1982 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 45(5):31-34. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971236>
17. Valenzuela E. La chilka en el valle de La Paz. Rev Cien Cult [Internet]. 2023 [Consultado el 10 de julio de 2025]; 27(51):63-88: Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rcc/v27n51/2077-3323-rcc-27-51-63.pdf>
18. Arnelas I, Invernón V, de la Estrella M, López E, Devesa J. Manual de laboratorio de Botánica. El herbario. Recolección, procesamiento e identificación de plantas vasculares. Reduca (Biología). Serie Botánica. [Internet]. 2012 [Consultado el 10 de julio de 2025]; 5(2):15-24 Disponible en: <https://www.uco.es/organiza/departamentos/botanica/images/documentos/material-docente/manual-herbario.pdf>
19. Lewan L, Andersson M, Morales P. The Use of Artemia Salina in Toxicity Testing. ATLA. Alternatives to laboratory animals [Internet]. 1992 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 20(2):297-301. <https://doi.org/10.1177/026119299202000222>
20. Chiguano ALM, Cevallos MF. Evaluación de la Actividad Antibacteriana y Toxicidad de Cinco Especies del Género *Sobralia* (Orchidaceae) del Ecuador. Ciencia Latina [Internet]. 2024 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 8(2):5719-5733. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10983](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10983)
21. Lock O. Investigación fitoquímica: métodos en el estudio de productos naturales [Internet]. Segunda edición digital. Lima: Universidad Católica del Perú. 1994 [Consultado el 11 de julio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.pucp.edu.pe/items/676110bf-80f4-4336-b3d4-b54e9569f8ed>
22. Villena CA, Arroyo JL. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de *Oenothera rosea* (yawar socco) en ratas con inducción a la inflamación aguda y crónica. Ciencia e investigación [Internet]. 2012 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 15(1):15-19: Disponible en: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ciencia/v15\\_n1/pdf/a03v15n1.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ciencia/v15_n1/pdf/a03v15n1.pdf)
23. Curinambe WL, Zelada IO. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *cestrum auriculatum heritier* “hierba santa” en ratas con inducción a inflamación. [Internet]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018 [Consultado el 13 de julio de 2025]: Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/230576463.pdf>
24. Delgado GG, Kana LF. Actividad antiinflamatoria in vivo del gel a base del extracto hidroalcohólico de la raíz de *krameria lappacea* (Ratania) en animales de experimentación. [Internet]. Lima: Universidad María Auxiliadora; 2023 [Consultado el 13 de julio de 2025]: Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/1423>

25. Amado N, Atusparia G, Huamán M, Méndez Á, Prado E, Jurup H, et al. Actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas de *Manihot esculenta* Crantz (yuca) en un modelo experimental de inflamación aguda. Rev. Fac. Med. Hum [Internet]. 2020 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 20(1):94-98: Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000100094&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000100094&script=sci_arttext)
26. Asociación Médica Mundial. Declaración de la AMM sobre el uso de animales en la investigación biomédica (adoptada por la 41.<sup>a</sup> Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, setiembre 1989, revisada por la 57.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM, Pilanesberg, Sudáfrica, octubre 2006. [internet] 2016 [Consultado el 13 de julio de 2025]: Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-la-amm-sobre-el-uso-de-animales-en-la-investigacion-biomedica/>
27. Robles MA, Aguilar AJ, Gutiérrez M, Rodríguez F, Morales JA, Guerrero PJ, et al. Identificación cualitativa de metabolitos secundarios y determinación de la citotoxicidad de extractos de tempisque (*Sideroxylum capiri* Pittier). Biotecnia [Internet]. 2016 [Consultado el 16 de julio de 2025]; 18(3):3-8. <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v18i3.328>
28. Soares P, Campos L, Pochapski MT, Maneck CR. Avaliação da Toxicidade do extrato bruto metanólico de *Baccharis dracunculifolia* por meio do bioensaio com *Artemia salina*. INSULA Revista de Botânica [Internet]. 2012 [Consultado el 14 de julio de 2025]; 41:23-31: Disponible en: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/2178-4574.2012n41p23>
29. De Souza L, Brandão MP, dos Anjos CJF, de Bezerra GA, de Araujo MS, de Araujo D, et al. Estudo do potencial toxicológico e da qualidade da *Baccharis genistelloides* comercializada em ervanários e feiras livres de Campina Grande-Paraíba. Research, Society and Development [Internet]. 2020 [Consultado el 16 de julio de 2025]; 9(4):e123942939. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2939>
30. Madeira F, Coutinho V, Pimentel AB, Belparda MS, Costa IM, Pizzolatti GM, et al. Flavonóides e triterpenos de *Baccharis pseudotenuifolia*: bioatividade sobre *Artemia salina*. Química Nova [Internet]. 2003 [Consultado el 16 de julio de 2025]; 26(3):309-311. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422003000300004>
31. Frias PM. Determinación del potencial tóxico de extractos de plantas silvestres propuestas para el control de *Fusarium verticillioides* [Internet]. Hermosillo: Universidad de Sonora 2012 [Consultado el 16 de julio de 2025] Disponible en: <http://repositorioinstitucional.unison.mx/handle/20.500.12984/349>
32. Nadra MG. Investigación del efecto citotóxico y antimutagénico de especies de Asteraceae de la Puna Argentina [Internet]. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Botánica. 2014 [Consultado el 16 de julio de 2025] Disponible en: <http://hdl.handle.net/11336/208242>
33. De Sousa R, Da Costa AMR, Lobato NG, Oliveira T, Santos J, da Cunha MA, et al. Estudo Fitoquímico Qualitativo da *Baccharis dracunculifolia* DC. ARIGÓ [Internet]. 2020 [Consultado el 11 de julio de 2025]; 3(2): Disponible en: <https://teste-periodicos.ufac.br/index.php/arigoufac/article/view/5568>
34. Toapanta TB. Evaluación de la actividad anti-inflamatoria y citotóxica in vitro del extracto hidroalcohólico de hojas de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2018 [Consultado el 11 de julio de 2025] Disponible en: <https://dspace.espoch.edu.ec/items/621b7752-57ea-49df-874b-3021e9f519aa>
35. Palomino L. Efecto antiespasmódico del extracto hidroalcohólico de las hojas y tallos de *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. “Kimsa kucho” en íleon aislado de ratas Holtzman. Ayacucho - 2022.

[Internet]. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga [Consultado el 11 de julio de 2025] Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UN SCH/6163>

36. Rivera DW. Actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas del *Baccharis buxifolia* (Lam.) Pers. “Talla” en ratones. [Internet]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener. 2018 [Consultado el 11 de julio de 2025] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/2143>
37. Loja B, Alvarado Á, Salazar A, Ramos E, Jurado B. Cribado fitoquímico del *Baccharis latifolia* (R&P.) Pers. (chilca). Rev Cubana Plant Med [Consultado el 11 de julio de 2025]. 2017; 22(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v22n1/pla15117.pdf>
38. Navarro A, De la Cruz F. Actividad antioxidante y antimicrobiana in vitro de los extractos de *Schkuhria pinnata* y *Baccharis latifolia* [Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2019. [Consultado el 11 de julio de 2025]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323351303.pdf>
39. Nava AK. Actividad antioxidante y acaricida de extractos de las plantas *baccharis sarothroides* y *baccharis salicifolia* [Internet]. Tijuana: Universidad Autónoma de Baja California. 2019 [Consultado el 11 de julio de 2025]. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/entities/publication/4c36efb6-ed82-4db4-a444-381b40bef658>
40. Quiroz NV. Estudio fitoquímico de cinco especies vegetales de alta distribución en el altiplano sur y central de Bolivia [Internet]. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés; 2020 [Consultado el 11 de julio de 2025] Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/33079>
41. Winter CA, Risley EA, Nuss GW. Carrageenin-induced edema in hind paw of the rat as an assay for antiinflammatory drugs. Proc Soc Exp Biol Med [Internet]. 1962 [Consultado el 13 de julio de 2025]; 111(3):544-547. <https://doi.org/10.3181/00379727-111-27849>
42. Benavides JS, Villota BA, Guerra FJ, Ceron AE. Desarrollo de ungüentos a base de *Solanum nigrum* y *Baccharis latifolia* para relajación muscular en deportistas. RCIA [Internet]. 2020 [Consultado el 16 de julio de 2025]; 7(2):62-67. <https://doi.org/10.23850/24220582.3254>
43. Díaz M, Conde J, Félix P, Ramírez S, Vicuña R. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de una crema a partir del extracto purificado de *Baccharis Tricuneata* (L.f.) Pers. “taya”. Revista ECIPerú [Internet]. 2012 [Consultado el 17 de julio de 2025]; 9(1):16-21. <https://doi.org/10.33017/RevECIPeru2012.0004/>
44. Rubio PN. Diseño y elaboración de un lipo gel antiinflamatorio de *Baccharis teindalensis* Kunt. (chilca). [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador. 2013 [Consultado el 17 de julio de 2025] Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71900116.pdf>
45. Noriega P, Idrobo T, Pintag M, Vinueza D, Larenas C. Actividad antiinflamatoria in-vivo de una formulación tópica con principios activos de aceites esenciales de *Cannabis sativa* L. (Cáñamo) y *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav) Per. (Chilca). La Granja [Internet]. 2023 [Consultado el 17 de julio de 2025]; 37(1):23-33. <http://doi.org/10.17163/lgr.n37.2023.02>

Los autores conservan los derechos de autor de este artículo y otorgan a la Revista de Investigación e Información en Salud (RIIS) el derecho de primera publicación.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0), que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se otorgue el crédito correspondiente a los autores y a la fuente original. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>