



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS FARMACÈUTICAS Y
BIOQUÍMICA**

TESIS

**ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE LA CREMA ELABORADA A BASE
DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE *MIRABILIS JALAPA* L.
“MARAVILLA” EN RATONES ALBINOS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Presentado por:

Bach. Ayala Astuhuaman, Clelia Karen

Bach. Coarita Paz, Noé Percy

ASESOR:

Mg. Q.F. Churango Valdez, Javier

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Recursos Naturales

Huancayo - Perú

2022

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida y permitir la culminación de esta tesis.

A mis padres; Amílcar y Elena, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mi hijo Liam que es mi motivo de mi superación. A mi esposo Harold, por su comprensión y apoyo incondicional.

Bach. Clelia Karen Ayala Astuhuamán.

DEDICATORIA

A mi madre; Carmen, a mi hijo Risvan y a mi esposa Magdalena. Quienes han sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ellos, que a pesar de los obstáculos me brindaron su comprensión, cariño y amor.

Bach. Noe Percy Coarita Paz.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por iluminarnos y darnos salud y por permitirnos tener tan buena experiencia dentro de nuestra universidad

A nuestros padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestros objetivos, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

A la universidad por albergarnos en los años de estudios y a nuestros docentes por su enseñanza para desarrollarnos profesionalmente y habernos brindado todos sus conocimientos.

Y para finalizar, también agradecemos a todos los que fueron nuestros compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo han aportado un alto porcentaje a las ganas de seguir adelante en nuestra carrera profesional.

Bach. Clelia Karen Ayala Astuhuamán

Bach. Noé Percy Coarita Paz

JURADO

PRESIDENTE

Dr. Q.F. Vicente Manuel Ayala Picoaga

MIEMBRO SECRETARIA

Mg. Q.F. Carlos Max Rojas Aire

MIEMBRO VOCAL

Mg. Q.F. Javier Florentino Churango Valdez|

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

Yo **CLELIA KAREN, AYALA ASTUHUAMAN** de nacionalidad peruana, identificado con DNI N.º **45025943**, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado en AV. ARGENTINA 1653 - CALLAO. DECLARO BAJO JURAMENTO: QUE TODA LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES AUTENTICA Y VERAZ. Me afirmo y reafirmo en lo expresado en señal de lo cual firmo el presente documento a los 25 días del mes de Agosto del 2022.



.....
Bach. Clelia Karen Ayala Astuhuaman
DNI N.º. 45025943




Huella digital

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

Yo **NOE PERCY, COARITA PAZ** de nacionalidad peruana, identificado con DNI N.º **70452475**, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado en JR FRANCIA #1173 – LA VICTORIA. DECLARO BAJO JURAMENTO: QUE TODA LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ. Me afirmo y reafirmo en lo expresado en señal de lo cual firmo el presente documento a los 25 días del mes de Agosto del 2022.


.....
Bach. Noe Percy Coarita Paz
DNI N.º. 70452475



Huella digital

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	01
II. METODOLOGÍA	08
2.1 Tipo y nivel de la investigación	08
2.2 Diseño de la investigación	08
2.3 Población, muestra y muestreo	08
2.4 Variables de investigación	09
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	09
2.6 Aspectos éticos	15
2.7 Procesamiento y análisis de datos	15
III. RESULTADOS	16
IV. DISCUSIÓN	21
V. CONCLUSIONES	22
VI. RECOMENDACIONES	23
Referencias bibliográficas	24
Anexos	28

RESUMEN

El presente estudio fue llevado a cabo con el objetivo de evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema elaborada con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” en ratones albinos. En el desarrollo de la investigación se aplicó un diseño experimental; la muestra vegetal estuvo representada por 500 gramos de hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”, recolectadas en la localidad las Juntas, distrito de Tamborapa, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. Se realizaron pruebas preliminares del extracto, como el ensayo de solubilidad con diferentes disolventes y el análisis cualitativo con diversos reactivos que nos permitieron identificar los fitoconstituyentes del extracto hidroalcohólico de la maravilla. Para evaluar la actividad antiinflamatoria se utilizó la técnica del edema auricular inducido por xilol 0,6% por vía tópica; se formuló cremas a base del extracto de maravilla (1, 3 y 5%) y se comparó con diclofenaco crema al 1%. Resultados: la actividad antiinflamatoria la crema formulada al 5% mostro un porcentaje de inhibición de la inflamación del pabellón auricular de la oreja derecha de los ratones (23,1%), semejante al diclofenaco crema al 1% (28,3%). Conclusiones: la crema elaborada con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” evidenció actividad antiinflamatoria en ratones.

Palabras claves: Actividad antiinflamatoria, extracto hidroalcohólico, *Mirabilis jalapa* L.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the anti-inflammatory activity of the cream made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Mirabilis jalapa L.* "maravilla" in albino mice. For the development of the research, an experimental design was applied; the plant sample was represented by 500 grams of leaves of *Mirabilis jalapa L.* "Maravilla", collected in the town of Las Juntas, Tamborapa district, Jaén province, Cajamarca department. Preliminary tests of the extract were carried out, such as the solubility test with different solvents and the qualitative analysis to identify the secondary metabolites present in the hydroalcoholic extract of the marigold. To determine the anti-inflammatory activity, the topical 0.6% xylol-induced ear edema method was used; Creams based on marigold extract (1, 3 and 5%) were formulated and compared with diclofenac 1% cream. Results: the anti-inflammatory activity of the cream formulated at 5% showed a percentage of inhibition of the inflammation of the pinna of the right ear of mice (23.1%), similar to diclofenac cream at 1% (28.3%). Conclusions: the cream made from the hydroalcoholic extract of the leaves of *Mirabilis jalapa L.* "maravilla" showed anti-inflammatory activity in mice.

Keywords: anti-inflammatory activity, hydroalcoholic extract, *Mirabilis jalapa L.*

I. INTRODUCCIÓN

La inflamación es la primera respuesta del organismo frente a cualquier agente exógeno o endógeno, la OMS señala que diversas enfermedades como artrosis, artritis, esclerosis, entre otras, son muy dolorosas ya que el 90% de pacientes con estas patologías puede alcanzar elevados grados de inflamación que pueden conllevar a la dificultad del movimiento de la zona afectada.¹

En cuanto a las enfermedades inflamatorias se sabe que afectan el 80% de la población mundial; debido a estas circunstancias existe la orientación en innovar planes de tratamiento que sean más eficientes y que presenten la menor cantidad de reacciones adversas en comparación a los antiinflamatorios sintéticos.²

De acuerdo con la OMS, la medicina tradicional que implica el uso de plantas medicinales desarrolla un papel primordial en la atención primaria de la salud, principalmente en una etapa en que las enfermedades crónicas no transmisibles que han superado a las enfermedades infecciosas, indicándose así como uno de los principales motivos de fallecimientos en el mundo.

Para los pobladores que viven en zonas rurales, un número significativo de casos es el único acceso a una atención de salud es la medicina tradicional que aplica terapias en base a plantas con propiedades medicinales.³ En nuestro país la falta de información y deficientes trabajos de investigación, contribuyen que un alto porcentaje de la población utilicen las plantas medicinales para mitigar los problemas de salud en forma empírica, sin una base científicamente de las propiedades medicinales.⁴

Nuestro territorio se distingue por presentar una amplia diversidad vegetal y el uso de una gran variedad de especies vegetales por las comunidades rurales para el tratamiento de diversas patologías. Diversas de estas especies carecen de estudios de investigación que respalden sus propiedades terapéuticas, por esto es necesario realizar un estudio de las diversas especies vegetales, para determinar los compuestos que les confieren las propiedades medicinales.⁵

La *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” es una planta originaria de países tropicales de Centro y Sudamérica.⁶ La maravilla presenta ciertas propiedades medicinales demostradas experimentalmente como digestivo y laxante, y se reporta la utilidad de las flores para aliviar el dolor de oídos y quitar las pecas de la cara. Sin embargo, son insuficientes las referencias con respecto a su uso como antiinflamatorio.⁷

Teniendo en cuenta lo expuesto, planteamos el siguiente problema general de la investigación:

- ¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” en ratones albinos?

Asimismo, nos formulamos los siguientes problemas específicos:

- ¿ Cuáles serán los solventes que permitan una mejor solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” ?
- ¿ Cuáles serán los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” ?
- ¿Cuál será la concentración de la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” que presenta mayor actividad antiinflamatoria en ratones albinos?

Entre los antecedentes nacionales tenemos:

Arzapalo J, Castillo M. (2021), realizaron el trabajo cuyo objetivo fue “Evaluar el efecto analgésico y antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de *Maquira coriacea* (H. Karst.) C.C. Berg (Capinuri) en ratones”. La evaluación del efecto analgésico se realizó por la técnica de contorsiones abdominales provocadas por ácido acético 0,8%, como estándar se usó tramadol y acetaminofén, se analizó el extracto a las concentraciones de 50, 100 y 200 mg/kg . Para la evaluación de la actividad farmacológica se utilizó el test de edema auricular inducido por xileno 0,6% por vía tópica; se formuló cremas con extracto las concentraciones de 0,5, 1 y 2%; y se comparó con el fármaco diclofenaco crema al 1% e

hidrocortisona crema al 1% Evidenciaron el efecto analgésico a una dosis de 200 mg/kg un porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales del (33%) no igualo al tramadol (42%) pero superó al acetaminofén (23%), respecto al efecto antiinflamatorio la crema formulada al 2% presento un porcentaje de inhibición de la inflamación del pabellón auricular de la oreja derecha de los ratones (58,6%), no alcanzando a la crema de hidrocortisona 1% (84,8%) pero fue muy similar a la crema de diclofenaco 1% (50,3%). Concluyeron que el extracto etanólico de las hojas de *Maquira coriacea* (H. Karst.) C.C. Berg "Capinuri", presento efecto analgésico y efecto antiinflamatorio en ratones.⁸

Quintana C, Hornes J. (2018), realizaron el estudio cuyo propósito fue “Evaluar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las flores de la *Cantua buxifolia* J. en ratas albinas”. En el análisis cualitativo del extracto encontraron flavonoides, alcaloides, taninos, quinonas y saponinas. Emplearon 30 ratas, distribuidos en 5 grupos: control; concentración de 50, 500 y 1000mg/kg del extracto hidroalcohólico y como fármaco de referencia al Ibuprofeno 800 mg/kg. Reportaron con relación al extracto hidroalcohólico de *Cantua buxifolia* J. en la concentración de 1000mg/Kg obtuvo un alto nivel de inhibición de la inflamación .Concluyeron que el extracto hidroalcohólico de *Cantua buxifolia* J. a la concentración de 1000mg/Kg es el más eficiente y presenta similar actividad antiinflamatoria que el ibuprofeno.⁹

Peralta Y. (2018), llevo a cabo el estudio cuyo finalidad fue “Evaluar la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de *Origanum vulgare* L. (Orégano) en ratas”. La inducción del proceso inflamatorio en las ratas se realizó mediante punción subplantar con carragenina al 1%. Luego se aplico los diferentes tratamientos. El Grupo 1, control negativo, se le administro SSF estéril; y el Grupo 5 , control positivo, se le administró diclofenaco al 0.25% a los Grupos 2, 3 y 4 se les administró extracto etanólico de orégano a distintas concentraciones 05%, 1% y 2%. Los resultados evidencian que a una alta concentración del extracto de orégano, es superior el efecto antiinflamatorio, demostrándose al comparar los especímenes de los grupos 2, 3 y 4 con los especímenes del control negativo y control positivo.¹⁰

Castañeda R, Miranda A. (2018), realizaron su tesis el cual tuvo como objetivo “Evaluar la actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto a base de la de la raíz de la especie *Taraxacum officinale* Wigg (Diente de león)” la actividad analgésica se analizó por la técnica de constricciones abdominales inducido por un agente químico (ácido acético glacial al

0,8%) mientras que para la actividad antiinflamatoria se empleó el método edema sub-plantar inducido por la albumina 1%, como resultado se obtuvo que la actividad analgésica del extracto etanólico del “diente de león” a una dosis de 100 mg/kg demostró un porcentaje de inhibición del retorcimiento abdominal (69%), mientras que la actividad antiinflamatoria a una dosis de 25 mg/kg obtuvo un % inhibición de 56% al 99% en una duración de 6 horas. Conclusión: El extracto etanólico de la raíz de diente de león demuestra una importante actividad antiinflamatoria y analgésica en ratones.¹¹

Entre los antecedentes internacionales tenemos:

Xavier-Santo et al. (2018), en su estudio desarrollaron un gel antiinflamatorio tópico con extracto acuoso de hojas de *Jatropha gossypifolia* en ratones. Se utilizó el método de edema de oído por la aplicación de aceite de crotón, y la crónica por múltiples aplicaciones. Los geles con las diferentes cantidades de extracto disminuyeron los niveles de edema en las orejas. Se demostró la potencialidad del gel de *Jatropha gossypifolia* como un agente antiinflamatorio tópico prometedor, seguro y eficaz.¹²

Pilco J. (2018), evaluó la actividad antiinflamatoria de un preparado aplicable por vía intramuscular de etoricoxib de Ginsberg Ecuador s.a. in vivo en ratas. Se les indujo a inflamación aguda con carragenina en la zona sub-plantar de las ratas. Se comprobó que Ecoxib® Blispack a la dosis de 10 mg/kg inició la disminución del edema plantar a las 8 horas, al igual el Parecoxib con una dosis de administración de 4 mg/kg, mientras que el vehículo de la formulación de ecoxib no presentó disminución del edema plantar en la unidad experimental.¹³

Villalobos D, et al. (2017), realizaron una investigación el cual tuvo como propósito: “Determinar la actividad antiinflamatoria de los extractos a base de los órganos vegetales de la especie *Ficus Maitin* en solventes de diferentes polaridades, así como también extractos acuosos en frío y en caliente”. Para el estudio se emplearon dos técnicas, la técnica del edema auricular producido por xileno y en el segundo se usó la técnica de edema plantar inducido por carragenina al 1%; las concentraciones de los extractos analizados en ratones fueron de 50, 100 y 200 mg/kg. Resultados: En cuanto al primer método el extracto acuoso en frío a una dosis de 200 mg/kg, evidencio un alto porcentaje de inhibición de 91,57%; en relación con el segundo método el extracto metanólico a dosis de 50 mg/kg también mostro un elevado porcentaje de inhibición (86,67%). Conclusiones: Se determinó que los modelos de

inflamación usados para este estudio presentaron un alto % de actividad antiinflamatoria, tanto el extracto acuoso a temperatura ambiente (200 mg/kg) y el extracto metanólico (50 mg/kg).¹⁴

Talhaoui N. (2016), realizó en España el estudio analítico, agronómica y biológica de compuestos fenólicos en productos y subproductos de *Olea europaea*, utilizó hojas de olivo de diversas variedades, llevó a cabo la extracción con una solución de metanol/agua (80/20 v/v) y determinó los siguientes compuestos fenólicos en mayor cantidad en cada variedad de *Olea europaea*, la extracción se hizo por HPLC encontrando secoiridoides en (Changlot), flavonoides (Arbosana), fenoles simples y oleosidos (Koroneiki) y ácidos oleanólicos (Arbosana). Los metabolitos identificados tienen actividad antiinflamatoria, antitumoral, antiviral y antimicrobiana.¹⁵

En relación con las bases teóricas tenemos que la *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” es una planta herbácea originaria de los países tropicales que pertenece al género *Mirabilis* de la familia Nyctaginaceae. Esta especie puede alcanzar hasta un metro de altura, Sus hojas son ovaladas, sus flores en forma tubular presentan variados colores. Lo peculiar de sus flores es que se abren al atardecer y se cierran cuando amanece.¹⁶ Entre los componentes tenemos: esteroides, heterocíclicos nitrogenados no alcaloides, aceite, polipéptido, flavonoides.^{17,18}

La clasificación taxonómica de la especie vegetal es la siguiente (anexo 02)

Reino: Plantae

División: Angiosperma

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Caryophyllanae

Orden: Caryophyllales

Familia: Nyctaginaceae

Género: *Mirabilis*

Especie: *Mirabilis jalapa* L.

Nombre vulgar: maravilla

Las cremas son preparaciones farmacéuticas semisólidas que incluyen sustancias activas, sintéticas o naturales, y excipientes adecuados que permitan obtener un preparado homogénea. Están orientadas a ser colocadas sobre la piel o mucosa; con el fin de ejercer una acción local, en el presente estudio se adicionará el extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” para luego evaluar el efecto antiinflamatorio.¹⁹

La inflamación es la respuesta del organismo frente a distintas agresiones, estas pueden ser de origen endógenas o exógenas; la inflamación presenta cuatro signos clínicos: rubor, calor, dolor y tumor los cuales son causados a partir de la acumulación de: leucocitos, proteínas plasmáticas y derivados de la sangre.²⁰ Dependiendo de la naturaleza y la efectividad de la reacción inicial en eliminar el estímulo, esta puede ser inflamación aguda (inmediata) o inflamación crónica (prolongada).²¹ Si no existiese la inflamación, las infecciones por microorganismos se propagarían de manera desenfrenada y la reparación de los reumatismos o la cicatrización de las heridas no se llevarían a cabo.²²

Actualmente los antiinflamatorios no esteroideos son las drogas más utilizados para tratar los procesos inflamatorios, pero su empleo se ve restringido por el desarrollo de efectos adversos, esto a orientado a la búsqueda de nuevas moléculas que representen alternativas eficaces y seguras.²³

Los fármacos antiinflamatorios más usados en la actualidad son los (AINES), no obstante su empleo se ve restringido por las reacciones adversas que puedan desarrollar, esto ha encaminado que las investigaciones realicen búsquedas de nuevas moléculas, con la finalidad de encontrar alternativas eficaces y seguras.²⁵

El objetivo general del estudio será:

- Evaluar la actividad antiinflamatoria la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” en ratones albinos.

Asimismo, nos formulamos los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar el mejor solvente para la reconstitución del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla
- Identificar los metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”
- Evaluar la concentración de la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” que presenta mayor actividad antiinflamatoria en ratones albinos

La hipótesis general planteada en el estudio fue:

H₀: La crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” presenta actividad antiinflamatoria en ratones albinos.

H₁: La crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” no presenta actividad antiinflamatoria en ratones albinos.

II. METODOLOGIA

2.1 Tipo y nivel de investigación

La investigación fue de tipo básica y nivel explicativo.

2.2 Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue experimental, analítico, prospectivo y transversal.

Experimental: Se manipuló la variable independiente.

Analítico: Es un estudio que buscó establecer relación de causa-efecto entre las variables de la investigación.

Prospectivo: Los datos fueron recabados conforme ocurren los hechos.

Transversal: Se recabo datos por única vez en un momento determinado.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población de estudio

La población vegetal fue conformada por plantas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”, procedente de la localidad las Juntas, distrito de Tamborapa, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

La población animal estuvo constituida por ratones albinos adquiridas en el Centro experimental del Instituto Nacional de Salud (INS).

2.3.2 Muestra de estudio

La muestra vegetal estará representada por 500 gramos de las hojas *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”, procedente de la localidad las Juntas, distrito de Tamborapa, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca,

La muestra animal estuvo formado por 25 ratones albinos, procedente del Centro experimental del INS.

2.4 Variable y operacionalización de variable:

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Variable Independiente: Crema a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla”	Concentraciones de la crema a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla”	Crema al 1%	Ficha de observación
		Crema al 3%	
		Crema al 5%	
Variable Dependiente: Actividad antiinflamatoria	Medición de la disminución de los volúmenes del pabellón auricular de los ratones	% de inhibición del edema del pabellón auricular	Ficha de observación

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La estrategia empleada en la presente investigación fue la observación.

Los instrumentos utilizados fueron las fichas de observación para el ensayo de la solubilidad, para la marcha fitoquímica y la actividad antiinflamatoria.

2.6 Procedimientos para la recolección de datos

Realizamos los siguientes procesos:

2.6.1 Recolección y preparación del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”²⁶

Se recabó 500 gramos de hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”, procedente de la localidad las Juntas, distrito de Tamborapa, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca; luego de la selección y limpieza de las hojas se procedió a desecar en estufa a 40 °C posteriormente se tritura y se procedió a macerar 100 gramos de las hojas triturada en 1 litro de una mezcla de agua y alcohol durante 10 días con agitación constante, transcurrido este periodo se filtró y el líquido obtenido de la filtración se colocó a la estufa a 40 °C para la concentración hasta que se obtuvo un extracto seco. Finalmente fue colocado en un recipiente de vidrio color oscuro hasta su posterior uso.

2.6.2 Ensayo de solubilidad

Del extracto seco obtenido, con una bagueta se tomó una pequeña muestra y fue colocado en cada tubo de prueba, luego se adicionó 1 mL de los siguientes solventes: agua, etanol, metanol, éter de petróleo, acetona, cloroformo, hexano.

2.6.3 Ensayo de la marcha fitoquímica²⁷

El estudio fitoquímico del extracto hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” se realizó en el laboratorio de la Universidad Roosevelt, al cual se le practicó, las reacciones de tricloruro férrico (compuestos fenólicos), gelatina (taninos), shinoda (flavonoides), Dragendorff y Mayer (alcaloides), Borntrager (antraquinonas), Lieberman –Burchard (esteroides). Estas reacciones se fundamentan en reacciones de coloración y precipitación.

2.6.4 Elaboración de la Crema a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”²⁸

Se procedió a elaborar la crema con el extracto hidroalcohólico seco de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” a las concentraciones del 1%, 3% y 5%.

a) Formulación de la crema:

Crema base

Fase oleosa

- ✓ Vaselina solida 4,00 g
- ✓ Ac. esteárico 5,00 g
- ✓ Cera lanette 6,00 g
- ✓ Propil parabeno 0,20 g

Fase acuosa

- ✓ Propilenglicol 5,00 g
- ✓ Metil parabeno 0,20 g
- ✓ Agua destilada csp 100,00 g

b) Técnica operatoria para la formulación de la crema:

- ✓ En primer lugar se añadió la fase oleosa en un vaso de precipitado y luego se calentó hasta llegar a los 70 - 75°C, por otro lado en otro vaso se procedió a calentar los componentes de la fase acuosa hasta llegar a los 75 - 80°C, luego cuando alcanzaron esta temperatura, se retiró del calor.

- ✓ En segundo lugar vertimos la fase oleosa sobre el vaso de precipitado donde se encuentra la fase acuosa y agitamos con bagueta hasta la formación de la crema.

- ✓ Finalmente se agregó el extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”.

2.6.5 Ensayo de la actividad antiinflamatorio²⁹

El estudio se realizó por el test del edema auricular, un diseño con tratamientos múltiples, donde se formaron 5 grupos de 5 ratones albinos cada uno, distribuido por muestreo probabilístico, los cuales fueron sometidos a los siguientes tratamientos:

- G: Grupo de animales de experimentación (ratones albinos)
- X: Tratamiento a administrar en forma tópica (crema con extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” a dosis del 1%, 3% y 5% y fármaco crema diclofenaco al 1%).
- O: Observación de post tratamientos del efecto antiinflamatorio en ratones albinos.

G₁:	-	O₁
G₂:	X₁	O₂
G₃:	X₂	O₃
G₄:	X₃	O₄
G₅:	X₄	O₅

Figura 01. Esquema del diseño experimental

Fuente: Elaboración propia

G1: Grupo de ratones inducidos con xilol 0.6%, sin tratamiento, Control negativo (crema base)

G2 G3 G4 G5 : Grupo de ratones inducidas con xilol 0.6%, con tratamiento.

X1: Control positivo: crema de diclofenaco al 1%.

X2: Tratamiento: crema con extracto hidroalcohólico de. maravilla al 1%.

X3: Tratamiento: crema con extracto hidroalcohólico de maravilla al 3%.

X4: Tratamiento: crema con extracto hidroalcohólico de maravilla al 5%.

O1 O2 O3 O4 O5 : Observación post tratamiento del efecto antiinflamatorio Inducido por agentes irritantes xilol 0,6%

El test del edema auricular por agentes irritantes como el xilol 0,6% en el pabellón auricular es utilizado para la investigación de agentes antiinflamatorios de uso tópico. En los procesos inflamatorios agudos como el caso de edema auricular se suscitan mediadores inflamatorios como las cininas, histamina, fosfolipasas, prostaglandinas, leucotrienos, etc. Produciéndose la formación de un edema a causa de la vasodilatación y el aumento de la permeabilidad vascular.

Procedimiento experimental

- ✓ A todos los ratones se les administró xilol 0,6% en el pabellón auricular de ambas orejas para inducir al proceso inflamatorio, utilizando hisopos estériles se aplicará durante 5 veces en cada superficie del pabellón auricular interno y externo.
- ✓ Transcurridos 20 minutos se aplicó a las orejas derechas de los grupos experimentales tanto en el pabellón auricular interno y externo los tratamientos con las cremas del extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” a distintas

concentraciones (1%, 3%, y 5%) por vía tópica, y el fármaco estándar como la crema de diclofenaco al 1%.

- ✓ Cuatro horas después, se procedió a sacrificar a los ratones administrando pentobarbital 40 mg/kg por vía intraperitoneal
- ✓ Finalmente con el sacabocado de 6 mm de diámetro debidamente esterilizado, se llegó a cortar una parte del pabellón auricular de ambas orejas derecha e izquierda de los ratones para evaluar las diferencias de peso entre la oreja derecha generada con inflamación y la oreja izquierda como control para su posterior valoración, finalmente se registró todos los pesos.

El análisis se determinó por la medición de la respuesta antiinflamatoria, la misma que se manifiesta por el aumento de peso de la porción cortada del pabellón auricular de las orejas de los ratones.

El efecto antiinflamatorio, se expresará mediante porcentaje de inhibición del edema calculado con la fórmula:

$$\% \text{ de inhibición} = \frac{(\text{Pt} - \text{Pnt})_{\text{Control}} - (\text{Pt} - \text{Pnt})_{\text{Tratamiento}}}{(\text{Pt} - \text{Pnt})_{\text{Control}}} \times 100$$

Dónde:

Pt: Peso de la porción del pabellón auricular derecha tratada.

Pnt: Peso de la porción del pabellón auricular izquierda no tratada

Tabla 01. Distribución de grupos de experimentación para el efecto antiinflamatorio de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “Maravilla”

Grupos	N Ratones	Vía de administración	Xilol 0,6%		Diclofenaco crema 1%	Crn. Ext. al 1%	Crn. Ext. al 3%	Crn.Ext. al 5%
			OD	OI	OD	OD	OD	OD
Grupo control negativo(xilol 0,6%)	5	tópica	X	X				
Grupo control positivo (diclofenaco crema al 1%)	5	tópica	X	X	X			
Crema extracto al 1%	5	tópica	X	X		X		
Crema extracto al 3%	5	tópica	X	X			X	
Crema extracto al 5%	5	tópica	X	X				X

Leyenda:

OD: oreja derecha **OI:** oreja izquierdo

Crn. Ext.: Crema elaborado con extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* L. “Maravilla”

2.7 Aspectos bioéticos

Los animales de experimentación fueron alimentados y aclimatados en las instalaciones del bioterio de la universidad.

2.8 Procesamiento y análisis de datos

Obtenidos los resultados, se realizó el análisis recurriendo a la estadística descriptiva utilizando el programa Microsoft Excel - 2019. Los datos serán agrupados convenientemente para que posteriormente se realice la discusión y conclusiones de la investigación de los datos.

III. RESULTADOS

Tabla 02. Ensayo de solubilidad del extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* “Maravilla”

SOLVENTE	REACCIÓN	RESULTADO
Agua	1 mL de agua + 10 mg de extracto	+
Etanol	1 mL de etanol + 10 mg de extracto	+
Metanol	1 mL de metanol + 10 mg de extracto	+
Éter etílico	1 mL de éter etílico + 10 mg de extracto	-
Acetona	1 mL de acetona + 10 mg de extracto	-
Cloroformo	1 mL de cloroformo + 10 mg de extracto	-
Hexano	1 mL de hexano + 10 mg de extracto	-

Leyenda: (+) soluble (-) insoluble

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 02, se observa los resultados del ensayo de solubilidad del extracto hidroalcohólico de maravilla, donde se evidencia buena solubilidad del extracto en agua, etanol y metanol; mientras no mostro solubilidad en éter etílico, acetona, cloroformo, hexano.

Tabla 03. Marcha fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* “Maravilla”

METABOLITOS SECUNDARIOS	ENSAYO	RESULTADO
Compuestos fenólicos	Rvo. FeCl ₃ 5%	+
Taninos	Rvo. Gelatina 1%	+
Flavonoides	Rvo. Shinoda	+
Esteroides y triterpenoides	Rvo. Liebermann Burchard	-
Alcaloides	Rvo. Dragendorff	+
	Rvo. Mayer	+
Antraquinonas	Rvo. Borntranger	-
Saponinas	Espuma persistente	-

Leyenda: (+) presencia de metabolitos ; (-) ausencia de metabolitos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 03, se puede evidenciar la presencia de metabolitos secundarios como: compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, alcaloides y la ausencia de saponinas, antraquinonas, esteroides y triterpenoides.

Tabla 04. Peso promedio de una porción del pabellón auricular de la oreja del ratón inducido con xilol 0.6%

Tratamiento	n	Peso promedio Oreja izquierda sin tratamiento (mg)	Peso promedio Oreja derecha con Tratamiento (mg)	Diferencia de pesos (mg)	% de inhibición de la inflamación
Grupo control negativo (xilol 0,6%)	5	13,9	13,9	0,0	0,0%
Grupo control positivo (crema diclofenaco 1%)	5	13,8	9,9	3,9	28,3%
Crema extracto 1%	5	13,5	11,9	1,6	11,9%
Crema extracto 3%	5	14,2	11,4	2,8	19,7%
Crema extracto 5%	5	13,4	10,3	3,1	23,1%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla 04, se indican el peso promedio de las secciones de la oreja derecha e izquierda de los 25 ratones utilizados en la parte experimental. Las secciones que presentaron mayor peso corresponden a la oreja izquierda, la cual no se les administró ningún tratamiento luego de ser inducida con xilol al 0,6 %.

En la quinta columna se muestra las diferencias de los pesos promedios de las secciones de las orejas, de igual manera en la última columna se muestra el porcentaje de inhibición de la inflamación.

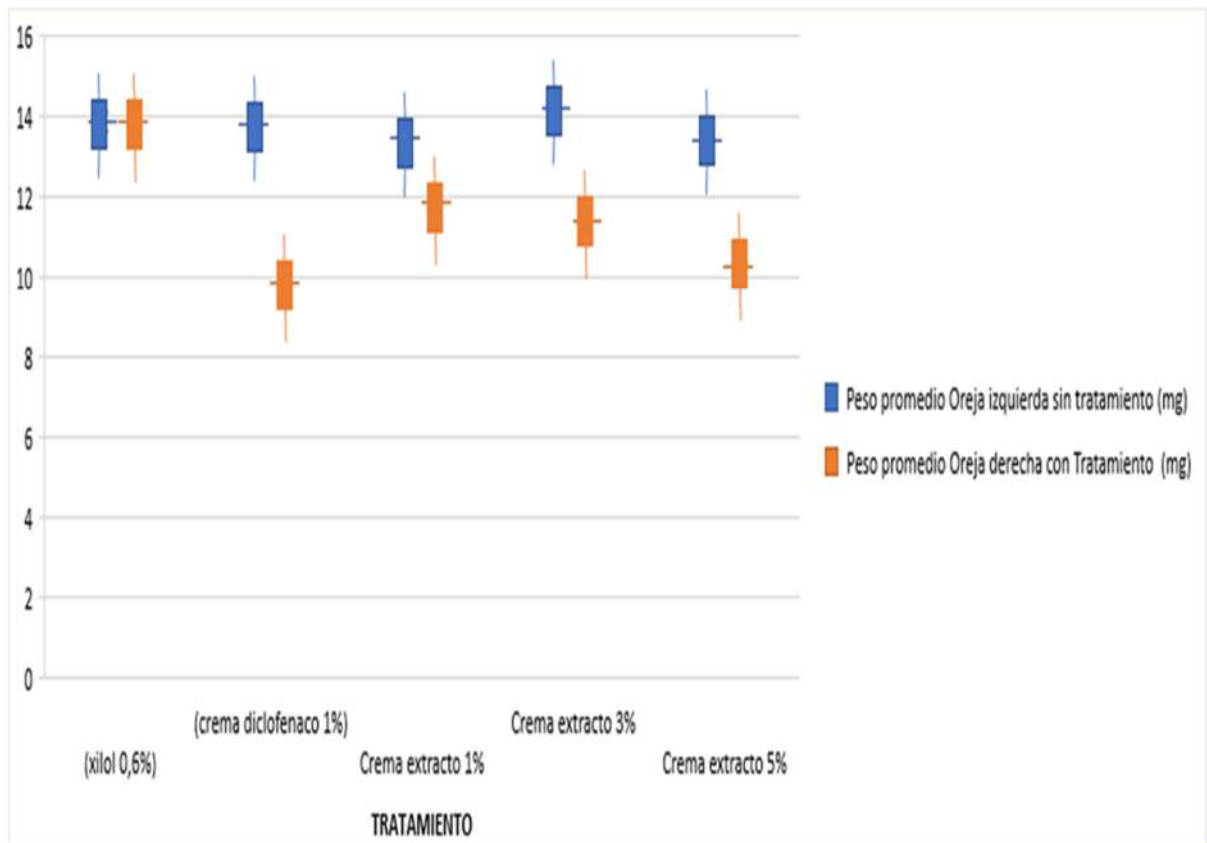


Figura 02. Distribución del peso en miligramos de la muestra de una porción de la oreja izquierda y derecha en ratones albinos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la figura 02, se puede evidenciar que los pesos de la oreja izquierda de todos los especímenes al que se les administró el xilol al 0,6 % presentaron valores cercanos a los 14 mg. En relación al pabellón auricular de las orejas derechas el peso varía según el tratamiento recibido, constatándose que el grupo de ratones tratados con crema de diclofenaco al 1% muestra el menor peso en la oreja derecha.

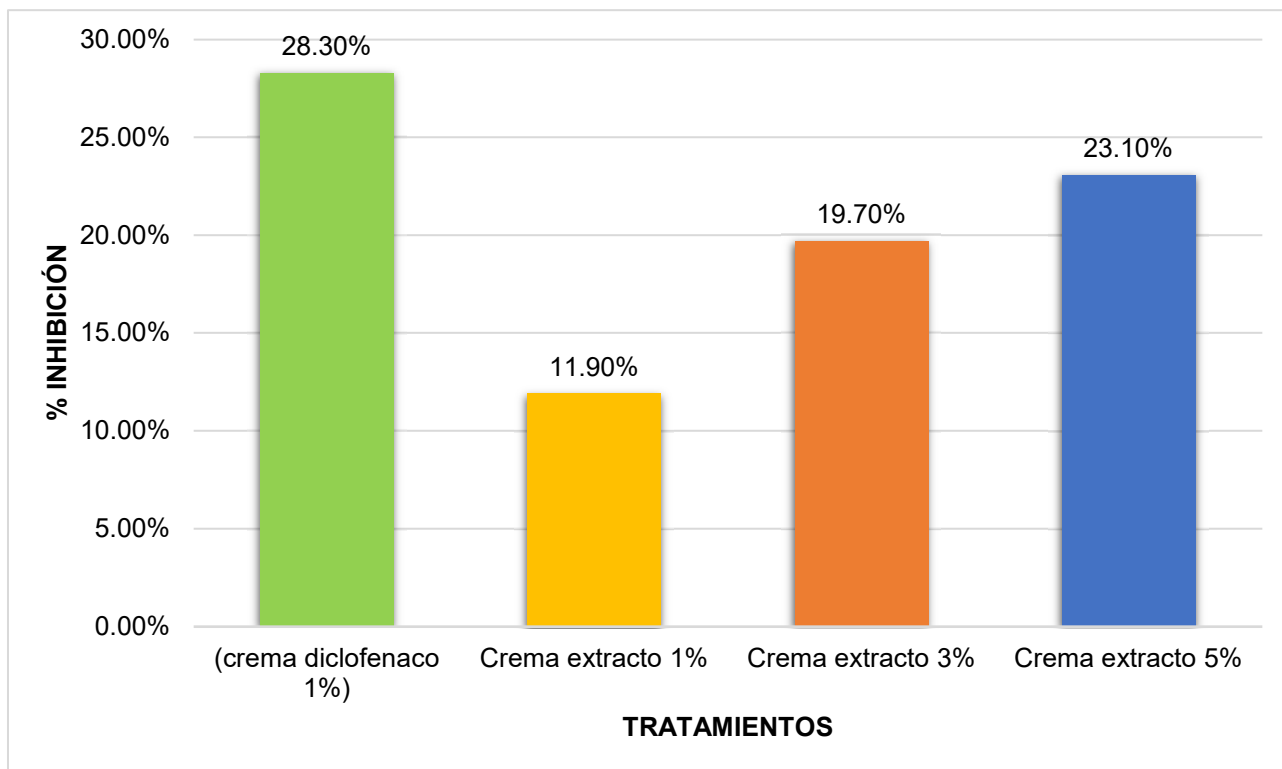


Figura 03. Efecto inhibitorio de la inflamación en ratones albinos del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la figura 03, se muestra los porcentajes de inhibición de la inflamación para los diferentes grupos. La crema diclofenaco al 1% presento el porcentaje más alto con un (28,3%). Las cremas formuladas con extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” al 1% con (11.9%), crema elaborada al 3% con (19.7%) y la crema elaborada al 5% con (23.1%).

IV. DISCUSIONES

Con respecto al ensayo de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” (tabla 01) se determinó que es miscible en agua, etanol, metanol. Por el contrario, no es soluble frente a solventes apolares como la éter etílico, acetona, cloroformo, hexano; esto se debe a que los diversos componentes que conforman el extracto hidroalcohólico de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla”, tienen afinidad a los compuestos polares.

Con relación al análisis cualitativo del extracto hidroalcohólico de hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” (tabla 02) por diversos reactivos químicos, se identificó la presencia de fitoconstituyentes como compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, alcaloides; resultados muy similares con el estudio realizado en el extracto hidroalcohólico de la especie *Cantua buxifolia* J. publicado por Quintana y Hornes (2018)⁹ donde se evidenció la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides, alcaloides y taninos. A los flavonoides se le atribuye propiedades antiinflamatorias, antiviral, entre otros. A los alcaloides se le atribuye propiedades analgésicas, antieméticas, antitumoral. Los taninos son activos en el tratamiento externo de la inflamación de la piel y lesiones, también se considera que presentan efectos antimicrobianos, propiedades antioxidantes.

El presente trabajo se enfocó en analizar la actividad antiinflamatoria a través de la prueba del edema auricular que consiste en inducir a la inflamación por aplicación de agentes irritantes representado por el xilol 0,6% (Tabla 03). Obteniendo los resultados como se detalla a continuación: la crema preparada con extracto hidroalcohólico de hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” al 5% presentó mayor inhibición (23,1%), con respecto a los otros extractos, la crema diclofenaco al 1% presentó el mayor porcentaje de inhibición de inflamación (28,3%), estos resultados se acercan a los reportados por Arzapalo y Castillo (2021)⁸ en donde concluyeron que la crema elaborada con extracto de las hojas de *Maquira coriacea* (H. Karst.) C.C. Berg (Capinuri) al 2% posee actividad antiinflamatoria pero es inferior al diclofenaco crema al 1%.

V. CONCLUSIONES

- El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla, resulto ser soluble en los siguientes solventes: agua destilada, etanol, metanol.
- Se identificó en el extracto hidroalcohólico de hojas *Mirabilis jalapa* L. “maravilla, la presencia de metabolitos secundarios como: compuestos fenólicos, taninos, flavonoides y alcaloides.
- En la evaluación de la actividad antiinflamatoria de la crema formulada con extracto hidroalcohólico de hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” la concentración del 5% presento el mayor porcentaje de inhibición de la inflamación del 23,1%.

VI. RECOMENDACIONES

- Identificar el fitoconstituyente que ejerce mayor acción antiinflamatoria.
- Elaborar una forma farmacéutica a partir del metabolito con mayor efecto antiinflamatorio de la especie estudiada, aplicando las buenas prácticas de manufactura, de esta manera se garantizará un producto de calidad.
- Se recomienda llevar a cabo más estudios en el campo de la medicina tradicional en nuestro país, ya que existen una variedad de especies vegetales no investigadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Estrategias de la OMS sobre la medicina tradicional [En línea] Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2013 [Citado 12 nayo 2022] Disponible en <https://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21201es/s21201es.pdf>
- 2.-Ramírez M, Dranguet D, Morales J. Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales. Rev. Revista Granmense de Desarrollo Local. Vol.16. 2020. ISSN: 2664-3065
- 3.- Alocución de apertura pronunciada en el Foro Internacional sobre Medicina Tradicional China, Región Administrativa Especial de Macao, 19 de agosto de 2015.
- 4.- Bussmann R, Douglas S. Plantas medicinales de los andes y la amazonia. La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú: 2015.
- 5.- Jara A. Análisis fitoquímico y determinación de la actividad antioxidante del extracto etanólico de las hojas de la especie *Piper imperiale* (Piperaceae). [Tesis para optar el grado de Químico] Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A Facultad de Ciencia y Tecnología Química; 2013.
- 6.- García PE, Pérez JL. Especies medicinales del delta del Orinoco: aspectos promisorios para la medicina tradicional cubana. La Habana: Ecimed; 2010.
- 7.- Álvarez A. Acupuntura y Medicina tradicional. Ciudad de la Habana: Ed. Ciencias Médicas; 1995.
- 8.-Arzapalo J, Castillo M. Evaluación del efecto analgésico y antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de *Maquira coriacea* (h. karst.) c.c. berg "Capinuri" en ratones. [Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico] Lima: Universidad Norbert Wiener;2021
- 9.- Quintana C, Hornes J. Evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las flores de la *Cantua buxifolia* j. (flor sagrada de los incas) en edema subplantar inducido en ratas albinas. [Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico] Lima: Universidad Inca Garcilaso De La Vega;2018

- 10.-Peralta Y. Evaluación de la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de *Origanum vulgare* L. "Orégano" en ratas albinas. [Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico] Sullana: Universidad San Pedro;2018
- 11.- Castañeda R, Miranda A. Actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de la raíz de *Taraxacum officinale* Wigg "Diente león" en ratones (*Mus musculus*). [Tesis título profesional]. Lima: Universidad Norbert Wiener, 2018.
- 12.- Xavier-Santos J et al. Development of an effective and safe topical antiinflammatory gel containing *Jatropha gossypifolia* leaf extract: Results from a pre-clinical trial in mice. *Journal of Ethnopharmacology* [Internet]. 2018 [citado 05 Junio 2022]; 227(2018): 268–278. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874118317999?via%3Dihub#>
- 13.- Pilco J. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de una formulación intramuscular de Etoricoxib de Ginsberg Ecuador S.A. in vivo en ratas de laboratorio (*Rattus norvegicus*). Trabajo de Titulación presentado para optar al grado académico de Bioquímica Farmacéutica. Facultad de ciencias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba; 2018. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/9019/1/56T00806.pdf>
- 14.-Villalobos D, Ríos N, Ramírez I, Meléndez P. Actividad antiinflamatoria in vivo de extractos de hojas, tallos y frutos de *Ficus Maitin Pittier*. *Rev Fac Farm* [Internet]. 2017 [Citado Junio 2022]; 59 (2): 16-23. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45136/art4.pdf?sequence=1&i>
- 15.- Talhaoui, N. Evaluación analítica, agronómica y biológica de compuestos fenólicos en productos y subproductos de *Olea europaea*. Tesis Doctoral. Granada. 2016.
- 16.- Cuba. MINSAP. Plantas medicinales y medicamentos herbarios. Disciplina Farmacología. Programa área de docencia. La Habana: MINSAP; 1996.

- 17.- Cruz F. Uso medicinal de la planta maravilla (*Mirabilis jalapa* L.). [Tesis]. Cuernavaca: Universidad Autónoma del Estado de Morelos; 2010. [acceso 22/06/2022] Disponible en: <http://www.tlahui.com/medic/medic31/maravilla.pdf>
- 18.- BHMA. Herbal drugs pharmacopoeia. Br Herbal Ass. 1995;2(8).
- 19.- Yambay P. Elaboración y control de calidad de una crema a base de los extractos hidroalcohólicos de berro (*Nasturtium officinale*) y llantén (*Plantago major*) y comprobación de su actividad cicatrizante en heridas inducidas en ratones. Repositorio de tesis de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias. [Internet]. 2013 [citado 23 de Junio de 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2473/1/56T00343.pdf>
- 20.- González M, González A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Rev haban cienc méd [Internet]. 2019 Feb [citado 2022 mayo 28]; 18(1): 30-44. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100030&lng=es.
- 21.- Abarca A. Ejercicio como tratamiento anti-inflamatorio. Rev Med Cos Cen [Internet]. 2016 [citado 24 junio 2022]; 73(619):279-284. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc162o.pdf>
- 22.- Sánchez R, Muñoz J. Inflamación. En: Martín A, Editor. Patología Quirúrgica [Internet] 1er Edición. España: Editorial Elsevier; 2004. [actualizado 29 Diciembre 2004; citado 24 junio 2022]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=opmoUZyAiNsC&pg=PA58&dq=patologia>
- 23.-Perea A, López G, de la Osa M, Reyes U. Antiinflamatorios no esteroides y sus aplicaciones terapéuticas (Parte 2). Bol Clin Hosp Infant Edo Son [Internet] 2017 [citado 24 Mayo 2022]; 34(1): 35-43. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2017/bis171f.pdf>

- 24.- Regalado A, Sánchez L. Plantas cubanas con efecto antiinflamatorio. Rev Cubana Farm [Internet]. 2015 [citado 26 junio 2022]; 49(1): 156-164. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/far/v49n1/far15115.pdf>
- 25.- Poma M, Gutarra J. Infecciones bacterianas incluidas por AINES. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2020 Abr [citado 2022 Junio 29]; 20(2): 341-342. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000200341&lng=es
- 26.- CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto X-I. Búsqueda de principios bioactivos de plantas de la región. Manual de técnicas de investigación; 1995. p.220
- 27.- Lock de Ugaz, O. Investigación Fitoquímica. Métodos de estudios de productos naturales. 2º Edición. Lima: Fondo Editorial PUCP; 1994
- 28.- USP 38. Farmacopea de los Estados Unidos. Revisión 38. Capítulos generales; 2015.
- 29.- Soto Y, Ruiz S. Actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto hidroalcohólico de hojas y tallos de *Leucheria daucifolia* (D. Don.) Crisci. "Churoq wasin" en ratones. [Tesis título profesional]. Lima: universidad Norbert Wiener; 2018.

Anexo 01: Matriz de consistencia

Título: Actividad antiinflamatoria de la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mirabilis jalapa* L. “maravilla” en ratones albinos

Formulación del problema	Objetivo General	Hipótesis	Metodología
<p>Problema General</p> <p>¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” en ratones albinos?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a) ¿ El extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” presentará una mejor solubilidad en solventes polares?</p> <p>b) ¿ Cuáles serán los metabolitos secundarios responsables de la actividad antiinflamatoria de la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” en ratones albinos?</p> <p>c) ¿Cuál será la concentración de la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” que presenta mayor actividad antiinflamatoria en ratones albinos?</p>	<p>Evaluar la actividad antiinflamatoria la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” en ratones albinos.</p> <p>Objetivo Específicos</p> <p>a) Evaluar el mejor solvente para la reconstitución del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla</p> <p>b) Identificar los metabolitos secundarios responsables de la actividad antiinflamatoria de la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” en ratones albinos</p> <p>c) Evaluar la concentración de la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” que presenta mayor actividad antiinflamatoria en ratones albinos</p>	<p>La hipótesis general que se planteó en el presente estudio es el siguiente: la crema elaborada a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla” presenta actividad antiinflamatoria en ratones albinos.</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación será básica y de nivel explicativo.</p> <p>Diseño de la Investigación</p> <p>El diseño será experimental, prospectivo y transversal</p> <p>Población de estudio</p> <p>La población vegetal estará representada por las plantas de <i>Mirabilis jalapa</i> L. “maravilla”, procedente del departamento de Cajamarca.</p> <p>La población animal estará conformada por ratones albinos adquiridas en el Centro experimental del Instituto Nacional de Salud .</p>

Anexo 02: Clasificación taxonómica de la especie vegetal

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ
CONSULTOR BOTÁNICO
Email: jocamde@gmail.com
Tel: 963689079



CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ, BIÓLOGO COLEGIADO - C.B.P. N° 3796 - INSCRITO EN EL REGISTRO DE PROFESIONALES QUE REALIZAN CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS DE FLORA - RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0311-2013-MINAGRI-DGFFS-DGEFFS.

CERTIFICA:

Que, **NOE PERCY COARITA PAZ** y **CLELIA KAREN AYALA ASTUHUAMAN**, tesisistas de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, con fines de investigación han solicitado la identificación y certificación botánica de una planta procedente de la localidad las Juntas, distrito de Tamborapa, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, donde es conocida con el nombre vulgar de "maravilla", la muestra ha sido, identificada como *Mirabilis jalapa* L. Según la base de datos de Tropicos del Missouri Botanical Garden que sigue el sistema moderno de clasificación de las angiospermas (APG), publicado en 1998 por el Grupo para la Filogenia de las Angiospermas, revisado por APG II (2003), APG III (2009) y APG IV (2016), el sistema APG evita el uso de la nomenclatura taxonómica clásica por arriba de orden y según Mark W. Chase & James L. Reveal (2009) consideran a todas las plantas verdes en la Clase Equisetopsida; teniendo en cuenta los datos de la base de w³Tropicos, para la especie estudiada se adapta la siguiente posesión taxonómica:

Reino: Plantae
División: Angiospermae
Clase: Equisetopsida
Subclase: Magnoliidae
Superorden: Caryophyllanae
Orden: Caryophyllales
Familia: Nyctaginaceae
Género: *Mirabilis*
Especie: *Mirabilis jalapa* L.

Nombres vulgares: "maravilla".

Se expide la presente certificación con fines de investigación científica.

Lima, 10 de junio del 2022


José R. Campos De La Cruz
BIÓLOGO
C.B.P. 3796

Jr. Sánchez Silva N° 156- piso 2, Urb. Santa Luzmila. Lima 07
Email: jocamde@gmail.com; joricampos@yahoo.es

Anexo 03: Evidencias fotográficas de la parte experimental



Selección aleatoria de los ratones



Administración tópica del xilol 0.6% sobre el lóbulo auricular de los ratones



Administración tópica de los tratamientos sobre el lóbulo auricular de los ratones



Saca bocados utilizado para toma de muestra de lóbulos auriculares en ratones



Ratones sacrificados para toma de muestra de lóbulo auricular



Toma de muestra de lóbulo auricular en los ratones