

## NOMBRE DEL TRABAJO

**Actividad antiinflamatoria de la crema elaborada con extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos**

---

## RECUENTO DE PALABRAS

**3344 Words**

## RECUENTO DE CARACTERES

**19377 Characters**

## RECUENTO DE PÁGINAS

**23 Pages**

## TAMAÑO DEL ARCHIVO

**763.5KB**

## FECHA DE ENTREGA

**Mar 24, 2023 9:44 AM GMT-5**

## FECHA DEL INFORME

**Mar 24, 2023 9:45 AM GMT-5**

---

● **14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 14% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente

**ASESOR:**

**Dr. EDGAR ROBERT TAPIA MANRIQUE**

**AUTORES:**

**Bachiller JOSSELIN LISSETH PONCE DIAZ**  
**Bachiller NILO LABRA HUILLCA**



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

**TESIS  
ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE LA CREMA ELABORADA  
CON EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE ANNONA  
MURICATA L. GUANÁBANA EN RATONES ALBINOS**

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

**PRESENTADO POR:**

Bach. Ponce Diaz, Josselin Lisseth

Bach. Labra Huillca, Nilo

**ASESOR:**

Dr. Q.F. Tapia Manrique, Edgar Robert

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Recursos Naturales

**Huancayo – Perú**

**2023**

## **DEDICATORIA**

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

A mi abuelita: Julia, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

**Bach. Josselin Liseth Ponce Diaz**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por concederme cada una de sus bendiciones y permitirme la culminación de esta tesis.

A mi madre: Leonarda Huillca y a mis hermanos; 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 siempre me brindaron su comprensión, cariño y amor.

**Bach. Nilo Labra Huillca**

## **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. Josselin Lisseth Ponce Diaz**

**Bach. Nilo Labra Huilca**

**JURADO**

**PRESIDENTE**

Dr. Tapia Manrique, Edgar Robert

**SECRETARIO**

Mg. Diaz Uribe, Julio Luis

**VOCAL**

Mg. Rojas Aire, Carlos Max

**SUPLENTE**

Mg. Huaman Guitierrez, Juan Orlando

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

### DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

Yo, **JOSSELIN LISSETH PONCE DIAZ** de nacionalidad peruana, identificado con DNI N° 41472057, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado en pasaje Los Olivos N° 120 El Tambo. 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 04 días del mes de mayo del 2023.



-----  
Bach. Josselin Lisseth Ponce Diaz

D.N.I. N°41472057

## DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

Yo, **NILO LABRA HUILLCA** de nacionalidad peruana, identificado con DNI N° 48447208, tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado en Asociación Víctor Raúl Haya de la Torre Mz D Lt. 13 Independencia 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 04 días del mes de mayo del 2023.



.....  
**Bach. Nilo Labra Huillca**  
**DNI: N° 48447208**



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Páginas</b>
<b>Resumen</b>	<b>viii</b>
<b>Abstract</b>	<b>ix</b>
<b>I.INTRODUCCIÓN</b>	<b>01</b>
<b>II.METODOLOGÍA</b>	<b>08</b>
<b>2.1 Tipo y nivel de la investigación</b>	<b>09</b>
<b>2.2 Diseño de la investigación</b>	<b>09</b>
<b>2.3 Población, muestra y muestreo</b>	<b>09</b>
<b>2.4 Variables de investigación</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>	<b>13</b>
<b>2.6 Aspectos éticos</b>	<b>15</b>
<b>2.7 Procesamiento y análisis de datos</b>	<b>15</b>
<b>III.RESULTADOS</b>	<b>16</b>
<b>IV.DISCUSIÓN</b>	<b>21</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>22</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>23</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>24</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>27</b>



## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación nos propusimos como objetivo “evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema elaborada a base del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. (guanábana) en ratones albinos”. Para llevar a cabo el trabajo recurrimos a un diseño experimental, prospectivo y de corte transversal; se recolectaron 250 gramos de hojas de “guanábana” de la provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, luego se prepararon cremas formuladas con extracto etanólico de “guanábana” a concentraciones del 1, 3 y 5% y se evaluó la actividad antiinflamatoria en ratones albinos, para ello se emplearon 25 ratones albinos distribuido aleatoriamente en 5 grupos. Con el extracto se realizaron pruebas de miscibilidad y la prueba fitoquímica; con la crema elaborada se analizó la actividad antiinflamatoria empleando la técnica del edma auricular que utiliza como agente inductor de la inflamación al xilol. Se reportaron los siguientes hallazgos: el extracto etanólico resulto ser miscibles en agua destilada, etanol y metanol. En el análisis cualitativo del extracto se evidenció presencia de de taninos, compuestos fenólicos, alcaloides, flavonoides. Referente a la actividad antiinflamatoria se determinó que la crema al 5% formulada con extracto de “guanábana” presentó un mayor porcentaje de inhibición del proceso inflamatorio (24.6%) en comparación a las otras concentraciones de las cremas. Se concluye que las cremas preparadas con extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” muestran actividad antiinflamatoria en ratones albinos pero menor a la actividad presentada por la crema de diclofenaco (33.6%) .

**Palabras claves:** Actividad antiinflamatoria, extracto etanólico, guanábana

## ABSTRACT

In the present research work, we set ourselves the objective of "evaluating the anti-inflammatory activity of the cream made from the ethanolic extract of the leaves of *Annona muricata* L. (soursop) in albino mice." To carry out the work we resorted to an experimental, prospective and cross-sectional design; 250 grams of "soursop" leaves were collected from the province of Utcubamba, department of Amazonas, then creams formulated with ethanolic extract of "soursop" were prepared at concentrations of 1, 3 and 5% and the anti-inflammatory activity was evaluated in albino mice. For this, 25 albino mice were used randomly distributed into 5 groups. Miscibility tests and the phytochemical test were carried out with the extract; With the prepared cream, the anti-inflammatory activity was analyzed using the auricular edma technique that uses xylol as an inflammation-inducing agent. The following findings were reported: the ethanolic extract turned out to be miscible in distilled water, ethanol and methanol. In the qualitative analysis of the extract, the presence of tannins, phenolic compounds, alkaloids, and flavonoids was evidenced. Regarding the anti-inflammatory activity, it was determined that the 5% cream formulated with "soursop" extract presented a higher percentage of inhibition of the inflammatory process (24.6%) compared to the other concentrations of the creams. It is concluded that the creams prepared with ethanolic extract from the leaves of *Annona muricata* L. "soursop" show anti-inflammatory activity in albino mice but less than the activity presented by diclofenac cream (33.6%).

**Keywords:** anti-inflammatory activity, ethanolic extract, soursop.

## I. INTRODUCCIÓN

La inflamación se explica como la reacción del organismo a una lesión; originada por diversos factores biológicos, físicos o químicos, durante este evento se liberan una serie de mediadores que inician, mantienen, agravan y modulan el curso inflamatorio (1); como son bradiquinina, prostaglandina, histamina y serotonina; que actúan en los vasos sanguíneos permitiendo la permeabilidad vascular. Estos mediadores actúan en las terminaciones nerviosas generando dolor (2,3).

Se debe tener presente que la inflamación es una respuesta protectora, cuya finalidad es enfrentar el organismo al agente que origina el daño celular, como son los microorganismos, y de los efectos nocivos de ese daño. Sin la inflamación, los cuadros infecciosos se diseminan y por ende la cicatrización de las heridas sería muy complicada (4).

Por otro lado, la inflamación no tratada en forma adecuada y oportuna es la base de inicio de patologías de larga duración, como son “la artritis reumatoide, la aterosclerosis y la fibrosis pulmonar”(5).

De acuerdo a las investigaciones se conoce que las dolencias inflamatorias perjudican el 80% de la población a nivel mundial; debido a la situación existe la orientación en innovar planes de tratamiento que sean más eficientes y que presenten una menor frecuencia de reacciones indeseables en comparación a los antiinflamatorios sintéticos (6).

La actividad antiinflamatoria ha motivado el interés de diversos investigadores en el área de los productos naturales y la farmacología, ello en virtud de la capacidad que tienen ciertas sustancias de interferir en las patologías que desarrollan eventos inflamatorios. Este evento comprende diversas etapas no específicos que pueden ser originados por diversos ataques del medio (7).

Últimamente habido un incremento por parte de la población por conocer y emplear los

recursos naturales como son las plantas que presentan propiedades farmacológicas para tratar o mitigar sus dolencias que les aquejan, de esta manera contribuyen a la recuperación y mejoramiento de la salud. Son utilizadas para diversas patologías, siendo su empleo más frecuente el dolor e inflamación que afecta a un alto porcentaje de la población.

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 (8).

La *Annona muricata* L “guanábana” es una planta a la que se le atribuye variadas cualidades medicinales, por consiguiente el principal propósito de nuestro trabajo es investigar científicamente las propiedades terapéuticas y específicamente la actividad antiinflamatoria y de esta manera implementar alternativas terapéuticas como antiinflamatorio.

Según lo expuesto, planteamos el siguiente problema general de la investigación:

¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema elaborada con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos?

Asimismo, nos formulamos los siguientes problemas específicos:

¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema al 1% elaborada con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos?

¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema al 3% elaborada con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos?

¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema al 5% elaborada con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos?

Entre los antecedentes de la presente investigación tenemos:

**Campos J, Santa Cruz F. (2021)**, realizaron la investigación cuya finalidad fue “Evaluar el efecto antiinflamatorio de la crema elaborada con extracto etanólico de las hojas de *Rosmarinus officinalis* L. (romero) en ratas”. Emplearon 3 grupos a los que se aplicó la crema elaborada con el extracto a diferentes concentraciones (0.5, 1 y 2%) y que se comparó con gel diclofenaco. Evidenciaron una correlación proporcional de la actividad antiinflamatoria con la concentración de la crema con extracto etanólico de romero (9).

**Linares D. (2019)**, desarrollo la investigación cuyo objetivo fue “Analizar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Luma chequen* (Molina) A. Gray (arrayán) en ratas”. Realizó pruebas preliminares de solubilidad, marcha fitoquímica y para evaluar el efecto antiinflamatorio utilizó la metodología del edema subplantar, se utilizó 48 ratas y se les aplicó 0,1 mL de albúmina para inducir a un edema en la zona subplantar , las ratas fueron distribuidas en seis grupos de ocho. Se empleó el extracto hidroalcohólico a concentraciones del 200, 400 y 600 mg/kg de peso y se comparó con dexametasona 4 mg/kg y diclofenaco 50mg/kg. Se evidencio la solubilidad del extracto en solventes polares como el agua; en el ensayo fitoquímico se identificó “flavonoides, fenoles, taninos, alcaloides, cumarinas, esteroides”. El extracto con mejor resultado fue de concentración del 200 mg/kg presentó una inhibición inflamatoria del 82.3%, superior al diclofenaco 77.1%; y menor que la dexametasona 90.1% (10).

**Daga J. (2019)**, realizo la investigación que tuvo como propósito “Evaluar el efecto antinflamatorio del gel elaborado con *Rosmarinas officinalis* y de *Urtica dioica*”. Indujo a la inflamación con carragenina al 1% en la pata posterior izquierda, de las ratas, aplicaron posteriormente por vía tópica el gel preparado con ambas especies vegetales. Posteriormente se procedió a medir el edema de la inflamación. Reportó que el gel al 2% presenta una actividad antiinflamatoria del 99.31% en comparación con el gel de diclofenaco (11).

**Kuncho M.(2018)**, desarrollo el trabajo en el que se planteó como propósito “Evaluar el efecto antiinflamatorio del gel con extracto de *Rosmarinus officinalis*“. Trabajo el gel a tres concentraciones y como estándar lo comparo con el diclofenaco gel al 1%. Reporto que el gel con extracto de romero a la concentración del 1% presenta mejor efecto antiinflamatorio a las otras concentraciones (12).

**Mirallas E. (2018)**, en su investigación tuvo como propósito “Evaluar la actividad antioxidante y antiinflamatorio in vitro de extracto hidroalcohólico de *Myrcianthes hallii* (Arrayán)”. Para evaluar la actividad antiinflamatoria recurrió al método de neutrófilos aislados. Pudo constatar existencia de fitoconstituyentes como “alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos y taninos”. La concentración 200 ppm mostró la mejor actividad antiinflamatoria con un porcentaje de inhibición del 76 al 82% (13).

**Quintana C, Hornes J. (2018)**, desarrollaron el trabajo cuya finalidad fue “Evaluar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las flores de la *Cantua buxifolia* J. en ratas albinas”. Refieren presencia de metabolitos como “alcaloides, flavonoides, quinonas, saponinas y taninos”. Para el análisis de la actividad farmacológica emplearon 30 ratas distribuidas en cinco categorías: control negativo, control positivo y tres grupos experimentales (50, 500 y 1000 mg/kg del extracto). Evidenciaron que a la concentración de 1000 mg/kg se obtuvo un mejor resultado de inhibición del proceso inflamatorio (14).

**Peralta Y. (2018)**, llevo a cabo el estudio cuyo finalidad fue “Evaluar de la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de *Origanum vulgare* L. (Orégano) en ratas albinas”. La inducción del proceso inflamatorio en las ratas se realizó mediante punción subplantar con carragenina al 1%. Luego se aplico los diferentes tratamientos. A los grupos experimentales se aplico extracto de orégano a distintas concentraciones 05%, 1% y 2%; y se comparo con diclofenaco al 0.25%. Evidenció que al aumentar la concentración del extracto de orégano presento mejor actividad antiinflamatoria (15).

**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)” . Para evaluar la actividad antiinflamatoria

emplearon la metodología del edema sub-plantar generado por la albumina 1%. Evidenciaron que la actividad farmacológica a de 25 mg/kg exhibió del 56% a 99% de inhibición de la actividad antiinflamatoria con extensión de seis horas. Concluyen que el extracto de “diente de león” presenta una interesante actividad antiinflamatoria y analgésica en los animales de experimentación (16).

En relación con las bases teóricas de la *Annona muricata* L. se conoce comúnmente como guanábana, es una planta que puede lograr alcanzar de 5 a 8 m de altura, se desarrolla en climas tropicales y por debajo de 1000 metros de altitud (17). La guanábana es la mayor de todas las anonas, pudiendo alcanzar hasta dos kilos. Tiene la forma de riñón, sus hojas tienen un color verde claro a un verde brillante (18). Según Arroyo y colaboradores, refieren que “las hojas de la guanábana son utilizados por algunas comunidades como anticancerígenos, antiespasmódicos y antidiabéticos” (19).

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

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Magnolianaes

Orden: Magnoliales

Familia: Annonaceae

Género: *Annona*

Especie: *Annona muricata* L.

Nombre vulgar: “Guanábana”

Las cremas son preparaciones farmacéuticas que incluyen sustancias activas, sintéticas o naturales, y excipientes adecuados que permitan obtener un preparado uniforme. Están orientadas a ser colocadas en la piel o mucosa; con el propósito que desarrolle una acción local, en el presente trabajo se adicionará el extracto etanólico de “guanábana” para luego evaluar la actividad antiinflamatorio (20).

La inflamación es la respuesta del organismo ante diversos agentes agresores, estos pueden tener un origen endógenas o exógenas. La respuesta inflamatoria refleja cambios locales en los vasos sanguíneos. Primero ocurre un aumento en el diámetro vascular lo que conlleva acrecentar el flujo de sangre, lo que a su vez ruborizar la zona e incrementa la sensación térmica local. El segundo cambio implica la estimulación de células endoteliales de los vasos sanguíneos, por la expresión de moléculas que favorecen la unión de los glóbulos blancos circulantes. Los dos primeros cambios en conjunto facilitan la adhesión y migración de los glóbulos blancos al vaso sanguíneo y la migración a los tejidos (extravasación). El tercer cambio esta representado por el “incremento de la permeabilidad vascular, las células endoteliales de las paredes del vaso se separan provocando la salida del fluido y proteínas de la sangre; la acumulación del fluido en el tejido junto con la acumulación de proteínas plasmáticas, producen la inflamación” (21).

Los fármacos antiinflamatorios más usados en la actualidad son los (AINE), 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(22).

Para el presente trabajo nos planteamos como objetivo general:

Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos.

Asimismo, nos formulamos los subsiguientes objetivos específicos:

Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema al 1% con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos.



Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema al 3% con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos.

Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema al 5% con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos.

## **II. METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo y nivel de investigación**

Por las características del estudio, la investigación fue básica y nivel explicativo.

### **2.2 Diseño de investigación**

Para llevar a cabo el trabajo, recurrimos a un diseño experimental, prospectivo y transversal.

### **2.3 Población y muestra**

#### **2.3.1 Población de estudio**

La población vegetal estuvo conformadas por plantas de *Annona muricata* L. “guanába”, cuya procedencia fue del distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas.

La población animal estuvo constituido por ratones albinos, cuya procedencia fue del Instituto Nacional de Salud (INS).

#### **2.3.2 Muestra de estudio**

La muestra vegetal fue constituida por 250 gramos de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana”.

La muestra animal fue representada por 25 ratones albinos, provenientes del INS.

### **2.4 Variable y operacionalización de variable:**

#### **2.4.1 Variable:**

**Variable independiente:**

Crema elaborada con extracto hidroalcohólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana”

**Variable dependiente:**

Actividad antiinflamatoria

**2.4.2 Operacionalización de variable**

<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Variable Independiente:</b> Crema elaborada con extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana”	Concentración de la crema elaborada con extracto de “guanábana”	Crema al 1%	Ficha
		Crema al 3%	
		Crema al 5%	
<b>Variable Dependiente:</b> Actividad antiinflamatoria	Disminución de peso del pabellon auricular de los ratones	% de inhibición del edema del pabellon auricular	Ficha

## **2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La estrategia empleada en la presente investigación fue la observación. Para registrar los datos obtenidos durante las pruebas de solubilidad, fitoquímica y la actividad antiinflamatoria de la investigación se empleó las fichas de observación.

## **2.6 Procedimientos para la recolección de datos**

Realizaremos las subsiguientes etapas:

### **2.6.1 Recolección y preparación del extracto etanólico<sup>23</sup>**

Se recabaron 250 gramos de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana”, procedente del distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, Amazonas; posterior a la selección y estabilización de las hojas, procedimos a triturar las hojas y luego 100 gramos de las hojas trituradas se maceró en 1000 mL de etanol 96° durante 07 días con agitación constante, posterior a ello se filtró y el filtrado fue colocado en estufa a 40 °C para su concentración hasta que se obtuvo el extracto seco. Por último el extracto seco fue colocado en un frasco de vidrio tonalidad oscura y se almacenó en refrigeración hasta que fue utilizado para las respectivas pruebas de la presente investigación.

### **2.6.2 Prueba de miscibilidad**

Empleando una bagueta se tomó un 50mg del extracto y fue colocado en cada tubo de ensayo que contiene 1 mL de disolventes de naturaleza polar (agua, etanol, metanol) y de naturaleza apolar (éter etílico, cloroformo, acetona, benceno).

### **2.6.3 Prueba de la marcha fitoquímica<sup>24</sup>**

El estudio fitoquímico del extracto etanólico se llevó a cabo en las instalaciones del laboratorio de la Universidad Roosevelt, se le practicó diversas reacciones de coloración y precipitación, con el propósito de identificar los fitoconstituyentes presentes en el extracto de “guanábana”. Entre los reactivos empleados para investigar existencia de fitoconstituyentes tenemos: “tricloruro férrico (para compuestos fenólicos), gelatina (para

taninos), shinoda (para flavonoides), Dragendorff y Mayer (para alcaloides), prueba de la espuma (para saponina)”).

#### **2.6.4 Elaboración de la crema con extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana”<sup>25</sup>**

Se elaboraron las cremas formulada con extracto etanólico de “guanábana” a las concentraciones del 1, 3 y 5%.

##### **a) Formulación de la crema**

<b>Fase oleosa</b>	<b>Cantidades</b>
Vaselina sólida	4.0 g
Ácido esteárico	5.0 g
Cera lanette	6.0 g
Propil parabeno	0.2 g
<b>Fase acuosa</b>	
Propilenglicol	5.0 g
Metil parabeno	0.2 g
Agua destilada csp	100.0 g

##### **b) Técnica operatoria para la formulación de la crema:**

- ✓ En un beaker fueron colocados todos los ingredientes de la fase oleosa y luego se le sometió a calentarlos alrededor de los 70 a 75°C. En forma paralela en otro beaker fueron agregados todos los ingredientes de la fase acuosa y se les procedió a calentarlos alrededor de los 75 a 80°C. Cuando se alcanzó las temperaturas indicadas en ambos recipientes fueron retirados de la fuente de calor.

- ✓ En seguida procedimos a verter la fase oleosa sobre el recipiente que contiene la fase acuosa y agitamos suavemente con una varilla de vidrio hasta obtener la crema.
  
- ✓ Por último se agregó el volumen necesario del extracto etanólico de “guanábana” a la crema base para obtener las cremas al 1, 3 y 5%

### **2.6.5 Ensayo de la actividad antiinflamatorio<sup>26</sup>**

El estudio se realizó por el test del edema auricular que emplea como agente irritante y que causa el edema auricular al xilol 0.6%, para el estudio se formaron cinco grupos cada uno de cinco ratones albinos, distribuido por muestreo probabilístico, los cuales fueron sometidos a los siguientes tratamientos:

**G1:** Grupo de ratones inducidos con xilol 0.6%, tratamiento solo crema base (control negativo).

**G2:** Grupo de ratones inducidos con xilol 0.6%, tratamiento con crema diclofenaco al 1%. (control positivo).

**G3:** Grupo de ratones inducidos con xilol 0.6%, tratamiento con crema con extracto de guanábana al 1% (grupo experimental 1).

**G4 :** Grupo de ratones inducidos con xilol 0.6%, tratamiento con crema con extracto de guanábana al 3% (grupo experimental 2).

**G5 :** Grupo de ratones inducidos con xilol 0.6%, tratamiento con crema con extracto de guanábana al 5% (grupo experimental 3).

### **Procedimiento experimental**

- ✓ A todos los ratones se les aplicó xilol 0,6% en el pabellón auricular de ambas orejas, para ello se utilizó hisopos estériles se aplicaron en la superficie del pabellón auricular interno y externo.
- ✓ Transcurrido 20 minutos se aplicó a las orejas derechas de los grupos experimentales los tratamientos con cremas del extracto etanólico de guanábana a distintas concentraciones (1%, 3%, y 5%) por vía tópica, y el fármaco estándar como la crema de diclofenaco al 1%.
- ✓ Luego de 4 horas, se procedió a sacrificar a los animales con pentobarbital 40 mg/kg vía intraperitoneal.
- ✓ Por último, con ayuda de un sacabocado, se cortó una parte del pabellón auricular de las dos orejas de los ratones, luego se analizó las “diferencias de peso entre la oreja derecha generada con inflamación y la oreja izquierda como control para su posterior valoración, finalmente se registrará todos los pesos”.

El análisis se determinó por la valoración de la respuesta antiinflamatoria, la que se manifiesta por la disminución de peso de la porción cortada del pabellón auricular de las orejas de los ratones.

La respuesta antiinflamatorio, se expresará por medio del porcentaje de inhibición del edema.

**Tabla 01. Distribución de grupos para la evaluación de la actividad antiinflamatoria**

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

**Leyenda:**

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



## **2.7 Aspectos bioéticos**

Los animales de experimentación fueron adquiridos en el Instituto Nacional de Salud – Chorrillos, luego fueron alimentados y aclimatados en las instalaciones del bioterio de la universidad.

## **2.8 Procesamiento y análisis de datos**

Obtenidos los resultados, se procedió al análisis para ello se utilizó la estadística descriptiva empleando Microsoft Excel . Los datos fueron agrupados convenientemente para que posteriormente se realice las discusiones y conclusiones de la investigación datos.

### III. RESULTADOS

**Tabla 02. Prueba de miscibilidad del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana”**

Disolventes	Resultados
Agua destilada	miscible
Etanol	miscible
Metanol	miscible
Cloroformo	inmiscible
Benceno	inmiscible
Acetona	inmiscible
Éter etílico	inmiscible

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** La tabla 01, muestra los hallazgos de la prueba de miscibilidad del extracto etanólico de hojas de “guanábana”, resultó ser miscible en solventes polares (agua destilada, metanol, etanol). Por el contrario, fue inmiscible en solventes apolares (cloroformo, acetona, benceno, éter etílico).

**Tabla 03. Prueba de la marcha fitoquímica del extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana”**

METABOLITOS SECUNDARIOS	ENSAYO	CARACTERÍSTICA DE LA REACCIÓN POSITIVA	RESULTADO
Compuestos fenólicos	Rvo. FeCl <sub>3</sub> 5%	Tonalidad verde oscura	+
Taninos	Rvo. Gelatina 1%	Formación precipitado	+
Flavonoides	Rvo. Shinoda	Tonalidad naranja-rojizo	+
Alcaloides	Rvo. Dragendorff	Formación precipitado naranja ladrillo	+
	Rvo. Mayer	Formación precipitado blanco amarillento	+
Saponinas	Espuma	Generación de espuma persistente	-

**Leyenda:**

(+): Presencia de metabolito secundario

(-) : Ausencia de metabolito secundario

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** La tabla 02, exhiben los resultados del análisis fitoquímico del extracto etanólico de hojas de “guanábana”, observamos existencia de taninos, compuestos fenólicos, alcaloides, flavonoides. No se encontró presencia de saponinas.

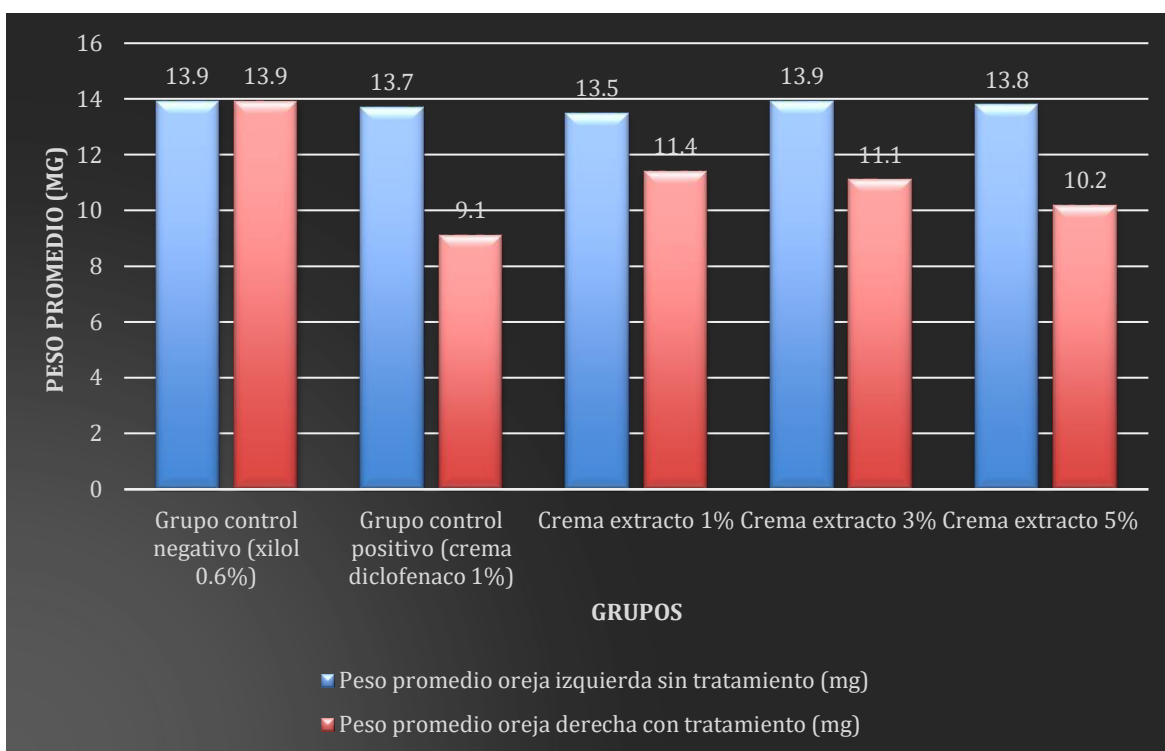
**Tabla 04. Peso promedio de una porción del pabellón auricular de la oreja del ratón inducido con xilol 0.6%**

<b>Tratamiento</b>	<b>Peso promedio Oreja izquierda sin tratamiento (mg)</b>	<b>Peso promedio Oreja derecha con Tratamiento (mg)</b>	<b>Diferencia de pesos (mg)</b>	<b>% de inhibición de la inflamación</b>
Grupo control negativo (xilol 0,6%)	13.9	13.9	0.0	0.0%
Grupo control positivo (crema diclofenaco 1%)	13.7	9.1	4.6	33.6%
Crema extracto 1%	13.5	11.4	2.1	15.6%
Crema extracto 3%	13.9	11.1	2.8	20.1%
Crema extracto 5%	13.8	10.2	3.4	24.6%

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** La tabla 04, muestra los pesos promedio de los fragmentos de las orejas derecha e izquierda de los 25 ratones albinos. Los ratones que presentaron mayor peso fueron los que no recibieron tratamiento y corresponden a la oreja izquierda, luego de ser inducida con xilol 0,6 %.

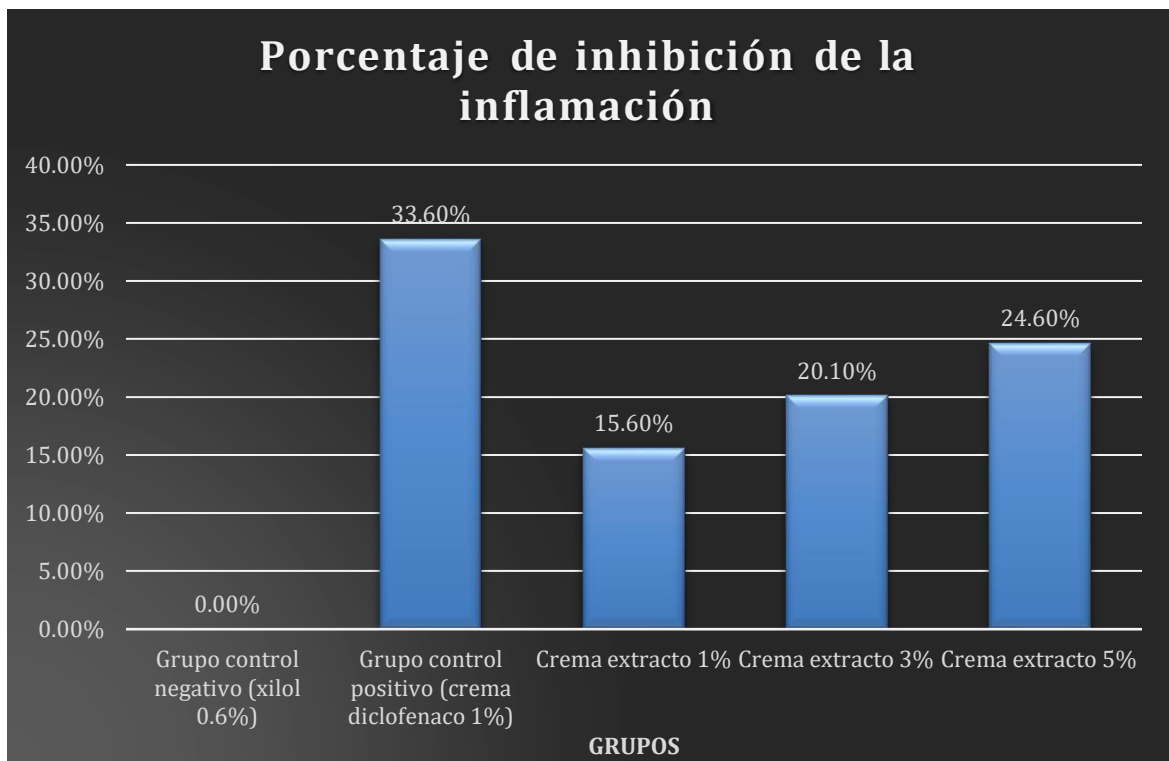
En la penúltima columna se observan las diferencias en los pesos de las orejas izquierda y derecha y en la última columna se muestran el porcentaje de inhibición de la inflamación.



**Figura 01. Distribución del peso promedio de la porción de las orejas izquierdas y derechas en ratones albinos**

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** En la figura 01, visualizamos que los promedios de los pesos de las orejas izquierdas en todos los ratones a los que se les aplicó el agente irritante xilol al 0,6 % muestran valores alrededor a los 13.9 mg. En comparación con los pesos promedios de las orejas derechas es variable con relación al tratamiento recibido. Los ratones tratados con crema diclofenaco al 1% exhiben el menor peso promedio de las orejas derechas.



**Figura 02. Porcentaje de inhibición de la inflamación en ratones albinos tratados con crema del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana”**

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** En la figura 02, observamos los porcentajes de inhibición de la inflamación de los diversos grupos. El grupo tratado con crema dilofenaco al 1% presentó el mayor porcentaje con un 33.6%; seguido del grupo tratado con crema del extracto al 5% con un porcentaje del 24.6%, luego el grupo tratado con crema del extracto al 3% con un porcentaje del 20.1% y por último el grupo tratado con crema del extracto al 1% con un porcentaje del 15.6%.

#### IV. DISCUSIONES

En la prueba de miscibilidad del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” (tabla 02), evidenciamos que el extracto es miscible en agua destilada, metanol y etanol. Estos disolventes al ponerse en contacto con las hojas van tener la capacidad de solubilizar los fitoconstituyentes lo que favorece la extracción de dichos componentes presentes en las hojas de “guanábana”.

Referente a los resultados del ensayo cualitativo del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” (tabla 03), se constató presencia de taninos, compuestos fenólicos, flavonoides y alcaloides. El resultado que se obtuvo es similar a lo reportado en su investigación por Linares (10) quien identificó presencia de los mismos metabolitos en el “extracto hidroalcohólico de las hojas de *Luma chequen*”. Asimismo, nuestros resultados concuerdan a los hallazgos realizados por Mirallas (13) quien encontró en el extracto hidroalcohólico de arrayán: “compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides y taninos”. En diversas investigaciones señalan que los metabolitos secundarios son los responsables de las variadas propiedades medicinales de las especies vegetales. Así tenemos, los taninos son de gran utilidad en procesos inflamatorios y lesiones a nivel de piel, además son considerados antimicrobianos y antioxidantes. También, los alcaloides se le confiere propiedades analgésicas y antitumorales.

Con respecto a la evaluación de la actividad antiinflamatoria de la crema formulada con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” (tabla 04), evidenciamos que la crema formulada con extracto al 5% en comparación con las otras formulaciones (crema al 1% y 3%) presentó un mejor porcentaje de inhibición de la inflamación con un 24.6%, pero inferior a la crema diclofenaco que desarrolló un porcentaje de inhibición de la inflamación del 33.6%. El resultado obtenido es muy parecido a lo reportado por Campos y Santa Cruz (9) quienes señalaron que existe una relación directa de la actividad antiinflamatoria de la crema con extracto etanólico de romero con la concentración.

## V. CONCLUSIONES

- La formulación de crema al 1% con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” presenta actividad antiinflamatoria en ratones albinos, con un porcentaje de inhibición del proceso inflamatorio del 15.6%.
- La formulación de crema al 3% con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” presenta actividad antiinflamatoria en ratones albinos, con un porcentaje de inhibición del proceso inflamatorio del 20.1%.
- La formulación de crema al 5% con extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” presenta actividad antiinflamatoria en ratones albinos, con un porcentaje de inhibición del proceso inflamatorio del 24.6%.



## **VI. RECOMENDACIONES**

- Elucidar los metabolitos secundarios que determinan la actividad antiinflamatoria en la especie vegetal investigada.
- Sugerimos desarrollar la investigación a otras concentraciones, para evaluar si existe un rendimiento mayor del porcentaje de inhibición del proceso inflamatorio.
- Realizar más investigaciones de la planta sobre otras propiedades medicinales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Coleman J. Nitric oxide in immunity and inflammation. *Int Immunopharmacol* 2001;1(8):1397–406.[Internet]. Acceso : 19 mayo 2022. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567576901000868>
- 2.- Mitchel N, Kumar A, Abul K, Fausto N. Compendio de Robbins y Cotran: Patología Estructural y funcional. 7ma ed. Elsevier, editor. 2007. 830 p.
- 3.- Katzung, Bertam G; Master, Susan B.; Trevor A j. Farmacología básica y clínica. 11th ed. McGraw Hill, editor. China; 2010.
- 4.- Gómez H, González K, Medina J. Actividad antiinflamatoria de productos naturales. *Bol Latinoam y del Caribe Plantas Med y Aromat.* 2011;10(3):182–217. [Internet]. Acceso: 19 mayo 2022. Disponible en: [www.redalyc.org/pdf/856/85618379003.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/856/85618379003.pdf)
- 5.- Licastro F, Candore G, Lio D, et al. Innate immunity and inflammation in ageing: a key for understanding age-related diseases. *Immun Ageing* 2005;2:8. [Internet]. Acceso : 21 mayo 2022. Disponible en : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1166571&tool=pmce>
- 6.- Ramírez M, Dranguet D, Morales J. Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales. *Rev. Revista Granmense de Desarrollo Local.* Vol. 16. 2020. ISSN: 2664-3065
- 7.- Gómez H, González K, Medina J. Actividad Antiinflamatoria de Productos Naturales. *Redalyc.org*[Internet]. 2011 [citado 23 mayo 2022]; 10(3): 182- 217. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85618379003>
- 8.- Bussmann R, Douglas S. Plantas medicinales de los andes y la amazonía. *La Flor mágica y medicinal del Norte del Perú:* 2015.
- 9.- Campos J, Santa Cruz F. Efecto antiinflamatorio de una crema elaborada a partir del extracto etanolico al 70% de las hojas de *Rosmarinus officinalis* L. En *Rattus Norvegicus Hotzman*. [Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico] Lima: Universidad María Auxiliadora; 2021

10.-Linares D. Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de Luma Chequen (Molina) A. Gray “Arrayán” mediante el método de edema subplantar en ratas. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2019.

11.- Daga J. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de Rosmarinus officinalis (romero), Urtica dioica (ortiga) en rattus variedad albinus. Repositorio de tesis de la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 2019 [citado 23 de mayo de 2022]. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11623/ANTIINFLAMATORIO\\_GEL\\_DAGA\\_SOLANO\\_JUAN\\_CARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11623/ANTIINFLAMATORIO_GEL_DAGA_SOLANO_JUAN_CARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

12.-Kuncho M. Elaboración y evaluación del efecto antiinflamatorio del gel tópico formulado a base del extracto etanólico al 70% de las hojas de Rosmarinus officinalis y determinación de la toxicidad dérmica aguda. Repositorio de tesis de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco [Internet]. 2018 [citado 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/3338/253T20180073.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

13.-Mirallas E. Evaluación de la actividad antioxidante y antiinflamatoria in vitro de extractos hidroalcohólicos de hojas de Myrcianthes hallii. [Tesis]. Ecuador: Escuela Superior Técnica de Chimborazo; 2018

14.- 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

15.- 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

- 16.- Castañeda R, Miranda A. Actividad anlgésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de la raíz de *Taraxacum officinale wigg* “Diente de león” en ratones (*Mus musculus*). [Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico] Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018
- 17.- Buitrago J. Biología de las heridas y el proceso de cicatrización. [Internet]. 2019 [citado 07 junio 2022]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/331181603>
- 18.- Sans T. Guía de Enfermería. Centro asistencial Asepeyo Tarragona: Asepeyo; 2013.
- 19.- Arroyo, J. Martínez J, Ronceros G, Palomino R, Villareal A, Bonilla P, Palomino C. Efecto hipoglicemiante coadyuvante del extracto etanólico de hojas de *Annona muricata* L. (guanábana), en pacientes con diabetes tipo 2 bajo tratamiento de glibenclamida. EN: Anales de la Facultad de Medicina. 70(3). Lima; 2009
- 20.- Ghosh K, Gaba A. Phyto- Extracts in Wound Healing). *J Pharm pharm Sci.* 760-820.;2013
- 21.- Castellanos R. Respuestas inmunes innata y adaptativa. *Medisan.* 2000;4(2):64-74.
- 22.- Haslan E. “Natural polyphenols (vegetables tannins) as drugs: possible modes of action”. *Journal of Natural Products.* 205-215; 1996
- 23.- Ponce J. Composición química, actividad antioxidante y antimicrobiana del aceite esencial de *Peperomia galioides* Kunth y actividad fotoprotectora in vitro en una emulsión dermocosmética. Tesis para optar al Grado de Magister Ciencias Farmacéuticas con mención en Ciencia y Tecnología Cosmética Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2019.
- 24.- Kuklinski C. Farmacognosia: estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural, Reimpresión. Omega, 1999.
- 25.- USP 38. Farmacopea de los Estados Unidos. Revisión 38. Capítulos generales; 2015.
26. Alonso J. Tratado de fitofármacos y nutracéuticos. Buenos Aires- Argentina. Corpus, 2004

# **ANEXOS**

**Anexo 01: Matriz de consistencia**

**Título: “Actividad antiinflamatoria de la crema elaborada con extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos”**

		<b>Metodología</b>
<p><b>Formulación del problema</b></p> <p><b>Problema General</b></p> <p>Tendrá actividad antiinflamatoria la crema elaborada con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>a) ¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema al 1% elaborada con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos?</p> <p>b) ¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema al 3% elaborada con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos?</p> <p>c) ¿ Tendrá actividad antiinflamatoria la crema al 5% elaborada con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos</p> <p><b>Objetivo Específicos</b></p> <p>a) Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema al 1% con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos</p> <p>b) Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema al 3% con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos</p> <p>c) Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema al 5% con extracto etanólico de hojas de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana” en ratones albinos</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>El tipo de investigación fue básica y de nivel explicativo.</p> <p><b>Diseño de la Investigación</b></p> <p>El diseño fue experimental, prospectivo y transversal</p> <p><b>Población de estudio</b></p> <p>La población vegetal estará conformada por las especies de <i>Annona muricata</i> L. “guanábana”</p> <p>La población animal estará formada por ratones albinos.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b></p> <p>La técnica que se utilizó en el presente estudio fue la observación.</p> <p>Los instrumentos empleados fueron las fichas de observación para el ensayo del efecto cicatrizante.</p>

## Anexo 02: Clasificación taxonómica de la especie vegetal

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ  
CONSULTOR BOTÁNICO  
Email: [jocamde@gmail.com](mailto:jocamde@gmail.com)  
Cel: 963689079



### CERTIFICACIÓN DE IDENTIFICACION BOTÁNICA

JOSÉ RICARDO CAMPOS DE LA CRUZ. BIÓLOGO COLEGIADO - CBP 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, NILO LABRA HUILLCA y JOSSELIN LISSETH PONCE DIAZ, tesistas de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, con fines de investigación han solicitado la identificación y certificación botánica de la planta cultivada con el nombre vulgar de “**guanábana**”, la muestra fértil con flores y frutos procedente del distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, ha sido identificada como ***Annona muricata* 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 w<sup>3</sup>Tropicos, para la especie estudiada se adapta la siguiente posesión taxonómica:

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Equisetopsida

Subclase: Magnoliidae

Superorden: Magnoliales

Orden: Magnoliales

Familia: Annonaceae

Género: *Annona*

Especie: *Annona muricata* L.

Nombre vulgar: “guanábana”

Se expide la presente certificación con fines de investigación científica.

Lima, 27 de junio del 2022



*José Ricardo Campos de la Cruz*  
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](mailto:jocamde@gmail.com); [joricampos@yahoo.es](mailto:joricampos@yahoo.es)

### **Anexo 03: Evidencias del desarrollo del trabajo de campo**



**Selección aleatoria de los ratones**



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





**Ratones sacrificados para toma de muestra de lóbulo auricular**



**Toma de muestra de lóbulo auricular en los ratones**