



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**EFFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL  
ELABORADO A BASE DEL EXTRACTO DE LAS  
HOJAS DE *Eriobotrya japónica*(níspero) En *Rattus  
rattus var albinus***

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
QUÍMICO FARMACEÚTICO**

**AUTOR**

**GONZALES MARTINEZ JAKELINE ELIZABETH**

**ORCID: 0000-0002-3255-6631**

**ASESOR**

**ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA**

**ORCID: 0000-0003-2547-9831**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2022**

## **TÍTULO**

**EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL ELABORADO A  
BASE DEL EXTRACTO DE LAS HOJAS DE *Eriobotrya japónica*  
(*níspero*) *En Rattus rattus var albinus***

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Gonzales Martínez Jakeline Elizabeth

ORCID: 0000-0002-3255-6631

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,  
Chimbote, Perú.

### **ASESOR**

Zevallos Escobar, Liz Elva

ORCID: 0000-0003-2547-9831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de La Salud.  
Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica. Chimbote, Perú.

### **JURADO**

RODAS TRUJILLO, KAREM JUSTHIN

ORCID: 0000-0002-8873-8725

CLAUDIO DELGADO, ALFREDO BERNARD

ORCID: 0000-0002-1152-5617

MATOS INGA, MATILDE ANAIS

ORCID: 0000-0002-3999-8491

# **JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

---

Mgtr. RODAS TRUJILLO KAREM JUSTHIN  
**PRESIDENTE**

---

Mgtr. CLAUDIO DELGADO ALFREDO BERNARD  
**MIEMBRO**

---

Mgtr. MATOS INGA MATILDE ANAIS  
**MIEMBRO**

---

Dra. ZEVALLOS ESCOBAR LIZ ELVA  
**ASESOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi primer agradecimiento se lo agradezco a Dios por darme una gran luz de bendición en este camino profesional, apoyándome en las adversidades de la vida; motivándome dándome fortaleza física y emocional enseñándome que los problemas tienen solución, para ello se necesita aprender de los errores para dar mejores soluciones, mi más profundo agradecimiento.

A mis amados padres por su gran apoyo incondicional que me demostraron hasta el final y hasta ahora que seré formalmente ya una profesional, por enseñarme con sus ejemplos que ellos son y serán siempre mi gran motivación para seguir logrando mis objetivos en esta carrera profesional.

A la universidad católica los ángeles de Chimbote por darme la oportunidad de ser parte de esta casa universitaria, me llevo los mejores recuerdos que vive como estudiante en la universidad y por la gran formación y obtuve en esta casa universitaria.

A mi asesora Mgtr. Liz Zevallos Escobar por sus grandes enseñanzas como docente, por ser un profesional muy comprometido con su trabajo, por darme el mejor ejemplo como Química Farmacéutica sin duda un ejemplo a seguir.

## **DEDICATORIA**

*Como ya mencionados los nombres en el agradecimiento*

*Se lo dedico con todo mi corazón a Dios por su gran bendición,*

*A mis padres Mey y Juan, por su apoyo incondicional, son mi motivación en la vida,*

*A la universidad por su formación académica y a la doctora Liz por su compromiso*

*de asesoramiento y a la vida misma por darme la oportunidad de vivir todas estas*

*experiencias.*

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo, determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (Níspero) en *Rattus rattus*. El estudio tiene diseño experimental, el método que se utilizó fue el edema subplantar inducido por carragenina. Para evaluar el efecto antiinflamatorio se utilizaron 12 ratas que fueron divididos de forma aleatoria en 3 grupos, control negativo (sin tratamiento), estándar (diclofenaco 1%), experimental (gel a base del extracto de *Eriobotrya japónica* al 5%), aplicados por vía tópica. Los cambios del edema fueron evaluados a la 1, 3 y 5 horas con el pletismómetro digital. Como resultados se obtuvo que el gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* tiene una inhibición de la inflamación de 44,15% en la 1 hora y 80,07% a las 3 horas, llegando a la quinta hora en 98,14%, considerándose así que el porcentaje de inhibición fue satisfactorio en comparación con el grupo estándar que obtuvo en la primera 1 hora 52.49% a la 3 hora 85.88%, culminando a la 5 hora con 98.57%. Se concluye que el gel a base de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) al 5% tiene efecto antiinflamatorio.

**Palabras claves:** Antiinflamatorio, *Eriobotrya japónica*, experimental, gel.

## ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the anti-inflammatory effect of the gel made from the extract of the leaves of *Eriobotrya japonica* (Loquat) in *Rattus rattus*. The study has an experimental design, the method used was carrageenan-induced subplantar edema. To evaluate the anti-inflammatory effect, 12 rats were randomly divided into 3 groups: negative control (without treatment), standard (diclofenac 1%), experimental (gel based on 5% *Eriobotrya japonica* extract), applied by topical route. Edema changes were evaluated at 1, 3 and 5 hours with the digital plethysmometer. As results, it was obtained that the gel made from the extract of the leaves of *Eriobotrya japonica* has an inhibition of inflammation of 44.15% at 1 hour and 80.07% at 3 hours, reaching the fifth hour in 98 hours. ,14%, considering that the percentage of inhibition was satisfactory in comparison with the standard group that obtained 52.49% in the first 1 hour, 85.88% in the 3 hours, culminating in the 5 hours with 98.57%. It is concluded that the gel based on the leaves of *Eriobotrya japonica* (loquat) at 5% has an anti-inflammatory effect.

**Keywords:** Anti-inflammatory, *Eriobotrya japonica*, experimental, gel

## CONTENIDO

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>Título .....</b>   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| <b>Equipo de trabajo.....</b>                                   | <b>iii</b>                           |
| <b>Jurado evaluador de trabajo de investigación .....</b>       | <b>iv</b>                            |
| <b>Agradecimientos.....</b>                                     | <b>v</b>                             |
| <b>Dedicatoria.....</b>   | <b>vi</b>                            |
| <b>Resumen .....</b>  | <b>vii</b>                           |
| <b>Abstract.....</b>  | <b>viii</b>                          |
| <b>Contenido .....</b>  | <b>ix</b>                            |
| <b>Índice de tablas.....</b>                                    | <b>x</b>                             |
| <b>I. Introducción .....</b>                                    | <b>1</b>                             |
| <b>II. Revisión De La Literatura .....</b>                      | <b>5</b>                             |
| <b>2.1 Antecedentes.....</b>                                    | <b>5</b>                             |
| <b>2.2 BASES TEORICAS.....</b>                                  | <b>6</b>                             |
| <b>III. Hipòtesis.....</b>                                      | <b>13</b>                            |
| <b>IV. Metodología .....</b>                                    | <b>14</b>                            |
| <b>4.1 Diseño de la investigación.....</b>                      | <b>14</b>                            |
| <b>4.2 El universo y muestra.....</b>                           | <b>14</b>                            |
| <b>4.3 Definición y operacionalización de variables .....</b>   | <b>15</b>                            |
| <b>4.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos.....</b> | <b>16</b>                            |
| <b>4.5 Plan De Análisis.....</b>                                | <b>19</b>                            |
| <b>4.6 Matriz de consistencia .....</b>                         | <b>20</b>                            |
| <b>4.7 Principios éticos.....</b>                               | <b>21</b>                            |
| <b>V. Resultados .....</b>                                      | <b>22</b>                            |
| <b>5.1 Resultados.....</b>                                      | <b>22</b>                            |
| <b>5.2 Análisis De ResultadoS.....</b>                          | <b>25</b>                            |
| <b>VI. Conclusiones.....</b>                                    | <b>28</b>                            |
| <b>Referencias Bibliograficas.....</b>                          | <b>29</b>                            |

## ÍNDICE DE TABLAS

**TABLA 1 Características fisicoquímicas del gel elaborado a base del extracto de las hojas de Eriobotrya japónica (níspero) al 5% ..... 22**

**TABLA 2 Promedios y desviación estándar del volumen de desplazamiento por pletismometría digital de la zona subplantar en Rattus rattus var. albinus, por grupos de estudio a la 1, 3 y 5 horas. .... 23**

**TABLA 3 Porcentaje de inhibición de la Inflamación del edema subplantar en Rattus rattus var. albinus, por grupos de estudio a la 1, 3 y 5 horas, frente al diclofenaco en gel al 1%. .... 24**

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las plantas medicinales en el Perú son muy valoradas y utilizadas para diversos estudios; es por ello que desde hace muchos años han investigado y siguen investigando sus principios activos que brindan efecto terapéutico gracias a sus propiedades beneficiosas de diversas especies de plantas medicinales para el cuidado de la salud humana, hoy en día se conocen múltiples efectos terapéuticos de diversas plantas medicinales con diferentes efectos beneficiosos para todo tipo de patologías <sup>(1)</sup>.

La organización mundial de la salud considera que las plantas medicinales son una esencial fuente de medicamentos y moléculas líderes en el mercado farmacéutico por su gran aporte curativo, transformadas ya hoy en día en medicina tradicional; cabe mencionar que un gran número de medicamentos y cosméticos han tomado uso de sustancias extraídas de plantas medicinales.

Mientras que para la elaboración de medicamentos se necesita de la industria farmacéutica considerándose así muy difícil su accesibilidad para la población por el costo de los medicamentos debido a ello es donde hacemos uso tradicionalmente de las plantas medicinales de diferentes formas curativas y en preparados galénicos para solucionar nuestros problemas de salud, además que no tienen costo alguno y es más accesible para el hombre. Asimismo, siempre hay que tener en cuenta que algunas plantas medicinales poseen sustancias muy potentes si bien por un lado son muy útiles por otro lado deben dosificarse de forma rigurosa <sup>(2)</sup>.

La importancia actual de las plantas medicinales se hace más potente en los países en desarrollo que poseen más biodiversidad del mundo según la OMS, el 80% de la población mundial depende de las plantas medicinales para la atención primaria de salud. El Perú es considerado un país rico en biodiversidad cuenta con 4400 especies esto lo confiere un enfoque claro para aplicar métodos de estudios en las plantas medicinales <sup>(3)</sup>.

El níspero (*Eriobotrya japonica*) pertenece a la familia de las rosáceas, a nivel mundial el primer productor es china y España tradicionalmente; el níspero se cultiva como especie ornamental sus inicios lo tuvo en Europa en 1784 en los jardines de Paris y en el jardín botánico de Inglaterra a partir de gran popularidad; este fruto alcanzo fama hasta la Latinoamérica que hoy en día siguen produciendo <sup>(4)</sup>.

*Eriobotrya japonica* ``níspero``, es un árbol que alcanza los 10 m de altura; contiene un tronco delgado y sus ramas son bajas. Los frutos son de forma esférica, su cascara es de color amarillo y de suave textura; mientras su pulpa es jugosa y muy carnosa puede variar entre color blanco y amarillo. Sus compuestos fitoquímicos que contiene las hojas del níspero son aceites esenciales los cuales mencionaremos algunos de ellos: nerolidol en un 61.74%, farnesol;  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno, canfornerol, ácidos triterpenicos flavonoides, quercetina y tienen alrededor de 15 aislados y caracterizados <sup>(5)</sup>.

En su composición fitoquímica las hojas de níspero tienen mucha importancia, ejerciendo en la síntesis de las nanopartículas algunos de los compuestos son esteroides que están muy relacionados a los triterpenoides que están clasificados

como esteroides, saponinas esteroides. Su composición química del níspero se encuentra contenido vitamínico como la vitamina c y tiamina, pero su principal componente es la fructosa y glucosa siguiéndole la gran cantidad de agua, también tiene minerales como el potasio, fibra, pectina, así como taninos <sup>(6)</sup>.

Los fármacos antiinflamatorios no esteroides intervienen en los procesos de inflamación aguda y crónica que tiene como principal mecanismo inhibir las dos enzimas llamadas Cox1 y Cox 2 que son las encargadas de producir sustancias químicas que actúan como reacciones en el organismo humano que se encuentra presente en la zona dañada o traumatizada en este caso los extractos de las plantas medicinales se presentan en distintas formas para garantizar la eficacia <sup>(7)</sup>.

Medicamentos antiinflamatorios tópicos actúan sobre el daño ocasionado en la piel concentrándose y absorbiéndose con gran eficacia, pero cada principio activo dependerá también de la cantidad que llegará al lugar de acción cumpliendo su efecto. El edema o hinchazón causada por carragenina es uno de los métodos más usados para poder conocer efectos terapéuticos de forma experimental en animales como *rattus rattus*; luego de su administración es la liberación de histamina, serotonina y los mediadores de la inflamación como prostaglandinas, bradicina y leucotrienos <sup>(8)</sup>

Con este trabajo de investigación se pretende dar a conocer y aportar a la población nuevas alternativas terapéuticas para solucionar problemas de salud relacionados a procesos inflamatorios, de esta manera se brinda a la sociedad más accesibilidad económica para el manejo del dolor y la inflamación, teniendo en cuenta las características de la planta *Eriobotrya japonica*, la investigación realizada y

publicada servirá de referencia a nuevos autores investigadores que quieran trabajar mucho más con esta investigación basándose en sus objetivos propios para el bien común.

Por consiguiente, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Tendrá efecto antiinflamatorio el gel elaborado a base de las hojas de *Eriobotrya japónica*(níspero) en *rattus rattus var? albinus*?

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo General**

- Determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (Níspero) en *Rattus rattus.var albinus*

### **Objetivos específicos.**

- Determinar las propiedades fisicoquímicas del gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* ((Níspero) en *Rattus rattus*
- Determinar el volumen de desplazamiento de cloruro de sodio al 0.9% por pletismómetro digital de la zona subplantar de *Rattus rattus var Albinus*, antes y después de administrar los tratamientos. (gel a base del extracto de *Eriobotrya japónica* al 5%)
- Determinar el porcentaje de inhibición del edema del gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* ((Níspero) y del diclofenaco en gel al 1% en edema subplantar inducida en *Rattus rattus var Albinus*.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1 Antecedentes

**Kuraoka A. Et al.** Evaluaron en el año 2020 la Actividad Antiinflamatoria y antiartrítica en extracto de hojas de *Eriobotrya japónica*, tuvieron como objetivo investigar el efecto de la infusión obtenida de hojas de E. japónica (EJLE) sobre la inflamación articular experimental aguda y persistente. El método que utilizaron fue mediante el edema de la pata inducido por carragenina en ratones, como resultado determinaron que la inflamación articular se redujo en el número de leucocitos con (EJLE) 4 horas después de la inducción en un 25 %, 33 % y 26 %, se concluyó que el EJLE tiene potencial efecto antiinflamatorio. <sup>(9)</sup>

**Kim T Et.al.** Determinaron en el año 2020, El extracto de hoja de *Eriobotrya japónica* atenúa la inflamación de las vías respiratorias en un modelo de asma en ratones inducido por ovoalbúmina, se plantearon como objetivo evaluar las actividades antiinflamatorias del extracto de agua de hoja de *Eriobotrya japónica*, utilizaron como método la inducción de ovoalbúmina (OVA) intraperitoneal, el extracto EJ se administró por varias dosis, en el lavado broncoalveolar (BALF), (EPO), (Ig), todos estos patrones tuvieron un indicador a evaluar. Los resultados se redujeron significativamente en todos los patrones evaluados, se redujo la inflamación mediante inhibición de COX2 en células. <sup>(10)</sup>

**Seon N. Et al.** Evaluaron en el año 2019, las actividades antioxidantes, antiinflamatorias y antimelanogénicas de EJEE utilizando diferentes modelos in vitro, el EJE al 0.5% demostró efecto antiinflamatorio porque redujo la inflamación en el óxido nítrico inducido por lipoliscaridos, como resultado se encontró que los efectos inhibitorios por EJEE en las células RAW 264.7

inducidas por LPS fueron  $69,24 \pm 2,75$ ,  $39,54 \pm 1,70$  y  $35,25 \pm 1,81\%$  en comparación con el grupo tratado con LPS a concentraciones de 0,125, 0,25, y 0,5% (p/v), respectivamente. <sup>(11)</sup>

**Kammoum M. Et al.** Investigaron en el año 2015 las Propiedades antiinflamatorias y antioxidantes de los extractos de hojas de *Eriobotrya japonica*. El efecto antiinflamatorio se midió por la inhibición en el proinflamatorio humano fosfolipasa A2, inhibiendo eficazmente la hGIIA fosfolipasa. <sup>(12)</sup>

**Khine P. Et al.** Determinaron en el año 2014 los efectos antiinflamatorios y mecanismos moleculares del té de níspero (*Eriobotrya japonica*). El método que utilizo fue en métodos celulares y en animales inhibiendo la producción de factores los datos celulares de la quinasa activada por TGF-  $\beta$  (TAK1), una parte de la fracción del extracto del té del níspero se inyectó al ratón durante 4 días, luego para el edema se inyectó LPS, la inflamación de la pata se midió antes y después de cada tratamiento con LPS hasta las 6 horas aumentando 2,72 a 3,32 mm a la 1 hora y 3,02 mm a las 6 horas y con la fracción C el edema después de 4 días se redujo, 3,32 a 2,99 mm a la hora y a 2,88 después de 6 horas, como resultado se obtuvo una disminución de 32.2%. <sup>(13)</sup>

## **2.2 BASES TEORICAS**

### **2.2.1 Descripciones botánicas**

#### **2.2.2 Familia: Pertenece a la Familia Rosáceas**

Es un árbol que mide de 5 a 20 metros de altura su floración se da en diferentes épocas del año especialmente en mayo y septiembre el fruto tiene una pulpa muy jugosa y dulce, amarillenta o café tiene un aroma muy

agradable sus frutos son de formas esféricas u ovoide aproximadamente pesan entre 100g y 120 g su pulpa es de color marrón claro. Él níspero según estudios se desarrolla en primera fase donde se forman las yemas florales con una duración de 16 y 20 días, en la etapa de madurez se incrementa el tamaño de los frutos. <sup>(14)</sup>

Género: *Eriobotrya*. Es un género muy difundido que pertenece a la familia de la *Rosácea* de origen al sur de china, pero se cultiva más en Japón dentro de los países tropicales se cultiva arriba de 100 m sus hojas grandes elípticas de 21 a 32 cm de largo, con el borde verde del haz y el envés. <sup>(15)</sup>

Especie: *chicle (pittier) staminodella zapota*

Nombre vernacular: "Níspero " es un árbol que se mantiene siempre verde no tiene espinas, tiene ramillas gruesas con hojas simples sus flores son pequeñas puede crecer en parques y jardines se adapta a todo tipo de terrenos es muy resistente al frio. <sup>(16)</sup>

### **2.2.3 Habitación y distribución**

Distribución Geográfica: El níspero es originario del sur de México de Guatemala y Honduras luego fueron trascendiendo en los países de Sudamérica es muy comercial en diferentes países. <sup>(17)</sup>

Habitad: Es una planta que crece en las zonas altoandinas aproximadamente los 2100 a 3600 m.s.n.m se puede encontrar en altitudes menores, mayores templados en tiempos fríos hoy en día se encuentran en los departamentos de Ayacucho, Apurímac, Junín y Ica. <sup>(18)</sup>

#### **2.2.4 Ubicación taxonómica**

##### **Taxonomía**

El níspero del Japón, tiene la siguiente clasificación botánica:

División: Angiosperma

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: *Eriobotrya*

Especie: *Eriobotrya japonica*<sup>(19)</sup>

#### **2.2.5 Propiedades medicinales**

El níspero por su composición química posee diferentes propiedades medicinales, entre las principales se encuentran: Baja el nivel de colesterol, actúa en acciones astringentes, reguladoras, tiene efecto diurético y antidiarreico, en las enteritis ejerce una acción antiinflamatoria, es útil para personas con problemas de peso teniendo un contenido calórico bajo, se puede incluir en la dieta de personas con problemas cardiovasculares debido a la composición química y pectina beneficio de acción protectora. También los nísperos se pueden emplear contra los resfríos, dolor de garganta, digestivo y astringente, y las hojas son consideradas analgésicas, hipoglucemiantes, diurética. Pero también es considerado que los extractos de níspero pueden reducir los niveles de glucosuria. El efecto antidiabético del níspero ha sido demostrado también en humanos, según las

investigaciones realizadas en la Universidad Autónoma de México y el consumo abundante del níspero en caso de diabetes debe ser estrictamente regulada por contener azúcar como podría pensarse. <sup>(20)</sup>

#### **2.2.6 Usos de *Eriobotrya japonica* (níspero)**

Contiene componentes destacables como potasio, calcio, magnesio y hierro pocas cantidades de vitaminas del grupo b y c tiene fibra, taninos es astringente muy aparte de poseer propiedades beneficiosas también, ejerce acciones astringentes, reguladoras, es bueno como diurético, acción antiinflamatoria, baja el nivel de colesterol. además, es muy importante para detener el flujo de sangre de las mujeres. <sup>(21)</sup>

#### **2.2.7 Composición química**

En su composición fitoquímica las hojas de níspero tienen mucha importancia ejerciendo en la síntesis de las nanopartículas algunos de los compuestos son esteroides que están muy relacionados a los triterpenoides que están clasificados como esteroides, saponinas esteroides. Su composición química del níspero; se encuentra contenido vitamínico como la vitamina c, y tiamina, pero su principal componente es la fructosa y glucosa siguiéndole la gran cantidad de agua, también tiene minerales como el potasio, fibra, pectina, así como taninos. <sup>(22)</sup>

#### **2.2.8 Inflamación**

##### **Definición**

La inflamación se define como la respuesta del sistema inmunológico frente a un organismo extraño causando daño a las células por agentes

atógenos como bacterias o también podría ocurrir la inflamación de forma externa como, por ejemplo: por un golpe, cortes y heridas. <sup>(23)</sup>

La inflamación también se define como una respuesta defensiva local ante una agresión física, principalmente por agentes químicas con manifestaciones locales, se caracteriza principalmente por calor, rubor, tumor y dolor. <sup>(24)</sup>

Es una respuesta de los tejidos vascularizados a las infecciones y al daño de los tejidos de los organismos que forma parte de fenómenos moleculares celulares y vasculares para la defensa contra agresiones físicas, químicas o biológicas donde ocurre un desgaste de energía metabólica. <sup>(25)</sup>

### **2.2.9 Manifestaciones clínicas**

Las manifestaciones clínicas de la inflamación se manifiestan de la siguiente manera como son tumor (aumento de tamaño de la región inflamado), rubor (enrojecimiento), calor (mayor irrigación) y dolor. El proceso inflamatorio se inicia con una vasodilatación arteriolas, la adherencia de leucocitos a las paredes de los vasos capilares. <sup>(26)</sup>

### **2.2.10 Causas**

- Agentes biológicos: bacterias, parásitos y hongos
- Agentes químicos: venenos y toxinas
- Cuerpos extraños: suturas quirúrgicas, espinas astillas de madera
- Alteraciones inmunitarias: como la respuesta de la hipersensibilidad
- Reacciones inmunitarias
- Necrosis tisular. <sup>(27)</sup>

### 2.2.11 Tipos de inflamación

**Inflamación aguda:** Es una respuesta rápida que viene hacer un proceso rápido del anfitrión para llegar leucocitos y proteínas al foco de lesión tisular. Los estímulos que condicionan son las infecciones, necrosis, traumatismos, las lesiones físicas y químicas, tiene una duración de minutos, horas o algunos días. <sup>(28)</sup>

**Inflamación crónica:** La inflamación crónica tiene una progresión más lenta, las células que predominan son los leucocitos que son los que actúan como productores de anticuerpos específicos se pueden dividir en inespecíficas tienen una duración de 72 horas, con signos muy localizados y granulomatosa.

### 2.2.12 Mediadores químicos

Son considerados factores de la permeabilidad ya que actúan sobre los vasos sanguíneos Principalmente actúa sobre el endotelio se clasifican en liberadores por las células u originados en el plasma. <sup>(29)</sup>

**Mediadores celulares:** Aminas vasoactivas

**Histamina:** Es el mediador de la fase aguda sus efectos son vasodilatadores y alteración de la permeabilidad

**Serotonina:** se almacena en plaquetas y su liberación se lleva cabo gracias al liberador de plaquetas. <sup>(30)</sup>

### 2.2.13 Metabolitos del ácido araquidónico

Metabolitos de la vía ciclooxigenasa

**Prostaglandinas:** Producen vasodilatación, fiebre y dolor (PGE2, PGI2, PGD2)

**Tromboxano:** (TXA<sub>2</sub>) agregación plaquetaria vasoconstricción

**Leucotrienos:** LTC<sub>4</sub>, LTD<sub>2</sub> y LTE<sub>4</sub> producen vasoconstricción, aumento de la permeabilidad y broncoespasmos

**Leucotrieno B<sub>4</sub>:** que promueve adherencia leucocitaria y quimiotaxis. <sup>(31)</sup>

## **MOLÉCULAS DE ADHERENCIA**

Este proceso esta mediado quimiocinas y de adhesión, moléculas de adhesión que participarán en el reclutamiento de leucocitos desde la sangre hacia los tejidos son: las selecticas, integrinas e inmunoglobulinas. <sup>(32)</sup>

### **2.2.14 Fármacos antiinflamatorios**

**Antiinflamatorios no esteroideos (AINES):** Actúa bloqueando la secreción de las prostaglandinas que se produce en la cascada del ácido araquidónico inhibiendo a la enzima ciclooxigenasa. <sup>(33)</sup>

### **2.2.15 Edema plantar inducido por carragenina**

Es uno de los métodos más utilizados para evaluar el efecto antiinflamatorio de un principio activo, basándose en la capacidad de inhibir el edema inducido en la pata de las ratas después de la inyección de la carragenina promoviendo mediadores de la inflamación como histamina, bradicina y prostaglandinas es un método que consiste midiéndose el volumen de la patas de las ratas antes y después de la inducción del edema. <sup>(34)</sup>

### **2.2.16 Geles**

Un gel es un semisólido que son transparentes uniformes y gelificantes que contienen dos componentes primero es un líquido y luego un polímero generador de estructura o dispersión coloidal. <sup>(35)</sup>

### **Tipos de geles**

- **Geles hidrófobos:** consisten en parafina líquida con polietileno con aceites grasos gelificados con sílica coloidal
- **Geles hidrófilos:** consisten en agua, glicerol o propilenglicol gelificados con agentes almidón y derivados de la celulosa. <sup>(36)</sup>

### **Componentes de los geles**

**Agente gelificante:** Deben ser seguros y compatibles pueden emplearse gomas

**Disolvente:** El más común es el agua y mezclas hidroalcohólicas

**Humectante:** Se emplea para evitar las partículas sólidas

**Agentes antimicrobianos:** Previenen el desarrollo de hongos y levaduras

**Antioxidantes:** Previene la descomposición por oxidación

**Conservadores:** conserva el producto en buen estado

**Colorantes:** para que el producto se vea más atractivo a la vista del comprador. <sup>(37)</sup>

## **III. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis nula:**

El gel elaborado a base de extracto del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) en *Rattus rattus var albinus* no tiene efecto antiinflamatorio.

### **Hipótesis alternativa:**

El gel elaborado a base de extracto del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) en *Rattus rattus var albinus* tiene efecto antiinflamatorio.

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño de la investigación

El estudio corresponde a una investigación de tipo aplicada, de nivel explicativo y de diseño experimental, se desarrolló los siguientes procedimientos lo cual se obtuvo respuestas para nuestra pregunta de investigación.

### 4.2 Población y muestra.

**Población vegetal:** Conjunto de hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero).

**Muestra vegetal:**

Se recolecto aproximadamente un 1Kg de hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero), en la comunidad de cambio puente, distrito Chimbote y provincia del santa. La evaluación taxonómica se realizó en la Universidad Nacional de Trujillo, en el Herbario Truxillense.

**Muestra animal:**

Se utilizo 12 ratas obtenidas en el Bioterio ULADECH CATÓLICA de 150 a 250 gr de peso, fueron sometidos a ayuno 12 horas antes de iniciarse el ensayo con libre acceso de agua y finalmente fueron distribuidos aleatoriamente en 3 grupos de 4 ratas cada uno. Criterios de inclusión: Hojas en buen estado vegetativo de *Eriobotrya japónica* (níspero).

Colecta de la especie: La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Farmacología y en el Bioterio pertenecientes a la Escuela de Farmacia y Bioquímica en la Universidad Los Ángeles de Chimbote.

### 4.3 Definición y operacionalización de variables

| Variable   | Definición conceptual  | Definición operacional   | Indicadores   |
|--|--|--|---|
| <p><b>Dependiente:</b><br/>Efecto antiinflamatorio</p>   | <p>La inflamación es un proceso tisular constituido por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares de finalidad defensiva frente a agresiones físicas, químicas o biológicas</p> | <p>Disminución del edema subplantar en la extremidad inferior derecha de <i>Rattus Rattus var. albinus</i></p> | <p>-Promedio de los volúmenes de desplazamiento (mL) de NaCL al 0.9%<br/>-% Inhibición del edema</p>  |
| <p><b>Independiente:</b><br/>Gel al 5% a base de extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> (níspero)</p> | <p>Se denomina geles coloidales transparentes, sistema de dos componentes, rico en líquido de naturaleza semisólida.</p>   | <p>Se utilizo en el tratamiento, gel al 5 % con extracto a base de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i></p> | <p>Grupo control: carragenina<br/>Grupo estándar: carragenina y diclofenaco al 1%<br/>Grupo experimental: carragenina y gel al 5% a base de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> (níspero)</p> |

#### **4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se utilizó la observación directa, medición y registro de los volúmenes de desplazamiento en el pletismómetro y otras características que se observaron en la evaluación del efecto antiinflamatorio de las hojas de *Eriobotrya japonica* (níspero).

##### **Obtención del extracto hidroalcohólico**

Para la obtención del extracto hidroalcohólico se tuvo que pesar 100g de hojas previamente trituradas en el molino y se colocó dentro de un frasco color ámbar y se agregó alcohol al 80° hasta cubrir la muestra y se dejó macerar por siete días. Después de ello se filtró con ayuda de una bomba al vacío y el resultado se llevó al rotavapor para eliminar el solvente y obtener un extracto más concentrado el cual se llevó a refrigeración para la preparación de las concentraciones propuestas para la determinación del efecto antiinflamatorio.

##### **Preparación del gel al 5%**

Se pesó primero la capsula vacía, luego se tomó 1 ml del extracto y se llevó a calor hasta obtención de sólidos, se restó ambos pesos. Después se sacó los cálculos tomando en cuenta el gel base de 100g y la concentración del gel al 5% para obtener el extracto seco que fue 1.25g, para la preparación del gel se tomó 0.5 ml de la muestra y se completó a 25g de gel base.

##### **Características fisicoquímicas del gel**

La característica fisicoquímica de un producto terminado tiene como propósito determinar si una forma farmacéutica posee los atributos de calidad previamente establecido

- a. Determinación de olor: Se tomó una tira de papel filtro delgado y se

introdujo dentro de la muestra. Se huele y se determina el olor característico del producto.

- b. Determinación del color: Se tomó un tubo de ensayo limpio y se introdujo una pequeña muestra del gel y se observó su color característico
- c. Determinación de pH: La prueba se realizó con el propósito de especificar la actividad de los iones de hidrogeno en la formulación del gel, donde se introdujo directamente el detector del pH-metro en la muestra y se procede a realizar la lectura.
- d. Determinación de la presencia de grumos en el gel: Se tomó una pequeña cantidad de gel con ayuda de los dedos y se esparció suavemente en el dorso de la mano observando si hay presencia de grumos.<sup>30</sup>

### **Modelo Experimental de la actividad antiinflamatoria**

El material empleado para el grupo blanco en el tratamiento de la inflamación inducida por: carragenina (laboratorio Carlo ERba) código: 0564 Diclofenaco al 1% Gel con N° de lote W0089.

La ficha técnica del Diclofenaco en gel 1% contienen 1.16g de la sustancia activa diclofenaco dietilamina, que es equivalente a 1g de diclofenaco sódico. Laboratorios Genfar.

### **Determinación del efecto sobre la inflamación inducida en *Rattus rattus***

Para determinar el efecto antiinflamatorio se utilizó el Método de Edema subplantar, haciendo uso de un pletismómetro. Las ratas fueron divididas de forma aleatoria en tres grupos de 4 animales cada uno. Se midió el volumen de la pata posterior derecha de cada rata; para luego inducir la inflamación mediante

la inyección subplantar de una solución de carragenina 1% (0,1ml), en la pata posterior derecha de cada rata.

Posteriormente, se administraron los tratamientos de la siguiente manera:

**Grupo Control:** No se aplicó ningún tratamiento

**Grupo Estándar:** Media hora después de inyectada la solución de carragenina se aplicó vía tópica 0,1mL del fármaco diclofenaco en gel 1%, posteriormente el fármaco se aplicó cada a las 1,3 y 5 horas.

**Grupo Experimental:** Media hora después de inyectada la solución de carragenina se aplicó vía tópica 0,1mL del gel de *Eriobotrya japónica* al 5%, posteriormente el gel se aplicó a las 1,3 y 5 horas

Las variaciones del edema se cuantificaron midiendo el volumen de la pata posterior derecha de los animales de cada grupo, a las 1,3 y 5 horas.; mediante el uso de un pletismómetro. El porcentaje de inflamación para cada tratamiento a distintos tiempos, se calculó según la fórmula:

#### **Fórmula para la evaluación del proceso inflamatorio**

$$\%Inhibición = \frac{(Ct - Co) \text{ control} - (Ct - Co) \text{ tratado}}{(Ct - Co) \text{ control}} \times 100$$

Donde Ct es la medición del edema en el tiempo “t” y Co representa la medición basal antes de la inyección de carragenina. <sup>(29)</sup>

#### **4.5 PLAN DE ANÁLISIS**

El análisis de esta investigación se realizó con un diseño de tipo aleatorio, se utilizó la estadística descriptiva, promedio y desviación estándar. El análisis se presenta a través de tablas que indica el contenido del promedio de los volúmenes de la pata trasera al evaluar la actividad antiinflamatoria del gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japonica* (níspero)

#### 4.6 Matriz de consistencia

| TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN  | FORMULACIÓN DEL PROBLEMA   | OBJETIVOS  | HIPÓTESIS  | VARIABLES   | TIPO DE INVESTIGACIÓN         | DISEÑO DE INVESTIGACIÓN  | POBLACIÓN Y MUESTRA   |
|---|--|--|--|---|-------------------------------|--|---|
| Efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japónica</i> (níspero) En <i>Rattus rattus</i> var <i>albinus</i> | ¿Tendrá Efecto<br>¿Antiinflamatorio el gel<br>Elaborado a base del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japonica</i> (níspero) En <i>Rattus rattus</i> ? | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>-Determinar el efecto antiinflamatorio del gel elaborado a base del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japónica</i> (Níspero) en <i>Rattus rattus</i>. var <i>albinus</i></p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>-Determinar las propiedades fisicoquímicas del gel elaborado a base del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japónica</i> ((Níspero) en <i>Rattus rattus</i></p> <p>-Determinar el volumen de desplazamiento de cloruro de sodio al 0.9% por pletismometría digital de la zona subplantar de <i>Rattus rattus</i> var <i>Albinus</i>, antes y después de administrar los tratamientos. (Gel a base del extracto de <i>Eriobotrya japónica</i> al 5%)</p> <p>-Determinar el porcentaje de inhibición del edema del gel elaborado a base del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japónica</i> ((Níspero) y del diclofenaco en gel al 1% en edema subplantar inducida en <i>Rattus rattus</i> var <i>Albinus</i>.</p> | <p><b>Hipótesis nula:</b><br/>El gel elaborado a base de extracto del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japónica</i> (níspero) en <i>Rattus rattus</i> var <i>albinus</i> no tiene efecto antiinflamatorio</p> <p><b>Hipótesis alternativa</b><br/>El gel elaborado a base de extracto del extracto de las hojas de <i>Eriobotrya japónica</i> (níspero) en <i>Rattus rattus</i> var <i>albinus</i> tiene efecto antiinflamatorio</p> | <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Efecto antiinflamatorio</p> <p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Gel al 5% a base del extracto las hojas de <i>Eriobotrya japónica</i> (níspero)</p> | Estudio de tipo experimental. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtención del extracto</li> <li>2. hidroalcohólico.</li> <li>3. Elaboración del gel al 2 5%.</li> <li>4. Determinación del efecto antiinflamatorio.</li> </ol> | <p><b>Muestra vegetal:</b></p> <p>Se emplearon aproximadamente 1Kg de la hoja.</p> <p>Muestra con animal 12 <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i>.</p> <p><b>Muestra Biológica:</b></p> <p>12 <i>Rattus rattus</i> var. <i>Albinus</i></p> |

#### **4.7 Principios éticos**

Para el presente trabajo se consideró los principios descritos en el código de ética para la investigación, versión 004 de la ULADECH.

Se promovió la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso del, no solo para preservar su legado cultural, sino también para registrar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que servirán como nuevas fuentes de medicamentos y otros beneficios para la humanidad. La finalidad fue contribuir con la protección de la biodiversidad, puesto que es un bien común.<sup>(38)</sup>

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados

**TABLA 1** Características fisicoquímicas del gel elaborado a base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japonica* (níspero) al 5%

| Características |                |
|-----------------|----------------|
| Fisicoquímicas  | Gel al 5 %     |
| Color           | Verde negruzco |
| Olor            | Agradable      |
| pH              | 6              |
| Viscosidad      | Buena          |
| Densidad        | Buena          |
| Grumos          | Sin grumos     |

Fuente: Datos propios de la investigación.

**TABLA 2** Promedios y desviación estándar del volumen de desplazamiento por pletismometría digital de la zona subplantar en *Rattus rattus var. albinus*, por grupos de estudio a la 1, 3 y 5 horas.

| Grupo   | Volumen promedio de desplazamiento en mL por horas |             |           |           |           |
|---|--|-------------|-----------|-----------|-----------|
|   | Basal  | Inflamación | 1 hora    | 3 horas   | 5 horas   |
| Control   | 1.54±0.26  | 1.92±0.46   | 1.68±0.29 | 1.66±0.28 | 1.62±0.26 |
| Grupo estándar<br>(Diclofenaco en gel<br>1%)  | 2.50±0.02  | 3.53±0.34   | 2.99±0.26 | 1.65±0.22 | 2.51±0.22 |
| Experimental del gel<br>a base del extracto<br>de las hojas de<br><i>Eriobotrya japonica</i><br>(níspero) al 5% | 2.67±0.09  | 3.54±0.02   | 3.16±0.15 | 2.86±0.09 | 2.70±0.08 |

Fuente: Datos propios de la investigación.

**TABLA 3** Porcentaje de inhibición de la Inflamación del edema subplantar en *Rattus rattus var. albinus*, por grupos de estudio a la 1, 3 y 5 horas, frente al diclofenaco en gel al 1%.

| Grupo  | % de inhibición de inflamación según horas |         |         |
|--|--|---------|---------|
|  | 1 hora                                     | 3 horas | 5 horas |
| Estándar<br>(Diclofenaco en gel 1%)              | 52.49                                      | 85.88   | 98.57   |
| Experimental del gel<br>abase del extracto al 5% | 44.15                                      | 80.07   | 95.14   |

Fuente: Datos propios de la investigación

## 5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

**En la Tabla1:** Se muestran las características fisicoquímicas del gel elaborado a base de extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) al 5% , evidenciando sus características organolépticas realizadas con un pH de 6, tuvo un color verde negruzco , con un olor agradable, en la prueba física se evidencio la densidad del gel que fue muy buena, no presento grumos y tuvo una buena viscosidad, según la norma técnica del Minsa/Digemid para la elaboración de preparados oficinales refiere que el pH del gel no debe superar el valor de 7 debido a que valores mayores son lesivos para la piel.<sup>(39)</sup>

Tabla 2: Se observan los promedios y desviación estándar del volumen de desplazamiento por pletismómetro digital de la zona subplantar en *Rattus rattus* var. *Albinus*, por grupos de estudio a la 1, 3 y 5 horas, en la primera hora en el basal se observa un volumen desplazado 1.68 ml, la tercera hora se desplazó 1.66ml, en la quinta hora un volumen desplazado 1.62ml, el estándar presento un volumen desplazado en la 1 h 2.99 ml , en la 3 h 2.65ml y en la 5 h 2.51ml , mientras con el grupo experimental se obtuvo un volumen desplazado en la 1h 3.16ml, en la 3h 2.86ml, en la 5 h 2.70ml, demostrando que hubo efecto antiinflamatorio en ambas concentraciones , demostrando más el diclofenaco el efecto antiinflamatorio.

En la tabla 3. Se muestra la comparación del porcentaje de inhibición de la inflamación del edema subplantar en *Rattus rattus* var. *Albinus*, por grupos de estudio a la 1, 3 y 5 horas, se puede observar que el grupo estándar diclofenaco

en gel al 1%, a 1h obtuvo 52,49%, a la 3h 85.88% y a la 5 h el porcentaje más alto fue 98.57%, en el grupo experimental el gel del extracto de *Eriobotrya japónica* al 5%, obtuvo a la 1h 44.15% en la 3h 80.07%, en la 5 h fue su mejor tiempo 95.14%, demostrando tener efecto antiinflamatorio el gel de extracto de *Eriobotrya japónica* al 5%, afirmando de esta que a la 5 hora tanto el grupo estándar 98,57%, como el grupo experimental 95.14% tuvieron un porcentaje alto de inhibición antiinflamatoria.

Se realizó la comparación con otros resultados, el estudio de **Kuraoka A. Et al.**<sup>(40)</sup> Demostró el efecto antiinflamatorio de hojas de *E. japónica* (EJLE), mediante el edema de la pata inducido por carragenina en ratones, actuando mediante la reducción del número de leucocitos con (EJLE) después de 4 horas se obtuvo un porcentaje de inhibición al 25 %, 33 % y 26 %, se concluyó que el EJLE tiene potencial efecto antiinflamatorio.

Por otro lado, **Kim Et al.**<sup>(41)</sup> Sus resultados demostraron actividades antiinflamatorias del extracto de agua de hoja de *Eriobotrya japónica*, al aplicar el método de inducción de ovoalbúmina, donde aplica el EJ por varias dosis al (BALF), (EPO) Y (Ig), la disminución de la inflamación se disminuyó mediante la inhibición de la COX2 en células

**Khine P. Et al.** Determinaron en el año 2014 los efectos antiinflamatorios y mecanismos moleculares del té de níspero (*Eriobotrya japónica*). El método que utilizó fue en métodos celulares y en animales inhibiendo la producción de factores los datos celulares de la quinasa activada por TGF-  $\beta$  (TAK1), una

parte de la fracción del extracto del té del níspero se inyectó al ratón durante 4 días, luego para el edema se inyectó LPS, la inflamación de la pata se midió antes y después de cada tratamiento con LPS hasta las 6 horas aumentando 2,72 a 3,32 mm a la hora y 3,02 mm a las 6 horas y con la fracción C el edema después de 4 días se redujo, 3,32 a 2,99 mm a la hora y a 2,88 después de 6 horas, como resultado se obtuvo una disminución de 32.2%.<sup>(42)</sup>

Fundamento científico: La actividad antiinflamatoria que poseen muchos flavonoides se relaciona en parte con las enzimas implicadas en el metabolismo del ácido araquidónico. A los flavonoides se les atribuyen propiedades antiinflamatorias el cual estaría relacionado con inhibición de enzimas que participan en el metabolismo del ácido araquidónico, como la lipooxigenasa, ciclooxigenasa. En un estudio realizado en *Eriobotrya japonica* muestra que la fracción CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> / MeOH 0: 1 inhibe eficazmente la hGIIA fosfolipasa, que se considera una enzima proinflamatoria.<sup>(43)</sup>

Mecanismo de acción: Los mecanismos implicados en el efecto antiinflamatorio y en los cuales pueden participar los flavonoides son: inhibición de la migración celular de linfocitos al foco inflamatorio, liberación de histamina, acción frente a radicales libres originados en la inflamación, efecto protector vascular. Se ha reportado que los flavonoides y compuestos fenólicos participan en el efecto antiinflamatorio, este efecto es probable por la inhibición de la enzima prostaglandina sintetasa, inhibiendo de esta forma la síntesis de prostaglandinas.<sup>(44)</sup>

## VI. CONCLUSIONES

- El gel elaborado a base de extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) demostró que tiene efecto antiinflamatorio
- Se demostraron las características fisicoquímicas del gel base del extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) al 5% cumpliendo un óptimo pH olor, color, viscosidad y densidad de acuerdo a las normas técnicas del Perú
- El volumen desplazado del grupo experimental en la quinta hora fue modernamente mayor al grupo estándar con un volumen de desplazamiento de 2.70ml
- Se determinó el porcentaje de inhibición antiinflamatorio de un gel elaborado a base de extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) inducida en *Rattus rattus* con un porcentaje de inhibición del grupo experimental 95.14%, por consiguiente, el grupo estándar obtuvo 98,57%.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez D. Cadena Alimentaria. Plantas medicinales. [libro electrónico]. México: Soluciones Prácticas; 2002 [Citado el 4 de octubre 2018]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=RaF47u8BSy8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=RaF47u8BSy8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
2. Cecchini T, Ticli B. El libro de las hierbas medicinales [libro electrónico]. Paris: Parkstone International, 2016 [Consultado: el 4 de octubre 2018]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=HnNrDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=formas+de+utilizar+las+plantas+medicinales&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjR6\\_vQ-8rdAhXJ2VMKHQmfD70Q6AEIMTAB#v=onepage&q=formas%20de%20utilizar%20las%20plantas%20medicinales&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=HnNrDQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=formas+de+utilizar+las+plantas+medicinales&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjR6_vQ-8rdAhXJ2VMKHQmfD70Q6AEIMTAB#v=onepage&q=formas%20de%20utilizar%20las%20plantas%20medicinales&f=false)
3. Boateng P, Axtell B. Técnicas de envasado y empaque [libro electrónico]. Lima: Soluciones Prácticas, 1998 [Consultado: el 4 de octubre 2018]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=KQ2rfoGbDB0C&pg=PA31&dq=para+que+es+%20bueno+el+te+filtrante&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiNk\\_6HhsvdAhVKzlMKHXDfD%20NEQ6AEIKzAB#v=onepage&q=para%20que%20es%20bueno%20el%20te%20filtrant%20e&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=KQ2rfoGbDB0C&pg=PA31&dq=para+que+es+%20bueno+el+te+filtrante&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiNk_6HhsvdAhVKzlMKHXDfD%20NEQ6AEIKzAB#v=onepage&q=para%20que%20es%20bueno%20el%20te%20filtrant%20e&f=false)
4. Martínez J, Badenes L, Llácer G. Descripción de Variedades de Níspero Japonés [libro electrónico]. Valencia: Generalitat valenciana, 2016 [Consultado: el 4 de octubre 2018]. Disponible en:

<http://www.ivia.gva.es/documents/161862582/161863558/Descripci%C3%B3n+de+variedades+de+N%C3%ADspero+japon%C3%A9s/af2145a5-5c01-4cf4-9160-88059eb3909f>

5. Zavaleta W. Capacidad reductora de las hojas de *Eriobotrya japonica* para la producción de nano partículas de plata. [Tesis]. Trujillo: Escuela académica profesional de ciencias biológicas.2015. [Citado el 4 de octubre 2019]. Disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/8846/Neciosup%20Zavaleta%20Wendy%20Roxana.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0IudKkbusxOM9IMYjvpfBIJCAabBMtMITGgn2F3wkQCNW3qzvzqQAiZIs>

6. Castro S. Obtención y conservación de liofilizado de Níspero, *Eriobotrya japonica* [Tesis]. Ibarra: Escuela de ingeniería Agroindustrial.2008. [Citado el 4 de octubre 2019]. Disponible:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/489/1/03%20AGI%20232%20%20TESIS.pdf>

7. Medrano D. Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de extracto seco de hojas de *Minthostachys mollis* (muña) en *Rattus rattus* [Tesis]. Chimbote: Escuela profesional de Farmacia y bioquímica.2018. [Citado el 4 de octubre 2019]. Disponible

<http://bibliotecavirtualoducal.uc.cl/vufind/Record/oai:localhost:123456789-1531148>

8. Duarte A. Reacciones de hipersensibilidad a los antiinflamatorios no esteroideos [Tesis]. Murcia: Universidad de Murcia.2010. [Citado el 4 de octubre 2019]. Disponible:  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10742/DuartedePrato.pdf>
9. Kuraoka A, Santos J, Matos M, Lima Silva S, Leite C. Actividad antiinflamatoria y antiartrítica en extracto de hojas de *Eriobotrya japónica*. Rev. De Etnofarmacología [Internet].2020. [Citado el 22 de octubre 2022], 249:(.D112418). Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874119329289#preview-section-snippets>
10. Kim T, Paudel K, Kim D. El extracto de hoja de *Eriobotrya japónica* atenúa la inflamación de las vías respiratorias en un modelo de asma en ratones inducido por ovoalbúmina. Rev. De Etnofarmacología [Internet].2020. [Citado el 22 de octubre 2022],253:(112082). Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037887411930073X#preview-section-cited-by>
11. Seon J, Oh W, Kim S, Seo J, Park C, Kim D.Et al. Evaluación de la eficacia y la irritación local de Extracto etanólico de hoja de *Eriobotrya japónica*. Rev. Investigación en animales de laboratorio [Internet].2020. [Citado el 22 de octubre 2022],35(4). Disponible en:  
<https://labanimres.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s42826-019-0003-3.pdf>

12. Kammoum M, Yassine B, Sofiane. Propiedades antiinflamatorias y antioxidantes de los extractos de hojas de *Eriobotrya japonica*. Rev. Ciencias Africanas de la salud. [Internet]. 2015. [Citado 18 de diciembre 2019], .15 (2):613-620: Disponible en:  
<https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/117604>
13. Khine P, Morishita A, Hashimoto F, Sakao k Fujii M, Wada K. Et al. Efectos antiinflamatorios Mecanismos moleculares del té de níspero (*Eriobotrya japonica*). Rev. Diario de alimentos funcionales. [Internet].2014. [Citado el 4 de octubre 2018], 6(3):(523-533). Disponible en:  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1756464613002879?token=DCCA3412F5AF51FC61DEB81D6E06271ADE6B2F35F28545129DF7ECC69B57449644DEEC7601F533DDFC044127ADF809Eç>
14. Guerra D, Valdez C , Orozco Guía para la identificación de especies de árboles y arbustos comunes en el agro paisaje de Guatemala [libro electrónico].Guatemala: Dennis Guerra Centeno, 2016[Consultado el 4 de octubre 2018 ]. Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=rD0fDgAAQBAJ&pg=PA174&dq=G%C3%89NERO:+Eriobotrya+DEL+NISPERO&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj8nfVpPvdAhVPnlkKHSI0Dp4Q6AEINzAD#v=onepage&q=G%C3%89NERO%3A%20Er%20iobotrya%20DEL%20NISPERO&f=false>

15. León Botánica de los cultivos tropicales [libro electrónico]. Costa Rica: Agra aAgro América0[Consultado el 4 de octubre 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=NBtu79LJ4h4C&pg=PA182&dq=G%C3%89NERO:+Eriobotrya+DEL+NISPERO&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj8nfVpPvdAhVPnlkKHSI0Dp4Q6AEIMTAC#v=onepage&q=G%C3%89NERO%3A%20Eriobotrya%20DEL%20NISPERO&f=false>
16. López G. Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares: especies silvestres y las principales cultivadas [libro electrónico]. Madrid: Mundi-Prensa Libros, 2006 [Consultado el 4 de octubre 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=GWc0z9asxNsC&pg=PA895&dq=Los+%C3%A1rboles+y+arbustos+de+la+Pen%C3%ADnsula+Ib%C3%A9rica+e+Islas+Baleares:+especies+silvestres+y+las+principales+cultivada&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj21feD1-njAhVN2FkKHeZ0CbAQ6AEINDAD#v=onepage&q=Los%20%C3%A1rboles%20y%20arbustos%20de%20la%20Pen%C3%ADnsula%20Ib%C3%A9rica%20e%20Islas%20Baleares%3A%20especies%20silvestres%20y%20las%20principales%20cultivada&f=false>
17. Geilfus F. El árbol al servicio del agricultor: Guía de especies [libro electrónico]. Costa Rica: Bib. Orton IICA / CATIE, 1994 (Consultado el 4 de octubre 2018). Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=xCMOAQAIAAJ&pg=PA333&dq=Espezie:+del+nispero&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjQypTtpvvdAhWOiIsKHZkDBf8Q6AEIJjAA#v=onepage&q=Espezie%3A%20del%20nispero&f=false>

18. Vargas Y, Pisfil E. Estudio químico bromatológico y elaboración de néctar de *Mespilus germánica* L. (níspero de palo) procedente de la provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.2008. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/54213096.pdf>
19. Lopez P. Deshidratacion de níspero (*Eriobotrya japonica*) para producto de infusión [Tesis]. México: Universidad de Ciencias de Chiapas; Facultad de ciencias en la Nutrición y alimentos.2017. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en: <https://repositorio.unicach.mx/bitstream/20.500.12114/1206/1/GAS%20641.44%20L66%202017.pdf>
20. Pace M. Antioxidantes naturales [tesis]. Buenos Aires: Universidad abierta interamericana.2010. (Consultado 4 de octubre 2019). Disponible en: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC111293.pdf>
21. Mendoza M, Aguilar A, Guzmán A. El cultivo del níspero *Eriobotrya japonica* L., una alternativa de producción frutícola [Proyecto de investigación]. Michoacán:Instituto Nacionales forestales, agrícolas y pecuarias .2014. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en: <https://docplayer.es/44589032-El-cultivo-del-nispero-eriobotrya-japonica-l-una-alternativa-de-produccion-fruticola.html>
22. Chacón O. Evaluación en rendimiento de aceites esenciales, ácidos grasos, análisis proximal y calor de combustión de la semilla de níspero del japon (*Eriobotrya japonica* thunb. lindl.) [Tesis]. Guatemala:Universidad de San Carlos de Guatemala. 2013. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:

[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1317\\_Q.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1317_Q.pdf)

23. Artiaga Evaluación de la Actividad antiinflamatoria mediante modelos experimentales [Tesis]: Barcelona: Universidad de Barcelona.2017. (Consultado el 4 de octubre 2019). Disponible en:  
[https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/457632/CAAA\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/457632/CAAA_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
24. Paredes D. “Evaluación del efecto antiinflamatorio tópico del extracto y gel de hojas de Olea Europea Linneo (olivo) en edema plantar inducido en animales de experimentación” [Tesis]: Lima: Universidad Católica de Santa maría. 2016. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:  
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5068/65.1532.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. Chimbo M. “Evaluación de la actividad antiinflamatoria de extractos de las hojas de caña agria (costus spicatus) en ratas (rattus norvegicus) con edemas inducidas por carragenina” [Tesis]: Ecuador. Escuela superior de politécnica. 2014. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3812/1/56T00495%20DCTFC.pdf>
26. Arauco K. Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de Muehlenbeckia volcánica (Bentham) endlincher (mullaca) sobre el granuloma inducido por carragenina en ratas [Tesis]: Lima: Universidad nacional mayor de santos Marcos. 2016. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5978/Arauco\\_p  
k.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5978/Arauco_p<br/>k.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

27. López Inflamación de la vía Aérea superior inducida por estímulos mecánicos [Tesis]: Barcelona: Universidad de Barcelona. 2007. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:

[https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1136/IAL\\_TESIS.pd  
f?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1136/IAL_TESIS.pd<br/>f?sequence=1&isAllowed=y)

28. 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]. Perú: Universidad inca Garcilaso de la vega. 2018. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:

[http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3335/TESIS  
QUINTANA%20BLAS%2C%20CINTHYA%20PAOLA%20-  
%20HORNES%20SALINAS%2C%20JORDAN%20FABIAN.pdf?sequen  
ce=3&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3335/TESIS<br/>QUINTANA%20BLAS%2C%20CINTHYA%20PAOLA%20-<br/>%20HORNES%20SALINAS%2C%20JORDAN%20FABIAN.pdf?sequen<br/>ce=3&isAllowed=y)

29. Alvarado B, Reyes A, Castillo J.et al. Evaluación del efecto antiinflamatorio de Senecio confusus. [Tesis]. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2014. Disponible en:

[https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20Naturales%20TII/Articulo\\_18.p  
df](https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20Naturales%20TII/Articulo_18.p<br/>df)

30. Echeverri M. Inflamación Mediadores Químicos. Rev. Estomatológica. [Internet].2014. (Citado el 4 de octubre 2019); 2 (1): Disponible en:  
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/2443/1/Inflamacion%20II%20mediadores%20quimicos.pdf>
31. León M, Borges A, García P, Miranda L. Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares. Artículo de revisión. Universidad de Ciencias Médicas. [ internet].2016. (Citado el 4 de octubre 2019); 5 (1). Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v5n1/rf06105.pdf>
32. Peña C, Rojas R, Gutiérrez Mediadores químicos y el efecto de los analgésicos. Rev. Tame. [Internet].2012. (Citado el 4 de octubre 2019); 1(2):55-61. Disponible en:  
[http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista\\_tame/numero2/Tam122-08.pdf](http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero2/Tam122-08.pdf)
33. López S. Caracterización de la expresión de moléculas de adhesión endotelial [Tesis]: Bellaterra. Universidad autónoma de Barcelona.2013. (Consultado el 4 de octubre 2019). Disponible en:  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5597/s1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. Guerra J. Efecto sobre la función plaquetaria producido por rofecoxib, usado durante el tratamiento de procesos inflamatorios [Tesis]: Perú Universidad Mayor de San marcos.2012. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/Guerra\\_S\\_J/T\\_complet](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/Guerra_S_J/T_complet)

o.pdf

35. Alvarez V. Evaluación del efecto antiinflamatorio tópico del extracto y gel de semillas de *sesamum indicum* L. (ajonjolí) en edema plantar inducido en animales de experimentación [Tesis]: Perú: Universidad Católica de Santa María.2018. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/8125/65.1587.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

36. Lugo A. “Caracterización reológica de geles de liberación modificada y su cuantificación en suero” [Tesis]: México: Universidad nacional autónoma de México. 2014. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:

[https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis\\_lugo\\_espinosa.pdf](https://www.zaragoza.unam.mx/portal/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_lugo_espinosa.pdf)

37. Borgo J. “Efecto antiinflamatorio del gel a base del extracto etanólico de las hojas de *sambucus peruviana kunth* (sauco) en ratas albinas: [Tesis]: Perú. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.2018. (Citado el 4 de octubre 2019). Disponible en:

[http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2425/TESIS\\_JE\\_NNIFER%20ROXANA\\_Y\\_ROXANA%20PILAR.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2425/TESIS_JE_NNIFER%20ROXANA_Y_ROXANA%20PILAR.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

38. Instituto de Investigación. Código de Ética para la Investigación. Versión 004. [Artículo en línea] Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote ;2021. [Citado 04 de junio de 2022]. Disponible en: <https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>
39. Ministerio de salud. Velásquez A. [Internet]. Lima: Norma técnica de salud para la elaboración de preparados farmacéuticos; 2016. (Citado el 21 de octubre 2019). Disponible en: [http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Normatividad/2016/RM\\_538-2016-MINSA.pdf](http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Normatividad/2016/RM_538-2016-MINSA.pdf)
40. Kuraoka A, Santos J, Matos M, Lima Silva S, Leite C. Actividad antiinflamatoria y antiartrítica en extracto de hojas de *Eriobotrya japónica*. Rev. De Etnofarmacología [Internet].2020. [Citado el 22 de octubre 2022], 249:(.D112418). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874119329289#preview-section-snippets>
41. Kim T, Paudel K, Kim D. El extracto de hoja de *Eriobotrya japónica* atenúa la inflamación de las vías respiratorias en un modelo de asma en ratones inducido por ovoalbúmina. Rev. De Etnofarmacología [Internet].2020. [Citado el 22 de octubre 2022],253:(112082). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037887411930073X#preview-section-cited-by>

42. Khine P, Morishita A, Hashimoto F, Sakao k Fujii M, Wada K. Et al. Efectos antiinflamatorios Mecanismos moleculares del té de níspero (*Eriobotrya japonica*). Rev. Diario de alimentos funcionales. [Internet].2014. [Citado el 4 de octubre 2018], 6(3):(523-533). Disponible en:  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1756464613002879?token=DCC A3412F5AF51FC61DEB81D6E06271ADE6B2F35F28545129DF7ECC69 BB57449644DEEC7601F533DDFC044127ADF809Eç>
43. Huayanay F. Actividad antiQX-idante y-antiinflamatoria; del extracto lildrqaiGotiohco de las flores de Tanacetum parthenium L. Sch. Bip. "santa maría". Ayacucho [Tesis]: Perú Universidad nacional de san Cristóbal de huamanga.2015 (Consultado el 4 de octubre 2019). Disponible en:  
[http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/910763/actividad-antioxidante-y-antiinflamatoria-del-extracto-hidroalc\\_SiziHe0.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/910763/actividad-antioxidante-y-antiinflamatoria-del-extracto-hidroalc_SiziHe0.pdf)
44. Curinambe T. “efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de cestrum auriculatum heritier “hierba santa” en ratas con inducción a inflamación” [Tesis]: Perú. Universidad inca Garcilaso de la vega. 2018. (Consultado el 4 de octubre 2019). Disponible en:  
<https://pdfs.semanticscholar.org/76e1/264945634c37a7559f3e365c992c335d5848.pdf>

# ANEXOS

**Anexo 1:** Volumen de líquido de desplazamiento por la zona plantar de la extremidad derecha inferior de *Rattus rattus* variedad albinus de grupos control negativo, estándar (Diclofenaco 1%)

|                    | Hora        | CONTROL NEGATIVO (SIN TRATAMIENTO) |          |          |          | GEL DICLOFENACO AL 1% (ESTÁNDAR) |          |         |         |
|--------------------|-------------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------------------------------|----------|---------|---------|
|                    |             | Blanco 1                           | Blanco 2 | Blanco 3 | Blanco 4 | Patrón1                          | Patrón 2 | Patrón3 | Patrón4 |
| <i>Peso</i>        | 11:30 a. m. | 197.2 g                            | 200g     | 185g     | 160g     | 238 g                            | 259,50 g | 247 g   | 228 g   |
| <i>control</i>     | 12:00 p. m. | 1.64                               | 1.75     | 1.61     | 1.16     | 2.54                             | 2.77     | 2.48    | 2.24    |
| <i>Carragenina</i> | 12:30 p. m. | 2.34                               | 2.20     | 1.84     | 1.30     | 3.42                             | 3.84     | 3.77    | 3.10    |
| <i>1ra hora</i>    | 01:30 p. m. | 1.83                               | 1.91     | 1.76     | 1.25     | 2.96                             | 3.31     | 3.02    | 2.67    |
| <i>3ra hora</i>    | 03:30 p. m. | 1.81                               | 1.96     | 1.75     | 1.25     | 2.66                             | 2.93     | 2.63    | 2.38    |
| <i>5ta hora</i>    | 05:30 p. m. | 1.71                               | 1.84     | 1.69     | 1.24     | 2.54                             | 2.78     | 2.49    | 2.24    |

**Anexo 2: Volumen de líquido de desplazamiento por la zona plantar de la extremidad derecha inferior de *Rattus rattus* variedad albinus del grupo experimental tratado con Gel de *Eriobotrya japónica* 5 %.**

| <b>Gel <i>Eriobotrya japónica</i> 5% (experimental)</b> |                    |                  |                  |                  |                  |
|---|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | <b>Hora</b>        | <b>Tratado 1</b> | <b>Tratado 2</b> | <b>Tratado 3</b> | <b>Tratado 4</b> |
| <i>Peso</i>   | <b>11:30 a. m.</b> | 189,0g           | 205,5 g          | 193,5 g          | 198,0 g          |
| Control   | <b>12:00 p. m.</b> | 2.63             | 2.8              | 2.59             | 2.72             |
| <i>Carragenina</i>                                      | <b>12:30 p. m.</b> | 3.34             | 3.84             | 3.56             | 3.41             |
| <i>1ra hora</i>   | <b>01:30 p. m.</b> | 3.08             | 3.39             | 3.1              | 3.07             |
| <i>3ra hora</i>   | <b>03:30 p. m.</b> | 2.82             | 2.99             | 2.8              | 2.81             |
| <i>5ta hora</i>   | <b>05:30 p. m.</b> | 2.64             | 2.82             | 2.63             | 2.72             |

**Anexo 3:** Preparación del gel al 5 % a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero)

**Determinación de sólidos totales - Extracto fluido**



Peso de la capsula vacía.



1 ml del extracto



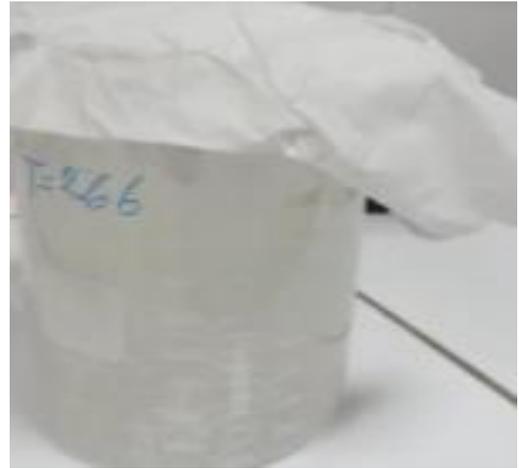
Se llevó a calor hasta obtención de sólidos.



Peso de los sólidos totales obtenidos del extracto extracto de las hojas de *Eriobotrya japónica* (níspero) al 5 %.



Se pesó 8 ml de extracto fluido de *Eriobotrya japónica* (níspero) al 5 %.



Gel base 100gramos



Gel de *Eriobotrya japónica* (níspero) al 5 %.

**Anexo4:** Determinación del efecto antiinflamatorio mediante el Edema de la pata inducida por carragenina



Inducción de la inflamación mediante la inyección subplantar mediante la solución de carragenina al 1% (0,1 ml) la pata trasera del lado derecho la fue medida 1,3,5 horas después de la administración.



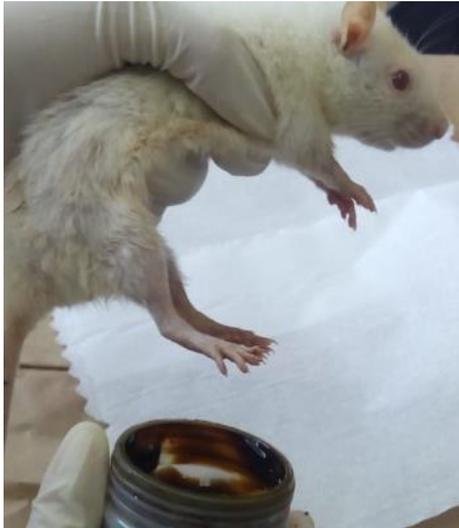
Se Administró el diclofenaco en gel 1 % vía tópica.



Se peso 1 gramo (gel elaborado a base de *Eriobotrya japónica* al 5%)



Grupo estándar (gel diclofenaco al 1%)



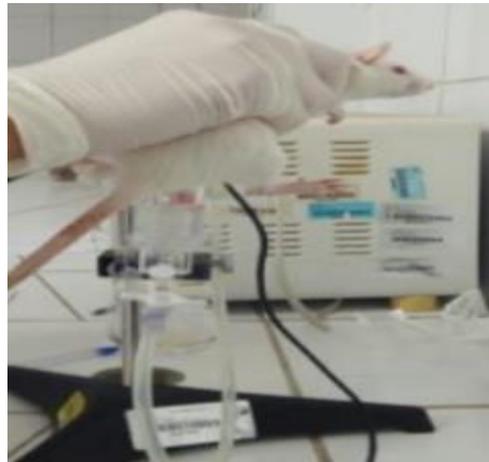
Se aplico el gel *Eriobotrya japónica* al 5% en la extremidad derecha de *Rattus rattus*



Grupo control (sin tratamiento)



Se Administró el diclofenaco en gel 1 % vía tónica



Grupo experimental (gel elaborado a base de *Eriobotrya japónica* al 5%

**Anexo 5:** Certificado de la planta *Eriobotrya japonica* (níspero)

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae.
- Super Orden: Rosanae
- Orden: Rosales
- Familia: Rosaceae
- Género: ***Eriobotrya***
- Especie: ***E. japonica*** (Thunb.) Lindl.
- Nombre común: "níspero"

Muestra alcanzada a este despacho por JACKELINE GONZALES MARTÍNEZ, identificado con DNI: 78718708 con Domicilio en Santa Rosa Mz. 12 Lote 59, Chimbote. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto para obtener el grado de Bachiller: Actividad antioxidante y cuantificación de polifenoles de las hojas de ***Eriobotrya japonica*** "níspero".

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.

Trujillo, 13 de junio del 2019



Dr. JOSE MOSTACERO LEÓN  
Director del Herbario HUT