



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**EFFECTO ANTIINFLAMATORIO DE UN GEL ELABORADO A BASE DE  
LAS FLORES DE PACRA PACRA (*Laccopetalum giganteum weddel ulbrich*)**

*EN Rattus rattus var. albinus*

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

**AUTOR**

VÁSQUEZ AGUILAR JOSÉ LUIS

**ORCID:** 0000-0002-6945-4778

**ASESOR**

ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA

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

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2020**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Vásquez Aguilar, José Luis

**ORCID:** 0000-0002-6945-4778

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller, 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**

DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

**ORCID:** 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

**ORCID:** 0000-0002-2809-709X

RODAS TRUJILLO, KAREM JUSTHIM

**ORCID:** 0000-0002-8873-8725

## **JURADO EVALUADOR DE TESIS**

---

Dr. JORGE LUIS DÍAZ ORTEGA

PRESIDENTE

---

Mgter. TEODORO WALTER RAMÍREZ ROMERO

MIEMBRO

---

Mgter. KAREM JUSTHIM RODAS TRUJILLO

MIEMBRO

---

Mgter. LIZ ELVA ZEVALLOS ESCOBAR

ASESOR

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios que mediante su guía me encaminó siempre a seguir firme en esta mi carrera, aprendiendo así a depender en todo momento de su ayuda y anhelando siempre su bendición.

A mis padres Raúl Vásquez y Rina Aguilar por depositar su confianza en mí y ser siempre mis motores para no rendirme ante cualquier obstáculo, y a su vez, sustentándome económicamente.

A mi esposa Juliana Valderrama e hijo siendo ellos los pilares de mi vida que en todo momento confiaron en mí y me alentaron a seguir avanzando en cada etapa de mi carrera.

A mis hermanos Valentino Vásquez y Nahoky Vásquez que en cada etapa de mi carrera estuvieron presentes alentándome moralmente para seguir esforzándome sin desistir esperando alcanzar la meta trazada.

A mi asesora Liz Zevallos Escobar por su paciencia y gran estima, acompañado de su dirección y conocimientos para el desarrollo del presente proyecto de investigación y así lograr su culminación.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios:**

Por regalarme el don de  
la vida y encaminarme en  
esta mi carrera

### **A mis padres:**

Raúl Vásquez y Rina Aguilar  
por su confianza, amor y  
esfuerzo para permitirme lograr  
alcanzar mis anhelos y metas.

### **A mi esposa e hijo:**

Juliana Valderrama y Efraín  
Vásquez por su paciencia, amor  
y compañía siendo éstos los motores  
fundamentales que me mantuvieron  
firme y decidido para lograr culminar  
mi carrera.

### **A mis hermanos:**

Valentino Vásquez y Nahoky  
Vásquez por animarme en todo tiempo  
a seguir superándome y lograr concretar  
mis proyectos con éxito.

## RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de las flores de *Laccopetalum giganteum (weddel)* en ratas (*Rattus rattus*). Metodología: el presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo experimental, se utilizó el extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum (weddel)* (pacra-pacra) para elaborar un gel el cual sugiere un eventual efecto antiinflamatorio siendo evaluado en animales de experimentación. Se formaron 3 grupos (Grupo Blanco, Grupo Estándar y Grupo Expuesto al gel de *Laccopetalum giganteum* 2%) de 12 especímenes, induciéndoles a inflamación inyectando 0.1 ml de solución de carragenina al 1 % en la zona subplantar de la pata derecha trasera, aplicando en posterior vía tópica el gel preparado con el extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* al grupo problema, usando un fármaco (diclofenaco gel) de equiparación en el grupo estándar. El volumen de la inflamación se calculó en milímetros haciendo uso del pletismómetro digital. Esta cifra permitió hallar el porcentaje de inhibición de la inflamación a diferentes tiempos de medición. Posteriormente de aplicar los análisis estadísticos se hicieron tablas y gráficos. Resultados: al 2 % de gel de *Laccopetalum giganteum* se logró obtener un porcentaje de inhibición antiinflamatoria estadísticamente considerable en proporción al gel de diclofenaco. Conclusión: El gel de *Laccopetalum giganteum* tiene efecto antiinflamatorio en la concentración de 2 % en la inflamación inducida en *Rattus rattus*.

**Palabras clave:** efecto antiinflamatorio, gel, extracto hidroalcohólico, inflamación inducida por carragenina, *Laccopetalum giganteum*, *Rattus rattus*.

## ABSTRACT

Objective: To determine the anti-inflammatory effect of a gel made from the flowers of *Laccopetalum giganteum* (weddel) in rats (*Rattus rattus*). Methodology: the present research work corresponds to an experimental study, the hydroalcoholic extract of the flowers of *Laccopetalum giganteum* (weddel) (pacra-pacra) was used to elaborate a gel which suggests an eventual anti-inflammatory effect being evaluated in animals of experimentation. Three groups were formed (White Group, Standard Group and Group Exposed to Gel of *Laccopetalum giganteum* 2%) of 12 specimens, inducing them to inflammation by injecting 0.1 ml of carrageenan solution at 1% in the subplantar zone of the right rear leg, applying in Subsequent topical route the gel prepared with the hydroalcoholic extract of the flowers of *Laccopetalum giganteum* to the problem group, using a drug (diclofenac gel) of equalization in the standard group. The volume of inflammation was calculated in millimeters using the digital plethysmometer. This figure allowed to find the percentage of inhibition of inflammation at different measurement times. After applying the statistical analyzes, tables and graphs were made. Results: at 2% gel of *Laccopetalum giganteum* a percentage of statistically significant antiinflammatory inhibition was obtained in proportion to the diclofenac gel. Conclusion: The gel of *Laccopetalum giganteum* has anti-inflammatory effect in the concentration of 2% in the inflammation induced in *Rattus rattus*.

**Key words:** anti-inflammatory effect, gel, hydroalcoholic extract, inflammation induced by carrageenan, *Laccopetalum giganteum*, *Rattus rattus*.

## INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
	2.1 Antecedentes.....	5
	2.2 Bases teóricas de la investigación.....	10
III.	HIPÓTESIS .....	26
IV.	METODOLOGÍA .....	27
	4.1 Diseño de la investigación.....	27
	4.2 Población y muestra.....	27
	4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	28
	4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
	4.4.1 Recojo de la muestra:.....	29
	4.4.2 Obtención del extracto hidroalcohólico:.....	29
	4.4.3 % del Extracto Hidroalcohólico .....	29
	4.4.4 Formulación del gel al 2%.....	29
	4.4.5 Modelo Experimental de la actividad antiinflamatoria.....	31
	4.5 Plan de análisis.....	32
	4.6 Matriz de consistencia.....	33
	4.7 Principios éticos.....	34
V.	RESULTADOS.....	35
	5.1 Resultados.....	35
	5.2 Análisis de resultados.....	39
VI.	CONCLUSIONES .....	41
VII.	REFERENCIA BILIOGRÁFICA .....	42
	ANEXOS: .....	54



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Identificación de metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra ( <i>Laccopetalum giganteum</i> ).....	35
Tabla 2: Características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra ( <i>Laccopetalum giganteum</i> ).....	36
Tabla 3: Promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de <i>Laccopetalum giganteum</i> , Pacra Pacra 2%) .....	37
Tabla 4: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra ( <i>Laccopetalum giganteum</i> ) a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1% .....	37

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra ( <i>Laccopetalum giganteum</i> ) a diferentes tiempos. ....	38
Gráfico 2: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra ( <i>Laccopetalum giganteum</i> ) a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1% .....	38

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: DATOS DE VOLUMEN DE DESPLAZAMIENTO SEGÚN GRUPO DE TRATAMIENTO .....	54
Anexo 2: Fotografías .....	57

## I. INTRODUCCIÓN

Esta planta tiene un lugar con la familia Ranunculaceae que tiene 8 géneros y 50 especies, esencialmente hierbas. Una familia, *Laccopetalum*, es endémica del Perú, las especies endémicas provienen básicamente de las áreas de Páramo y Puna Seca y Húmedas, en algún lugar en el rango de 3200 y 4800 m de altura. *Laccopetalum giganteum* (Wedd.) Ulbr (especie herbácea), es un destacado entre los más pomposos del verdor de la jalca y el legado principal de este género endémico.<sup>1</sup> Era concebible obtener un extracto hidroalcohólico con apariencia homogénea, delicada consistencia, color verde oscuro, con ausencia de partículas externas. La investigación fitoquímica de las flores de *Laccopetalum giganteum* demostró que los flavonoides, alcaloides, triterpenos, mezclas fenólicas y taninos estaban en una cantidad más notable en la fracción.<sup>2</sup>

El procedimiento inflamatorio incorpora una progresión de fenómenos que pueden activarse mediante diferentes estímulos, por ejemplo, agentes infecciosos, isquemia, asociaciones neutralizadoras de antígenos y otras heridas. Cada modelo de estímulo provoca un caso de reacción o respuesta específica que involucra una variedad moderadamente menor del fenómeno equivalente.<sup>3</sup> La evidencia de la inflamación es lo que hace que la infección sea más detectable para una persona. Puede y generalmente ocurre durante un período de tiempo considerable, antes de que exista en niveles adecuados para que sea evidente o clínicamente notable. Asimismo, se podría argumentar que sin inflamación la mayoría de las enfermedades no existirían de ninguna manera.<sup>4</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) percibe el significado de lo pretendido por la utilización y uso de plantas terapéuticas en el "Cuidado de la salud esencial", sugiere

y refuerza su consolidación en los marcos nacionales de salud, quienes evalúan que relativamente el 80% del considerable número de los ocupantes de la tierra los utilizan para ocuparse de sus principales problemas médicos. Para el año 2020 se evalúa que la población total será de 7500 millones de personas, de las cuales el 75% se relacionará con países en avance que gastarán solo el 15% de los medicamentos ordinarios en el mercado. Esta información nos permite prever que la mayoría de la población dependerá de las plantas medicinales, principalmente debido a sus reacciones limitadas, su amplio margen de recuperación y su valor para mejorar la satisfacción personal de quienes experimentan dolencias menores. <sup>5</sup>

Algunos autores han pensado en el problema de la conceptualización de la auto-prescripción, etimológicamente la palabra está hecha del prefijo "auto" (motu proprio), y el lexema "droga" (medicinas, drogas). Por lo tanto, el prefijo "auto" espera mostrar solo la actividad, sin remedio. Sea como fuere, algunos exámenes indican cómo la elección del individuo se ve fundamentalmente afectada por la exhortación de cierto personal sanitario. De esta manera, surgen los contrastes entre los autores distintivos en la ocasión de considerar o no la auto-toma de una receta en el consejo del especialista en drogas, el personal de enfermería o, a pesar de haber sido recomendado por el propio médico en reuniones anteriores. En este sentido, un gran porcentaje de los medicamentos que son ingeridos por propia iniciativa han sido previamente recetados por el facultativo en afecciones sintomáticas comparables. <sup>6</sup>

“En el tratamiento tradicional de la inflamación, se utilizan regularmente medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) que comparten un alivio del dolor, antipiréticos y antiinflamatorios, y glucocorticoides que pueden disminuir drásticamente las expresiones de inflamación. Numerosas enfermedades con aparente factor de inflamación, por ejemplo, las afecciones reumáticas se tratan con AINE, que incluyen

dolor en las articulaciones reumatoides, inflamación incesante de las articulaciones en los adolescentes y otras. Entre las respuestas antagónicas más sucesivas causadas por los AINE se encuentran los grupos gastrointestinales, de aumento de concentración enzimática del hígado, retención de agua o que generan una falla renal intensa.<sup>7</sup>

Las variedades de formas farmacéuticas se utilizan para la administración de fármacos antiinflamatorios, orales, intramusculares e intravenosos son los más reconocidos. Sea como sea, a partir de ahora, las respuestas antagónicas emitidas por este grupo de medicamentos pueden producir ciertos efectos predominantemente gastrointestinales. Las formas farmacéuticas planeadas para el curso percutáneo se preparan para lograr una fijación transdérmica o local liberando el principio activo, o para su actividad defensiva. Tienen una apariencia homogénea. Las formulaciones semisólidas para aplicación cutánea comprenden una base simple o compuesta, en la que al menos están disueltos o dispersos uno o más principios activos.<sup>8</sup>

Por lo tanto, es necesario realizar un estudio farmacológico de la flor de Pacra Pacra (*Laccopetalum giganteum* (Weddell) Ulbrich), ya que a esta especie se le asigna propiedades antiinflamatorias y carece de base científica. El proceso de la aceptación farmacológica de esta planta mana con el fin de solventar ciertas carencias de personas que puedan contar con un bajo ingreso económico.

### **Planteamiento del problema**

¿Tendrá efecto antiinflamatorio el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* (Weddell) sobre edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*?

## **Objetivos:**

### **Objetivo general:**

- ❖ Determinar el efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* (weddel) sobre el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.

### **Objetivos específicos**

- ❖ Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum*.
- ❖ Evaluar las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum*.
- ❖ Determinar los valores de volumen de desplazamiento de solución salina por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.
- ❖ Determinar el porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum*.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes

Almonacid A. Mediante un estudio evaluó el efecto antiinflamatorio y de recuperación del gel del extracto de aloe vera y su sustancia (aloe) proveniente de Lima, se preparó el 20% de gel del extracto de aloe vera, que se administró por vía tópica en 40 pacientes entre las edades de 20 y 50 años de edad. de ambos sexos, en el Centro de Salud del Ministerio de Salud de Ganimedes DISA LIMA ESTE, y en otro grupo de 40 pacientes (grupo control) sin el uso de gel del extracto de Aloe vera, observando los dos casos, se demostró la eficacia antiinflamatoria y reparadora del gel del extracto de Aloe vera, que comprendía en el control de la medición de la irritación y la lesión leve cerrada al paciente, desde su ingreso por Emergencia (tópico) hasta la base de Salud, por impacto de una lesión accidental o por otra naturaleza; en primer lugar, se evaluó el estado general del paciente para un análisis restaurativo, en ese momento se planteó la aprobación del estudio, comenzando el uso tópico mediante métodos para los controles de percepción y medición de la zona inflamada y lesión leve cerrada, y el cambio de color de la piel y las respuestas hostiles que pueden causar el uso tópico hasta la recuperación completa. La investigación del gel de Aloe vera (aloe), según lo indican las pruebas completadas y los objetivos generales propuestos, ha demostrado su efecto antiinflamatorio y reparador en la parte externa de la piel, que se determinó con la técnica mecánica y tópica. <sup>9</sup>

Borbor G, Coloma K. En un proyecto de investigación realizaron estudios a partir de concentrados de manzanilla y ortiga por separado, fundamentando su actividad como antiinflamatorio. El objetivo de esta investigación fue evaluar la mezcla de los extractos hidroalcohólicos de estas especies de plantas y extractos independientes. El análisis se



ejecutó en dos etapas: el principal consistía en decidir la concentración de las mezclas hidroalcohólicas; se muestra el nivel de irritación, se enmarcan 5 grupos de 4 animales cada uno, un conjunto de control negativo sin tratamiento con agravación, el control positivo se trata con diclofenaco, los grupos a tratar con mezclas de manzanilla y ortiga (20:80); (50:50); (80:20), por separado. Mientras tanto, en la segunda etapa se contrastó la mezcla hidroalcohólica y la acción farmacológica más prominente de la etapa uno, frente a los extractos independientes. En la etapa principal, a partir de la quinta hora, se descubrieron las tasas de inflamación asociadas: control negativo ( $48.6 \pm 10\%$ ), diclofenaco ( $34.61 \pm 4.43\%$ ), y el grupo muestra 80O: 20M ( $14, 35 \pm 3.59\%$ ); confirmando de que el grupo muestra 80O: 20M tiene una significativa actividad antiinflamatoria. En la segunda etapa, a partir de la quinta hora, se descubrieron las tasas de inflamación que lo acompañan: control negativo ( $45 \pm 20\%$ ), grupo muestra 80O: 20M ( $13.6 \pm 5\%$ ), diclofenaco ( $22.9 \pm 2.95\%$ ). De lo que puede presumirse que el efecto antiinflamatorio lo presentó la mezcla hidroalcohólica (80O: 20M), al mejorar su actividad usando dos especies de plantas.<sup>10</sup>

Aragadvay S. En un proyecto de investigación elaboró un gel tópico a base de chilca (*B. latifolia*) y hierbamora (*S. nigrum*), que se ha contrastado con el diclofenaco como una especie de perspectiva para probar el efecto antiinflamatorio. Los principios activos de los concentrados han sido reconocidos por tamizaje fitoquímico, cromatografía de capa fina y espectrofotometría. En la elaboración del gel, se utilizaron concentrados líquidos, se utilizaron extractos hidroalcohólicos al 40% para la coloración. Para verificar la idoneidad del gel en roedores *Wistar*, la técnica utilizada fue la inducción de edema plantar con 2% de carragenina frente a un grupo control con la utilización de gel de extracto de chilca (T<sub>2</sub>), gel de extracto de hierbamora (T<sub>3</sub>) y gel de la mezcla de

concentrados (T<sub>4</sub>), la concentración del gel y el gel de diclofenaco es del 1% (T<sub>1</sub>). Se adquirió la inflamación en roedores con el uso del gel a la hora, con T<sub>2</sub> es de 3,63 cm, con T<sub>3</sub> es de 3,47 cm, con T<sub>4</sub> de 3,40 cm en contraste con T<sub>1</sub> es de 3,33 cm. Con el uso del gel en pacientes tenemos que a 1 hora con T<sub>2</sub> es de 38.32cm, con T<sub>3</sub> es de 38.33cm, con T<sub>4</sub> es de 39.33cm en contraste con T<sub>1</sub> es de 40.33cm. Se descubre que la mezcla de concentrados disminuye la inflamación, de manera similar a la del diclofenaco. <sup>11</sup>

Vargas C. En un trabajo de investigación evaluó el efecto antiinflamatorio y reparador del extracto etanólico de hojas de *Senna reticulata* (Willd) H. Irwin y Barneby "Retama" del Departamento de San Martín (Tarapoto). Los metabolitos secundarios fueron precisados por una marcha fitoquímica, distinguiendo flavonoides, alcaloides, taninos, saponinas y glicósidos. Para el estudio farmacológico, se elaboró una crema base de la cual se incluyeron concentraciones de 5%, 10% y 20% del extracto, realizando el estudio de antiinflamatorio y la reparación en ratones de piel pálida de 25 a 30 g. Gel de diclofenaco en contraste y al 1% para un efecto antiinflamatorio sin resultados notables. <sup>12</sup>

Borgo J, Trujillo R. Evaluaron el efecto antiinflamatorio del gel dependiente del extracto etanólico de las hojas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) proveniente del departamento de Ancash, provincia de Huaraz, distrito de Taricá, en la ciudad de Buenos Aires. Para adquirir el extracto etanólico, las hojas secas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) en alcohol 96 ° se maceraron más tarde para el estudio fitoquímico. Los tipos acompañantes de metabolitos secundarios se obtuvieron: glicósidos, alcaloides, flavonoides, saponinas, taninos, triterpenos. Para dicho estudio farmacológico tópico, se preparó un gel base, al que se incluyeron concentraciones del

extracto al 1, 2 y 10 por ciento, y se utilizó diclofenaco (gel) al 1% como estándar y / o referencia. En la parte exploratoria, se utilizaron criaturas de prueba 35 roedores de piel de piel pálida de la especie *Rattus norvegicus* de  $200 \pm 250$  g, que se separaron en 5 grupos de 7 individuos cada una. Después se provocó el edema plantar con carragenina al 1%. En las condiciones experimentales ejecutadas se demostró que el gel dependiente del extracto etanólico de las hojas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) tiene un efecto antiinflamatorio y se evidenció la concentración con mayor actividad antiinflamatoria siendo el de 10% en las horas más recientes de tratamiento en contraste con el gel diclofenaco. <sup>13</sup>

Chuqui M. Realizó un trabajo de investigación para evaluar la actividad antiinflamatoria de la Escorzonera (*Perezia multiflora*) en roedores (*rattus norvegicus*), realizado en los centros de investigación fitoquímicos de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. La actividad antiinflamatoria del extracto y sub-extracto se evalúa mediante la técnica de Wintter y col., al instigar edema en 15 roedores (*rattus norvegicus*) inducidos con carragenina (0,5%) 0,1 ml en el área subplantar causando inflamación, para la siguiente aplicación de los 5 tratamientos siendo: T1, extracto 92.07 mg / Kg; T2, extracto 46.03 mg / Kg; T3, sub-extracto clorofórmico de 5.30 mg / kg, T4, sub-extracto butanólico 11.77 mg / Kg y T5, subextractado etéreo 2.32 mg / Kg, T6 (control positivo), tratados con diclofenaco sódico, T7 (control negativo), recibió solo el agua destilada, administración oral con la utilización de jeringas con una aguja ajustada para ser utilizada como una sonda orogástrica. La concentración de 92,07 mg / kg indicó un % de inhibición de 50,8 y mientras que diclofenaco sódico tiene un % de inhibición de 52,5 y para T4, T2, T3, T5 fue de 30,5; 30.3; 15.4 y 3.8 por separado. En la evaluación se infirió que el tratamiento T1 (extracto 92,07 mg / kg) es viable, ya que

evidencia todos los metabolitos secundarios y en un enfoque más notable con propiedades antiinflamatoria como las mezclas fenólicas, flavonoides y esteroides. <sup>14</sup>

Tafur D, Llanca L. Determinaron la viabilidad antiinflamatoria del *Plantago major* gel 20% en contraste con Diclofenaco gel al 1% tópicamente en roedores de piel pálida. Una configuración de prueba cuantitativa contemplada se llevó a cabo en el centro de investigación de procedimientos médicos exploratorios y bioterio de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo", en el período 2016 - 2017, utilizando 24 roedores de piel pálida separados en tres grupos. la irritación se inició con un 10% de carragenina intradérmica y el tratamiento tópico se aplicó a cada grupo, con *Plantago major* gel al 20%, Diclofenaco gel al 1% y gel sin principio activo individualmente. El tiempo normal de desaparición de las indicaciones clínicas de irritación se redujo en el grupo tratado con Diclofenaco gel al 1%. La concentración normal de PCR se redujo en el grupo que recibió *Plantago major* gel en un 20% más que la del grupo de control. *Plantago major* gel 20% ha demostrado una eficacia antiinflamatoria enormemente con respecto al tratamiento falso o placebo, tanto clínica como de laboratorio. <sup>15</sup>

Arroyo J, et al. En una investigación, propusieron como objetivos evaluar si la administración oral del concentrado etanólico de flores de *Laccopetalum giganteum* (Pacra-pacra) en roedores típicos produce fecundidad. Plan: Análisis experimental. Lugar: Facultad de Medicina y Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Material orgánico: Ratas. Interciones: Cuarenta y ocho criaturas fueron divididas al azar en 2 conjuntos de 24 cada uno. Resultados: Los flavonoides, las mezclas fenólicas y los taninos estaban en una cantidad más notable en el extracto etanólico. Conclusión: En condiciones de prueba, el concentrado etanólico

de las flores de *Laccopetalum giganteum* (pacra-pacra) aumentó la fecundidad en roedores típicos. <sup>2</sup>

## **2.2 Bases teóricas de la investigación**

### ***Laccopetalum giganteum* “Pacra-pacra”**

“Hierba suculenta, hasta 0,80 m de altura, raíces compuestas y larga, fasciculada, 10-15 para cada planta. Hojas arrosetadas, basales y caulinares, bordes coriáceos, espatulados, dentados-mucronulados, los basales tan anchos como la planta, los caulinares de medida variable, ambos 1-3 cm en su división apretada y 6-8 cm en su más estirada. parte, verde-azul. Flores hemisféricas, medida 10-15 cm, verdosas, simples; sépalos imbricados 5 (- 6) 8-10 cm de largo, 6-8 cm de ancho, poros 2-4 mm de ancho; pétalos imbricados con nectarios infames como cavidades extensas, de 2 a 4 mm de ancho; abundantes estambres, fibras de hasta 2 cm de largo, anteras con inclusión basal, 0.5 cm de largo, amarillas; carpelos glabros, estilo corto de 3 cm de largo, 2 cm de ancho, suculentos, estigma holgadamente capitado 2.5-3.5 (- 4) cm de ancho, verdosos. Fruto desconocido. <sup>16</sup>”

**Etimología del género:** “griego Lakkos=orificio, entrada; petalon=pétalo. En referencia a los cuantiosos nectarios que se distribuyen en cada pétalo. Género monotípico. <sup>17</sup>”

**Nombres vulgares:** “pacra, “pacra-pacra”, “pagra-pagra”, “huamanripa”. <sup>18</sup>”

### **Distribución y Ecología:**

“Planta endémica que aumenta a 4000 -> 4500 m.s.n.m. (Brako y Zarucchi, 1993), asignados desde el norte del Departamento de Ancash, Prov. Pallasca al departamento de Cajamarca, Prov. Hualgayoc (Macbride, 1937; Weberbauer, 1945); aunque los viajes de plantas actuales muestran que ahora mismo se limitaría a la zona de Pallasca (Distrito Conchucos) y al sur y al este del Departamento de La Libertad (Huamachuco y Bolívar). Se desarrolla en zonas pedregosas y ásperas, sobre rocas calcáreas y areniscas en la Cordillera de Pelagatos (Weberbauer, 1945), Conchucos (Pera et al., 2004) en Ancash y zonas contiguas, relacionadas con varias especies en su mayoría arbustos y altas. herbáceas, rosetadas o acolchadas, por ejemplo, Gentianaceae (por ejemplo, *Gentianella* spp.), Asteraceae (por ejemplo, *Chuquiraga* sp., *Senecio* spp.), Fabaceae (por ejemplo, *Lupinus* spp.).<sup>19</sup>”

### **Etnobotánica y usos:**

Usadas en la medicina popular humana, las flores son muy populares como remedio contra la tos y se venden en aldeas (Soukup, 1970), para contrarrestar afecciones de la garganta y los pulmones (Macbride, 1937; [www.sacha.org](http://www.sacha.org)). inclusive fue usada de esta forma por los antiguos peruanos del incanato (Chávez, 1977 en Palacios, 1993). Las flores combinadas con sal se dan al ganado, porque lo ven como un remedio conveniente para aumentar la fertilidad (según Weberbauer, en Soukup, 1970). En la comunidad de Conchucos, las flores se cortan en trozos o en pedazos pequeños y se combinan con las hojas del «chocho silvestre» *Lupinus* sp. Llamado "copcho", la mezcla se conserva las 24 horas, tiempo durante el cual irradia calor (altas temperaturas), luego se esparce en mantas y se dan para tragar el ganado, básicamente el que no se calienta y los machos. Para ser más fértil, añadiendo sal. En la propia comunidad se ha confirmado que también es eficaz como un purgante eficaz (diarreico)

en ovejas y cabras. Del mismo modo, cuando los lugareños (por ejemplo, los pastores), les gusta el néctar emitido por los nectarios de los pétalos, muestran intensos dolores de cabeza y alucinaciones (Pera et al., 2004). La planta tiene acción vesicante, causando ampollas y quemaduras cuando se pone en contacto con la piel humana, a pesar de esto los falsos curanderos continúan usando este método contra la artritis y el reumatismo al colocar los pétalos directamente sobre la piel después de vendar los órganos afectados, lo que provoca resultados desafortunados, como quemaduras de tercer grado. Además, existe la creencia ficticia de que es un afrodisíaco y que mejora la potencia sexual masculina y las mujeres para lograr la progenie, para lo cual los "chamanes" o "falsos curanderos" o "charlatanes" maceran la flor en recipientes combinados con aguardiente (alcohol de caña de azúcar), "algarrobina" (miel de algarroba, *Prosopis sp.*), "chuchuhuasi" (licor de *Maytenus spp.*), entre otros, vendiéndolos en vasos a gente tonta. Incluso lo utilizan para dar baños de flores, mezclándolo con *Alchemilla nivalis* Kunth (Prov. Bolívar, Barbamarca, Dept. La Libertad). Conserva ecológicamente los nutrientes del suelo y evita los grandes derrumbes andinos. Y del lado paisajístico es una de las plantas que da vistosidad y atractivo al ambiente en donde se aloja, que podría utilizarse en el turismo. <sup>16 19</sup>

### **Conservación de la Especie:**

Esta planta encantadora e imposible de perder que se conoce regularmente como "pacra" desde la perspectiva de la vegetación indígena del Perú es una planta ENDÉMICA, es decir, un lugar o distrito en particular, que no se encuentra en diferentes partes del Perú y el mundo. Actualmente tiene un par de poblaciones en el territorio, todavía está siendo devastada en grandes cantidades (por ejemplo, ha descubierto cómo apropiarse de hasta 350 kg de floraciones a intervalos regulares) por

personas locales (trabajadores, curanderos, "charlatanes") Principalmente las flores, que las ofrecen en los mercados aledaños, Sihuas, Huánuco y la deriva (Chimbote, Chiclayo, Lima). Por lo tanto, creemos que la especie *Laccopetalum giganteum* (Wedd.) Ulbrich (Ranunculaceae), ya que no está incluida en ninguna zona de preservación, la administración y / o seguridad de esta especie es vital. Este personaje refuerza que esta especie debe ser proclamada PLANTA INTANGIBLE con el objetivo final de mantener que, mediante el saqueo constante a que se oprime, se erradique; de manera similar, respetar completamente el último Decreto Supremo emitido con seriedad en las investigaciones de ubicación. Se sugiere que el instrumento con el objetivo de que la región, y además las plantas, se anuncien de manera irrelevante, comience en línea con los ocupantes y, en consecuencia, con los expertos del Municipio y autoridades locales, a la vista de los especialistas competentes del estado peruano (por ejemplo, INRENA).

20

### **Estrategias y Conservación:**

La garantía de la especie debe ser de gran alcance e incluir: 1) los investigadores (de los colegios de la localidad, ONG u otros) que realicen exámenes exhaustivos de ciencia y biología; 2) al Estado a través del Ministerio de Agricultura y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) con leyes de seguridad y tácticas de consistencia; 3) el esfuerzo conjunto del Gobierno Regional de Ancash y La Libertad y el Local de las Provincias de Pallasca, Bolívar y Huamachuco, incitando, proponiendo emprendimientos, haciendo raciocinio ambientalista (instrucción ambiental) y cooperando con 4) el número de habitantes en el Distrito de Conchucos y otros donde todavía está disponible la especie. Los beneficios para viajeros que ofrece la región se beneficiarán de una manera similar, aunque se utilizarán las riquezas conjuntas de manera sustentable, de modo que, a la hora de abordar sus necesidades monetarias,



"queremos explotar la riqueza y, sin embargo, mantenerla". Esto garantizaría la seguridad de esta especie y su comunidad cercana utilizaría la comunidad biológica a través de una total seguridad. Por último, la delimitación de la región donde la especie posee, la formación de la zona de amortiguación y la proclamación como zona asegurada o impalpable. Considerado seriamente, es más, por lo tanto, asegure el espacio vital donde hay un par de poblaciones de esta especie endémica. <sup>19</sup>

### **Taxonomía:**

La clasificación taxonómica y descripción botánica de la especie Según Cronquist A. (1988). Es:

División: magnoliophyta

Clase: magnoliopsida

Orden: ranunculales

Familia: ranunculaceae

Género: *Laccopetalum*

Especie: *Laccopetalum giganteum* (Wedd.) Ulbrich

Nombre vulgar: Pacra pacra. <sup>2</sup>

### **GELES**

“Los geles son semisólidos, directos o turbios, que contienen un alto nivel de disolución en presencia de un agente gelificante. La proporción de tamaño de las partículas dispersas puede diferir dentro de las estimaciones coloidales de los cuerpos

inconfundibles con luz óptica, macromoléculas, gemas iónicas o atómicas. Estas partículas fuertes se refuerzan juntas y dan forma a un sistema especial. <sup>21</sup>”

### **Tipos de geles**

Debido a la afinidad de la fase dispersante con la fase dispersa, los geles se clasifican en:

**a) Geles hidrófobos:** también se les llama "oleogeles", en los que la fase dispersa es de naturaleza aceitosa y la fase dispersante es acuosa, produciendo que las partículas no estén hidratadas porque las moléculas de agua están unidas entre sí, por lo tanto, los geles que se forman son inconstantes e irreversibles. <sup>22</sup>

**b) Geles hidrofílicos:** “también llamados hidrogeles, son elaboraciones cuyas bases son generalmente agua, glicerol y propilenglicol gelificado adhiriéndose agentes gelificantes apropiados, como almidón, derivados de celulosa, carbómeros, silicatos de magnesio y aluminio. <sup>22</sup>”

### **EXCIPIENTES**

“En un nivel fundamental, se considera que un excipiente es una sustancia inactiva, es decir, que no puede ofrecer ninguna actividad orgánica. A pesar del hecho de que no están bendecidos con actividad farmacológica, los excipientes mejoran la apariencia, las propiedades organolépticas, la solidez y la biodisponibilidad de las sustancias medicinales. Los excipientes constituyen gran parte de la masa o el volumen de un producto galénico para uso oral o parenteral. De esta manera, son sustancias que se utilizan como disolventes o diluyentes, aglutinantes, grasas, desintegradores, colorantes, sabores, aditivos, estabilizantes y vehículos que se agregan a un preparado farmacéutico para mejorar su solidez, su exhibición o para favorecer su elaboración. <sup>23</sup>”

## **PREPARACIÓN**

En la preparación del hidrogel, el agua, el operador de gelificación elegido, se incluye en el enfoque razonable para obtener la consistencia suficiente; además, se requiere la añadidura de una sustancia higroscópica, por ejemplo, glicerina, propilenglicol o sorbitol, lo que impide un secado rápido una vez que la preparación se aplica a la piel.<sup>24</sup>

Los hidrogeles se utilizan para avanzar en la recuperación de heridas ulcerosas y quemados, ya que producen una condición húmeda en la lesión en todo momento, lo que revitaliza el movimiento celular en todas las fases de la reparación, y también asimila los exudados y las emisiones. La condición húmeda producida por el hidrogel hace que el tejido necrótico se suavice y segregue, apoya la recuperación del tejido en la etapa de granulación, retiene las emisiones y, además, hace un buen dominio de la división y movimiento celular del tejido epitelial; por último, este tipo de vendajes no se adhieren a la lesión, lo que es rentable para el paciente. Del mismo modo, mantienen la contaminación bacteriana de las lesiones, incluso pueden añadirse algunos antimicrobianos y son penetrables al oxígeno.<sup>25</sup>

## **CONTROL DE CALIDAD**

La idea actual de calidad apoya asombrosamente lo que existía hace un par de décadas. Alrededor de ese momento, los controles de calidad se buscaron principalmente en las fases modificadas de la preparación de las formas farmacéuticas: supervisión de materiales crudos y materiales de empaquetamiento, control en proceso y exploración del producto completado. Ante la posibilidad de que los diferentes controles de calidad fueran suficientes, se consideraba que la naturaleza del producto acabado era aceptable. En estos días, se considera que el marco de control de calidad, por etapas o sectorial, no es suficiente y lo que se espera que se utilice es la idea de "garantía de calidad". Esta idea cubre, a pesar de los controles de calidad ya descritos, a partir de la referencia a la

idea de trabajar según lo indicado por las medidas que disminuyen el peligro de errores en la planificación de medicamentos, y garantizan la adquisición de un producto final con la calidad esperada en el tiempo de legitimidad establecido en el material de acondicionamiento.<sup>10</sup>

### **CONTROL DE CALIDAD DE LAS FORMULACIONES**

Las pruebas que se hagan en los preparados nunca deberán ser ruinosas en las formulaciones magistrales, y en general deberán ser pruebas sencillas con suficiente equipo. Como pruebas químicas de tipo cualitativo pueden servir respuestas coloreadas, por ejemplo, los alcaloides.<sup>26</sup>

Las pruebas organolépticas son esenciales. La presencia de matices o la proximidad de manchas o partículas externas, proporciona datos decentes sobre la naturaleza del preparado. La utilización de la lente de aumento óptica tiene una importancia increíble para el examen de la extensión de la etapa dispersa en emulsiones y suspensiones y para la prueba distintiva de las plantas terapéuticas.<sup>27</sup>

“Los análisis galénicos son útiles para cumplir con una progresión de detalles de las formulaciones. A modo de sinopsis, estableceremos que el control de calidad del producto terminado, en el caso de las fórmulas magistrales, incluirá, como base, un examen punto por punto de los atributos organolépticos y un control de peso.<sup>28</sup>”

### **FÓRMULA MAGISTRAL**

El medicamento coordinado para un paciente individualizado, expuesto por un especialista en medicamentos, o en su curso, para complementar explícitamente un remedio terapéutico puntualizando los principios activos que incorpora, según los estándares de elaboración correcta y control de calidad establecidos al efecto, dispensando en la oficina de la farmacia o servicio farmacéutico y con los datos fundamentales al cliente en los términos dados en el artículo 42.5.<sup>29</sup>

## **MATERIA PRIMA VEGETAL PARA LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS**

“**Particularidades:** Los atributos específicos del material vegetal en sí pueden abreviarse en que provienen de un ser vivo, y todas las cosas consideradas como plantas crean metabolitos esenciales y auxiliares cuyo enfoque no es uniforme en todas las instantáneas de su ciclo de vida, cambiando según causas intrínsecas y extrínsecas.

Causas extrínsecas: dependiendo de las condiciones geológicas, climáticas, del suelo, etc., en las que se desarrolla la planta, tendrá variedades en su concentración de metabolitos. Recolección: la estación y la estación del día, y además el tipo de recolección, puede afectar la concentración del metabolito activo. Parte utilizada de la planta: dependiendo de la parte de la planta, la concentración de sus metabolitos puede cambiar esencialmente. Procedencia: las plantas de cultivos son, en general, más controladas que las reunidas en la naturaleza. La administración controlada de los dos tipos de reunión es concebible. Tratamiento posterior a la recolección: consideración posterior a la recolección, por ejemplo, conservación, secado, moldeado, que resguarden del ataque de microorganismos y degradación enzimática (secado satisfactorio) y el ataque de alimañas (en aire circulado a través de recipientes y con control de peste s), afectará en la concentración y consistencia de los metabolitos activos.<sup>30</sup>”

## **EXTRACTOS BOTÁNICOS PARA FINES FARMACÉUTICOS**

“La extracción, cuando el término se utiliza farmacéuticamente, incluye la partición de porciones terapéuticamente activas de tejidos de plantas o criaturas de segmentos inertes o inactivos que utilizan solventes específicos en la metodología de extracción estándar. Los productos de esta manera adquiridos de las plantas son fluidos, semisólidos o polvos moderadamente impuros para uso oral o externo. Estos productos incorporan clases de elaboraciones conocidas bajo los nombres de decocciones, infusiones, concentrados líquidos, tinturas, extractos pilulares (semisólidos) y concentrados en

polvo. Estos elaborados son en su mayor parte conocidos como galénicos, por Galeno, el médico griego del siglo segundo. Cuando se adquiere una solución de los constituyentes activos de una droga cruda por maceración o percolación, la formulación puede estar lista para su uso como producto medicinal, como se da en el caso de tinturas específicas o ciertos concentrados líquidos, o tiende a ser manejada adicionalmente para elaborar un concentrado sólido o semisólido. <sup>31</sup>”

### **CLASIFICACIÓN DE LOS EXTRACTOS**

“Hay tres tipos de concentrados: líquidos (preparados fluidos), blandos (de consistencia moderada) y secos (de consistencia fuerte). **Los concentrados líquidos**, también denominados concentrados fluidos, son elaboraciones de material vegetal que contiene alcohol como disolventes o como aditivos, o ambos, dispuestos de modo que cada mililitro contenga los constituyentes separados de 1 g del material crudo al que habla, excepto si se determina lo opuesto en la monografía individual. **Concentrados semi-sólidos** son llamados blandos o pilulares. Estas son elaboraciones que tienen texturas entre las de los concentrados líquidos y los concentrados en polvo, se adquieren por medio de la desaparición de la disolución (agua, alcohol o mezcla hidroalcohólica) utilizada en la extracción. Es posible que tenga un antimicrobiano adecuado u otro aditivo. **Los concentrados en polvo** son elaboraciones sólidas con consistencia de polvo que se obtienen al desvanecerse los disolventes utilizados para la extracción. Puede contener sustancias incluidas, por ejemplo, excipientes, estabilizantes y aditivos. Los concentrados en polvo estandarizados se cambian de acuerdo con la sustancia caracterizada de los constituyentes, utilizando materiales inactivos adecuados o un concentrado en polvo del material vegetal utilizado para la elaboración. <sup>32</sup>”

## **INFLAMACIÓN**

La inflamación es una reacción defensiva cuya expectativa es deshacerse de la razón subyacente del daño celular, y las células y los tejidos necróticos que se producen debido a la primera lesión. La inflamación satisface su capacidad defensiva al debilitar, diezmar o matar a agentes nocivos (p. Ej., Organismos y venenos). La inflamación puede ser intensa o incesante. El intenso tiene un comienzo rápido y una duración breve, que se extiende desde un par de minutos hasta unos pocos días, y está representado por la exudación líquida y las proteínas plasmáticas y la agregación de leucocitos predominantemente polimorfonucleares. La inflamación incesante puede ser más engañosa, tiene un término más prolongado (de días a años) y se triplica por la afluencia de linfocitos y macrófagos con la multiplicación vascular y la fibrosis (cicatrización). En cualquier caso, como se muestra debajo, estos tipos fundamentales de inflamación pueden coincidir, y numerosos factores alteran su curso y apariencia histológica.<sup>33</sup>

## **INFLAMACIÓN AGUDA**

La reacción inflamatoria intensa tiene tres capacidades principales:

1. La región influenciada está poseída por un material transitorio llamado exudado inflamatorio intenso. Este exudado proporciona proteínas, líquidos y células venosas al territorio dañado para iniciar las protecciones locales.
2. En el caso de que haya un agente infeccioso (p. ej., Organismos microscópicos) en la región dañada, los segmentos de exudado pueden eliminarlo y destruirlo muy bien.
3. El tejido dañado puede deteriorarse y condensarse a medias, y la basura puede ser expulsada del territorio dañado.<sup>34</sup>

## **INFLAMACIÓN CRÓNICA**

La insistencia del agente etiológico, la reabsorción deficiente del exudado, junto con una restitución moderada y el uso de mecanismos inmunopatológicos pueden impulsar el apoyo de la respuesta inflamatoria que recibe una morfología poco convencional, llamada inflamación interminable o incesante. Esto también puede activarse después de los brotes repetidos de inflamación intensa o comenzando desde ya como una inflamación crónica, sin previa inflamación aguda.<sup>35</sup>

## **INFLAMACIÓN CRÓNICA GRANULOMATOSA**

“La inflamación granulomatosa es un ejemplo particular de inflamación incesante que se retrata por la acumulación de macrófagos activados que se enfrentan a una apariencia como la de las células epiteliales (epitelioide). Los granulomas aparecen en cuadros patológicos moderadamente infrecuentes y, de esta manera, su reconocimiento es considerable, a la luz del hecho de que hay un par de enfermedades (en ocasiones letales) que los crean. Pueden crear en el sistema una reacción perseverante de los linfocitos T a ciertos microorganismos (p. Ej., *Mycobacterium tuberculosis*, *Treponema pallidum* causante de goma o parásitos sifilíticos), donde las citosinas de estos linfocitos T se encargan del funcionamiento determinado de los macrófagos. La tuberculosis es el modelo de la enfermedad granulomatosa debido a la contaminación y debe excluirse de manera confiable como motivo cuando se reconoce un granuloma. Los granulomas también pueden aparecer a la luz de cuerpos remotos generalmente inactivos (p. Ej., hilos de sutura, astillas, implantes mamarios), una circunstancia en la que se encuadran supuestos granulomas de cuerpo irregular.<sup>36</sup>”

## **MEDIADORES CELULARES DE LA INFLAMACIÓN**

A pesar del hecho de que hay innumerables células comprometidas en la inflamación, las células que tienen un rol notable son de tipo fagocítico. Estas células son células



polimorfonucleares de neutrófilos y monocitos; cuando salen de la sangre, estos últimos reciben el nombre convencional de macrófagos. Los neutrófilos hablan del 60-70% de los leucocitos que se desplazan y son la principal línea de protección y, en este sentido, son los primeros en acceder al foco inflamatorio. Los monocitos-macrófagos interceden en los procesos de fagocitosis más complicados, en la que los linfocitos T suelen mediar. Refieren a la segunda línea de apoyo y son cruciales para la eliminación de gérmenes intracelulares y para la eliminación de restos de tejido. Las células endoteliales enmarcan una obra de arte tejida dentro de los vasos, además de mediar en un gran número de capacidades de manera funcional. Tal vez la modificación endotelial sea la maravilla subyacente en la inflamación. Los linfocitos están a cargo del segmento resistente, en particular de salvaguarda, que en su mayor parte es inflamación. Las plaquetas se mantienen unidas al vaso y se agregan unas a otras, de esta manera, activándose. Dicha iniciación adquiere relación con el escape de innumerables mediadores inflamatorios. Los mastocitos y los basófilos también se agrupan en los focos inflamatorios, a pesar del hecho de que, si bien pueden acelerar el final del agente causal, de manera incomprensible, también pueden cronificar la reacción inflamatoria.

37

### **REPARACIÓN DE LA INFLAMACIÓN**

Un punto de vista básico para la supervivencia de un ser vivo es la capacidad de reparar el daño causado por las heridas peligrosas y la inflamación. La reacción inflamatoria frente a los organismos y tejidos dañados sirve para prescindir de estos riesgos, así como para poner en marcha el procedimiento de reparación. El término << reparación >> alude a la recuperación del diseño del tejido y las capacidades después del daño. Es creado por dos tipos de respuestas. Algunos tejidos pueden suplantar segmentos dañados y, básicamente, volver a su estado inicial; este procedimiento se llama <<

regeneración >>. En el caso de que los tejidos dañados no puedan restablecerse por completo, o si las estructuras de refuerzo del tejido han sido realmente dañadas, la solución ocurre al guardar tejido conectivo (fibroso), un procedimiento llamado << recuperación >>, que da como resultado el arreglo << arreglo de una cicatriz >>. A pesar del hecho de que la cicatriz nerviosa no es común, le da suficiente solidez básica al tejido dañado para tener la capacidad de trabajar. Después de diferentes tipos de daños, tanto la recuperación como el desarrollo de la cicatriz se suman a los grados cambiantes de corrección de largo recorrido. El término << fibrosis >> se usa generalmente para retratar el amplio depósito de colágeno que se genera en los pulmones, el hígado, el riñón y diferentes órganos como resultado de una inflamación sin fin, o en el miocardio después de la corrupción isquémica (tejido muerto). En la posibilidad remota de que la fibrosis se cree en un espacio de tejido poseído por un exudado provocativo, se llama << organización >> (como en la neumonía clasificada que influye en el pulmón). La solución incluye la expansión de unas pocas células y una estrecha cooperación entre las células y el marco extracelular (ECM). De esta manera, la comprensión del procedimiento de corrección requiere algún aprendizaje del control de la proliferación celular y las capacidades de MEC.<sup>33</sup>

### **CUIDADOS Y TRATAMIENTO**

Una estructura terapéutica decente contra un procedimiento inflamatorio debe ser tendida desde lados opuestos: desde una perspectiva, el tratamiento farmacológico general con la administración de antiinflamatorios y, por otra, con un plan de consideración, que debe garantizar un avance eficaz contra el procedimiento de inflamación. El aumento de la región inflamada disminuye la proximidad del exudado en el tejido intersticial. El poder de la gravedad favorece el retorno venoso y linfático, que es la razón por la que la sangre desoxigenada y los desechos celulares son

suplantados por la sangre rica en suplementos y oxígeno. Cuando se levanta una extremidad, debe elevarse totalmente, y las zonas más distales están constantemente sobre el resto. El dolor y la hinchazón, junto con la debilidad funcional, hacen que sea importante descansar el área dañada, lo que también fomentará el procedimiento de reparación. Otra medida normal en medio del período exudativo del procedimiento inflamatorio es la ejecución de una gasa de compresión con materiales flexibles con almohadilla de algodón. Sea como sea, en la etapa reparativa y en inflamaciones incesantes, frotar favorece el retorno venoso y mejora la perfusión en la región. Debería abstenerse en medio de las 48-72 horas iniciales o mientras la etapa exudativa continúa. El uso de calor fresco o cercano dependerá de la condición del avance del procedimiento inflamatorio. En este sentido, en las etapas intensas se demostrará la utilización del frío, y en los períodos reparativos de la etapa intensa o en las inflamaciones incesantes, el calor en sus modalidades distintivas.<sup>37</sup>

## **FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS**

### **Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs):**

Incluye una recopilación heterogénea de sustancias que comparten para todos los efectos y el propósito de su alivio del dolor, actividad antipirética y calmante, identificada con su capacidad para restringir el catalizador de la ciclooxigenasa y disminuir la producción de prostaglandinas. Hay dos tipos de ciclooxigenasas: ciclooxigenasa 1 (Cox-1), que es constitutiva y está a cargo de los impactos fisiológicos de las prostaglandinas y la ciclooxigenasa 2 (Cox-2), que se inicia por inflamación y otros refuerzos. La mayoría de los AINEs ejemplares son inhibidores de ambos, y particularmente de Cox-1. El daño por AINEs va forma progresiva, debido a su amplio uso y la posibilidad de adquirirlos sin una receta médica.<sup>38</sup>

### **Antiinflamatorios Esteroides (Glucocorticoides, etc.):**

Disminuyen la inflamación y el avance de la infección. No deben utilizarse como un tratamiento solitario en procesos incesantes debido a sus impactos desfavorables, sin embargo, pueden utilizarse como un tratamiento intenso para sofocar rápidamente la acción de la dolencia, de manera confiable en dosis bajas y en combinación con antirreumáticos modificadores de la enfermedad (ARME). En dosis bajas por vía oral (porciones inferiores a 10 mg/ día de prednisona o proporcionadas) y en inyecciones locales, los corticoesteroides son extremadamente eficaces para disminuir los efectos inflamatorios producido en pacientes con artritis reumatoide.<sup>39</sup>

### **CARRAGENINA**

“Es el hidrocoloide extraído con agua o base soluble en fluido de cierto crecimiento verde marino rojo de la clase *Radoficeas*, y se aísla de la solución por precipitación con alcohol (metanol, etanol o isopropanol) o por secado con rodillo o solidificación. Es una mezcla variable de ésteres de sulfato de potasio, sodio, calcio, magnesio y amonio con galactosa, copolímeros y 3,6-anhidrogalactosa, por lo que las hexosas son, por otro lado,  $\alpha$ -1,3 y  $\beta$ -1,4 en el polímero. Polvo grueso a fino, de color amarillento oscuro a blanco, sin aroma, insípido, crea una sensación de adhesivo en la lengua. En las empresas farmacéuticas y de nutrición, se utiliza como emulsionante, agente de suspensiones y especialista en gelificación.<sup>40</sup>”

“Carragenina habla a un grupo de polisacáridos polisulfatados, cuyos impactos fisiológicos incorporan la regulación de la capacidad inmune inflamatoria y actividad antimetastático. La inflamación que se induce por medio de la carragenina se debe principalmente a la forma en que esta sustancia estimula la creación de prostaglandinas que se obtienen del metabolismo del ácido araquidónicas y promueve los

procedimientos inflamatorios inmunológicos y angiogénicos. Para sofocar la inflamación provocada por la administración de la carragenina, se puede utilizar indometacina, un antiinflamatorio no esteroide que dificulta la producción de prostaglandinas. Dado que las prostaglandinas liberadas por las células tumorales instigan la angiogénesis en tumores fuertes, la utilización de la prueba de la indometacina mejoraría la actividad de carragenina causante de cáncer. Se sabe que la indometacina dificulta la reacción vascular del tumor fortalecida por los linfocitos y macrófagos, y también reprime el desarrollo del tumor desmoide y carcinoma hepatocelular con hipercalcemia. <sup>41</sup>

### III. HIPÓTESIS

#### 3.1 H<sub>0</sub>

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* (weddel) ulbrich (PACRA PACRA) no tiene un efecto antiinflamatorio frente al edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.

#### 3.2 H<sub>1</sub>

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* (weddel) ulbrich (PACRA PACRA) tiene un efecto antiinflamatorio frente al edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño de la investigación.

La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel explicativo, de diseño experimental (grupos: control negativo y positivo, así como el grupo experimental).

El esquema del diseño experimental planteado fue el siguiente:

G1-----O1-----X1-----O2 (Basal, 30 min, 60 min, 180 min, 300 min)

G2-----O1-----X2-----O2 (Basal, 30 min, 60 min, 180 min, 300 min)

G3-----O1-----X3-----O2 (Basal, 30 min, 60 min, 180 min, 300 min)

Dónde:

G1: Es el grupo control negativo.

G2: Es el grupo control positivo.

G3: Es el grupo experimental.

O1: Medición de volumen desplazado de NaCl 0,2% por edema inducido en miembro inferior de *Rattus rattus*

O2: Medición de volumen desplazado de NaCl 0,2% por edema inducido en miembro inferior del *Rattus rattus* con edema subplantar

X1: Sin tratamiento.

X2: Tratamiento con diclofenaco en gel.

X3: Tratamiento con gel elaborado a base de las flores de *Laccopetalum giganteum*.

### 4.2 Población y muestra.

**Población vegetal:** Conjunto de flores de PACRA PACRA (*Laccopetalum giganteum* (weddel) ulbrich). La materia prima se recogió en el distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

**Muestra vegetal:** 2 kg de flores secas

**Población animal:** *Rattus rattus* machos

**Muestra Animal:** 12 *Rattus rattus* machos con peso entre 140 gramos

#### 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Gel antiinflamatorio elaborado a base de las flores de <i>Laccopetalum giganteum</i> (weddel) ulbrich (PACRA PACRA)	Normalmente transparente, uniforme, deformados, compuesto de no menos de dos partes. De estos, uno es fluido y funciona como un agente en dispersión y el otro, una parte creadora de estructura, normalmente un material coloidal fuerte.	Concentración efectiva	2 %

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Efecto Antiinflamatorio	Acción de inhibir o reducir la inflamación tras la administración de una sustancia coloidal.	Disminución del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus Rattus</i>	Volumen (ml) % de inhibición

#### 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utiliza la observación directa, medición y registro de las medidas del volumen de desplazamiento en mililitros en el pletismómetro digital, del basal de cada tiempo, otras características que se observan es identificación de metabolitos secundarios en el extracto. Los datos obtenidos serán registrados en cuadros con datos experimentales.

#### 4.4.1 Recojo de la muestra:

La muestra fue recolectada y traída desde el distrito de Conchucos de la provincia de Pallasca departamento de Ancash en el mes de abril, debido a su ubicación dicha especie se encuentra en su máximo crecimiento, ya que en este tiempo las lluvias cesan y el inicio de la primavera permite su florecimiento. Se eligió un día específico para el recojo de la muestra ya que dicha especie se encuentra en lugar alejado del pueblo.

#### 4.4.2 Obtención del extracto hidroalcohólico:

Para obtener el extracto se realizó una marcha fitoquímica. Se mezcló cuidadosamente 100g de la muestra molida en una cantidad de 500ml de alcohol de 80° durante 7 días en un envase de color ámbar, después se filtró dicha muestra utilizando el embudo de vidrio de marca PYREX y el papel filtro, obteniéndose así un diluido en el balón de vidrio de marca PYREX el cual se llevó al equipo de reflujo (ROTAVAPOR) por un período de tiempo de 2 horas, al cabo de este tiempo se logró obtener el extracto final el cual usando una cierta cantidad de éste se alcanzó a identificar los metabolitos secundarios presentes.

#### 4.4.3 % del Extracto Hidroalcohólico

Peso del extracto hidroalcohólico	7,3g -----	100%
Peso seco del extracto hidroalcohólico	0,15g -----	X
		X = 2%

Este resultado permite conocer el rendimiento del extracto en peso seco.

#### 4.4.4 Formulación del gel al 2%

Extracto Seco	2g -----	100 g (Gel Base)
Extracto Seco (Pacra pacra)	X g -----	40g c.s.p. (Gel Base)
		<b>X = 0.8g Extracto Seco (Pacra pacra)</b>

Gel Base – Extracto Seco (Pacra pacra) = 40g c.s.p. – 0.8g = **39.2g Gel base**



#### **4.4.4.1 Características físico químicas del gel**

La motivación detrás del control de calidad del producto terminado es decidir si una forma farmacéutica tiene las propiedades de calidad recientemente establecidas. Estos créditos buscan finalmente que el medicamento cumpla con el objetivo para el cual se diseñó de manera segura y adecuada.<sup>42</sup>

##### **❖ Determinación Organoléptica Del Gel**

La apariencia, color, olor y sabor son investigados en el gel.

- a.) **Apariencia:** Es un gel homogéneo al tacto, libre de grumos, cuando se investiga por representación directa.
- b.) **Color:** amarillo que se determina por el tinte que presenta el gel.
- c.) **Olor:** Característico a la planta.

##### **❖ Determinación de la presencia de grumos en el gel**

Tomar una pequeña suma con los dedos y aplicarla con suavidad en el dorso de la mano y observar si hay alguna proximidad o ausencia de protuberancias o grumos.

##### **❖ Determinación de untuosidad al tacto del gel**

Tomar una pequeña suma del gel con los dedos y aplicar suavemente en el dorso de la mano y observar si hay la presencia de partículas.

##### **❖ Determinación del pH**

Se calibra en un medidor de pH, ya sea en tiras reactivas o sea digital

En un vaso ponga la muestra (gel) y añada el concentrado y homogeneice, precisar el pH y registre los resultados.

##### **❖ Determinación de la Extensibilidad del gel**

Bajo el nombre de aumento o extensibilidad de un gel se comprende su capacidad para aplicarse y diseminarse por igual en la piel. El peso de  $0,23 \pm 0,02$  g de prueba a  $25^{\circ}\text{C}$  se comprime entre dos superficies de vidrio en las que se incluye un peso de 100 g durante 1 minuto. El área originada es la variable de respuesta (Extb.).<sup>42 43</sup>

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

##### **Procedimiento de ratas**

- 1) Aclimatación mínimo dos días en jaulas metálicas con viruta de madera; en condiciones de iluminación y temperatura estándar para eliminar el efecto del estrés, con alimentos y agua a libertad.
- 2) Se utilizó *rattus rattus* machos con un peso promedio de (140g), las cuales se aleatorizaron, se pesaron y marcaron para formar grupos de 4 animales.
- 3) Se realizó la medición inicial del volumen desplazado de NaCl 0,2% en mililitros del miembro inferior derecho de las ratas por medición directa con ayuda del pletismómetro digital.
- 4) Se inyectó 0.1 ml de una disolución acuosa al 1% de carragenina en aponeurosis plantar derecha de los *rattus rattus*.
- 5) Se anotó las medidas del volumen desplazado de NaCl 0,2% en mililitros del miembro inferior derecho inflamado de las ratas por medición directa con el pletismómetro digital. Esta medición se realizó a los 60min, 180min y 300min después del inicio del experimento.
- 6) Se evaluó la diferencia de las medidas del volumen desplazado de NaCl 0,2% en mililitros del miembro inferior derecho inflamado de las ratas antes de la inflamación y a los tiempos de 60min, 180min y 300min con lo cual se calculó el porcentaje de inflamación producido.

7) Se tomó como indicador: el tiempo en el que el grado de inflamación es máximo (60min), el volumen de inflamación que se va a determinar y el volumen del miembro inferior derecho de la rata en un tiempo inicial. <sup>11 44</sup>

<b>GRUPOS</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>DOSIS</b>
1	Carragenina + sin tratamiento	
2	Carragenina + Diclofenaco gel 1%	Dosis 1
3	Carragenina + Gel de pacra pacra 2%	Dosis 1

#### **4.5 Plan de análisis.**

Los resultados se presentan en tablas considerando datos estadísticos como el promedio y desviación estándar. Se utilizó el programa de Microsoft Excel.

#### 4.6 Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de las flores de PACRA PACRA ( <i>Laccopetalum giganteum</i> (weddel) ulbrich) en ratas ( <i>Rattus rattus</i> )	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar el efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de <i>Laccopetalum giganteum</i> (weddel) sobre el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i>.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las flores de <i>Laccopetalum giganteum</i>.</p> <p>Evaluar las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de <i>Laccopetalum giganteum</i>.</p> <p>Determinar los valores de volumen de desplazamiento de solución salina por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i>.</p> <p>Determinar el porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de <i>Laccopetalum giganteum</i>.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b></p> <p>-La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel explicativo, de diseño experimental (grupos: control negativo y positivo, así como el grupo experimental).</p> <p><b>Diseño de investigación:</b></p> <p>-Recojo de la muestra.</p> <p>-Obtención del extracto hidroalcohólico e identificación de los metabolitos secundarios.</p> <p>-% del Extracto hidroalcohólico</p> <p>-Formulación del gel al 2%</p> <p>-Características físico químicas</p> <p>-Actividad antiinflamatoria la flor de PACRA PACRA (<i>Laccopetalum giganteum</i> (weddel) ulbrich) en <i>Rattus rattus</i></p>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Gel antiinflamatorio elaborado a base de las flores de <i>Laccopetalum giganteum</i> (weddel) ulbrich (PACRA PACRA)</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Efecto Antiinflamatorio</p>	<p>Concentración efectiva</p> <p>Disminución del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus Rattus</i></p>	<p>2%</p> <p>-Volumen (ml) -% de inhibición</p>

#### **4.7 Principios éticos**

Se impulsa la recuperación del aprendizaje convencional sobre la utilización de plantas restauradoras, no exclusivamente para proteger su herencia social, sino incluso de registrar datos significativos y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que se completarán como nuevas fuentes de medicamentos, que, por lo tanto, será una ventaja para la humanidad. La intención es aportar al seguro de biodiversidad, ya que es un bien común.

Se consideraron las contemplaciones éticas de una investigación en el que se tratan diferentes procesos científicos con animales. En cada prueba, se utilizó el número base de animales concebibles para asegurar resultados mensurablemente sólidos. Los animales se quedaron en corrales apropiados y en áreas cercadas, en espacios con condiciones ecológicas institucionalizadas y controladas.

Toda investigación debe evitar acciones lesivas a las personas, plantas, animales, al medio ambiente y a la biodiversidad.

El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural, así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participantes de la misma.

El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados

**Tabla 1: Identificación de metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra (*Laccopetalum giganteum*)**

<b>Reactivo</b>	<b>Resultado</b>
<b>Fehling</b>	+ + +
<b>FeCl<sub>3</sub></b>	+ + +
<b>Shinoda</b>	+ + +
<b>Liebermann B</b>	+ +
<b>Dragendorff</b>	+ +

Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)

#### **Leyenda**

+ + +: Alta

+ +: Moderada

+: Leve

**Tabla 2: Características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra (*Laccopetalum giganteum*)**

<b>Control de Calidad</b>	<b>Descripción</b>
pH	6.09
Aspecto	Homogéneo
Color	Amarillo
Olor	Característico a la planta
Untuosidad	Sin partículas
Grumos	Sin grumos
Extensibilidad	% medio(cm) 3.35

Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)

**Tabla 3: Promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de *Laccopetalum giganteum*, Pacra Pacra 2%)**

Grupos	Volúmen de NaCl 0.2% desplazado				
	Basal (ml)	Carragenina 30 min (ml)	60 min (ml)	180 min (ml)	300 min (ml)
Blanco	1.30 ± 0.12	2.14 ± 0.23	2.72 ± 0.37	2.46 ± 0.31	2.19 ± 0.29
Estándar Gel Diclofenaco 1%	1.07 ± 0.08	1.63 ± 0.14	1.76 ± 0.15	1.34 ± 0.12	1.18 ± 0.09
Grupo Tratado Gel <i>Laccopetalum giganteum</i> , Pacra Pacra 2%	1.02 ± 0.12	1.60 ± 0.22	1.90 ± 0.28	1.66 ± 0.18	1.28 ± 0.13

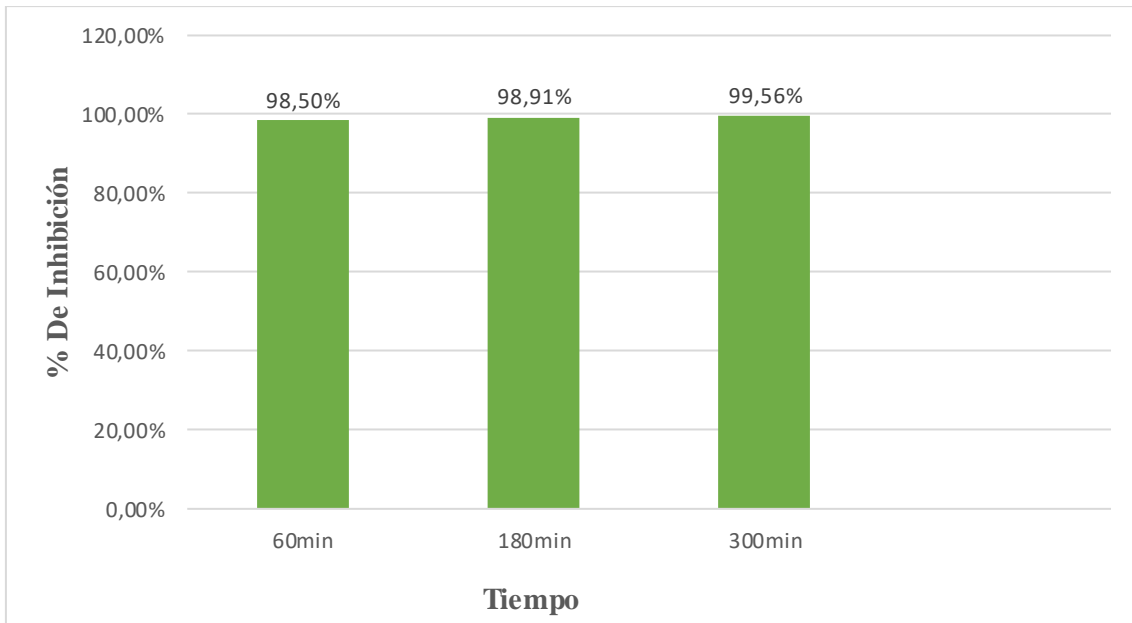
Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)

**Tabla 4: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra (*Laccopetalum giganteum*) a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1%**

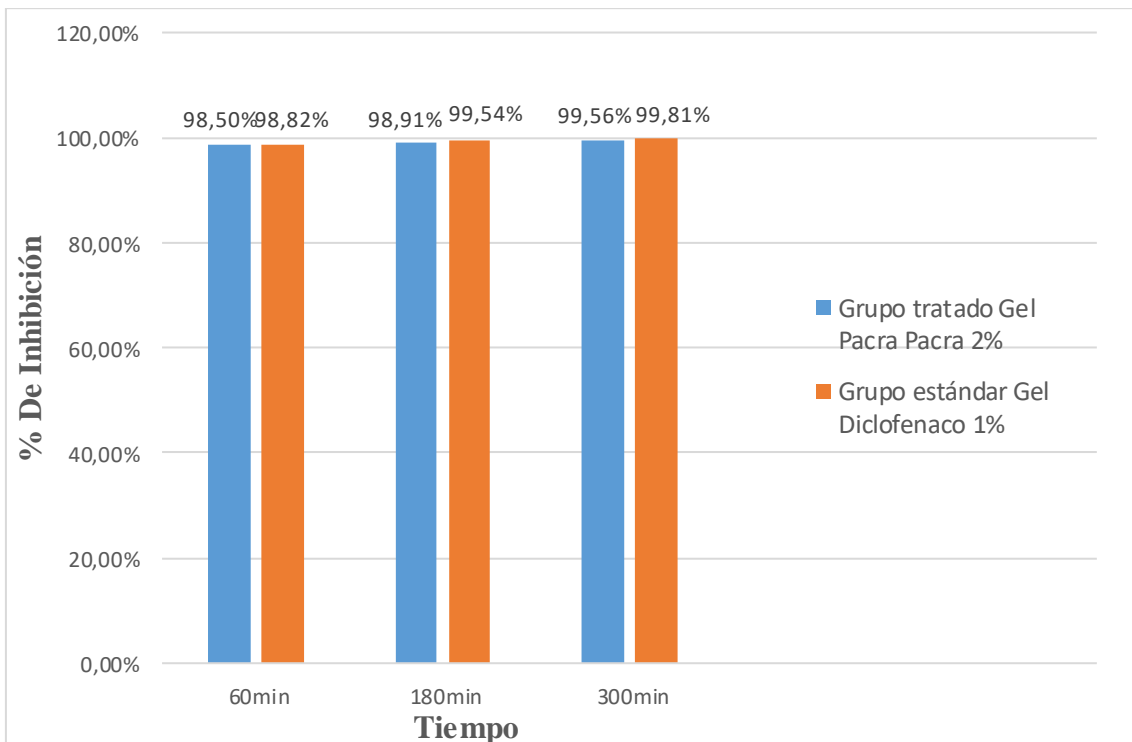
Grupos	Porcentaje de inhibición		
	60 min	180 min	300 min
Estándar Gel Diclofenaco 1%	98.82%	99.54%	99.81%
Tratado Gel <i>Laccopetalum giganteum</i> , Pacra Pacra 2%	98.50%	98.91%	99.56%

Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)





**Gráfico 1: Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra (*Laccopetalum giganteum*) a diferentes tiempos.**



**Gráfico 2: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra (*Laccopetalum giganteum*) a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1%**

## 5.2 Análisis de resultados

En la tabla 01 muestra la interpretación de los metabolitos secundarios que contiene el Extracto de Pacra pacra (*Laccopetalum giganteum*), en ella se puede notar que contiene flavonoides, compuestos fenólicos y taninos. Según Arroyo y colaboradores en su artículo denominado: El extracto etanólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* (pacra-pacra) aumenta la fertilidad en ratas identificó que los metabolitos secundarios presentes en el extracto de Pacra pacra (*Laccopetalum giganteum*) son aminoácidos, glicósidos, esteroides y triterpenoides, compuestos fenólicos, flavonoides y taninos.

Probablemente por el contenido de flavonoides, compuestos fenólicos y taninos presente el efecto antiinflamatorio correspondiente a su mecanismo de acción el cual indica reducción de la síntesis de mediadores proinflamatorios tales como leucotrienos, prostaglandinas y óxido nítrico. <sup>10</sup>

En la tabla 02 da a conocer los resultados de las características físico químicas del gel, notando que tuvo un pH 6.09, un aspecto homogéneo, un color amarillento, un olor característico a la planta, ausencia de partículas, no tuvo grumos y con una extensibilidad de 3.35cm<sup>2</sup> alcanzando determinar que respeta los parámetros instaurados por la USP. <sup>45</sup>

En la tabla 03 muestra los promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de

*Laccopetalum giganteum*, Pacra Pacra 2%), alcanzando la máxima inflamación a los 60 minutos.

En la tabla 4 muestra la comparación del porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1%, manteniendo ambos un margen mínimo de diferencia en los diferentes tiempos.

En el gráfico 02 muestra el porcentaje de inhibición inflamatoria a diferentes tiempos para obtener en el grupo estándar (Gel Diclofenaco 1%) a los 60min de 98.82%, a los 180min de 99.54%, a los 300min 99.81% y en el grupo expuesto al gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* se obtuvo a los 60 min de 98.50%, a los 180min de 98.91%, a los 300min 99.56%, observamos la comparación del gel diclofenaco 1% y del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra pacra (*Laccopetalum giganteum*) presentando una mínima diferencia en el porcentaje de inhibición inflamatoria en los 60min, 180 min y 300min siendo el gel diclofenaco 1% de mejor efecto antiinflamatorio.

## VI. CONCLUSIONES

- ❖ El gel elaborado a base de las flores de *Laccopetalum giganteum* (weddel) al 2% demostró tener efecto antiinflamatorio a los 300min.
- ❖ Se identificó los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* siendo estos: los azúcares reductores, flavonoides, taninos, alcaloides y triterpenos.
- ❖ Evaluamos las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* presentando un pH 6, de aspecto homogéneo y color amarillento, con ausencia de partículas y con una extensibilidad promedio de 3.35cm.
- ❖ Determinamos los valores de volumen de desplazamiento de solución salina por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.
- ❖ El porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* fue a los 60 min 98.50%, a los 180min 98.91% y a los 300min 99.56%.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. León B, et al. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú: Ranunculaceae endémicas del Perú. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. Rev. peru. biol [revista en internet]. 2006. [Citado 17 de setiembre de 2018],13 (2): 580-581. Acceso en: <file:///C:/Users/user.usuario/Downloads/Dialnet-RanunculaceaeEndemicasDelPeru-2292190.pdf>
2. Arroyo J, et al. El extracto etanólico de las flores de *Laccopetalum giganteum* (pacra-pacra) aumenta la fertilidad en ratas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Anales de la Facultad de Medicina [revista en internet]. 2007. [Citado 17 de setiembre del 2018], 68 (3): 238-243. Disponible en: <file:///C:/Users/user.usuario/Downloads/1209-4208-1-PB.pdf>
3. Piola J, Mastandrea. Guía práctica para el monitoreo de fármacos y drogas de abuso [Internet]. Ediciones UNL. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. 2003. [Citado 17 de setiembre del 2018]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=QDILLYdbf8kC&pg=PA46&dq=El+proceso+inflamatorio+incluye+una+serie+de+fen%C3%B3menos+que+pueden+ser+desencadenados+por+diversos+est%C3%ADmulos+como+son+agentes+infecciosos,+isquemia,+interacciones+ant%C3%ADgeno-anticuerpo,+y+lesiones+t%C3%A9rmicas+o+f%C3%ADsicas+de+otra+%C3%ADndole.&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjhv-vyl8PdAhUSn1MKHW22CWsQ6AEIJzAA#v=onepage&q=El%20proceso%20inflamatorio%20incluye%20una%20serie%20de%20fen%C3%B3menos%20que%20pueden%20ser%20desencadenados%20por%20diversos%20est%C3%ADmulos%20como%20son%20agentes%20infecciosos%2C%20isquemia%2C%20interacciones%20ant%C3%ADgeno-anticuerpo,+y+lesiones+t%C3%A9rmicas+o+f%C3%ADsicas+de+otra+%C3%ADndole.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=QDILLYdbf8kC&pg=PA46&dq=El+proceso+inflamatorio+incluye+una+serie+de+fen%C3%B3menos+que+pueden+ser+desencadenados+por+diversos+est%C3%ADmulos+como+son+agentes+infecciosos,+isquemia,+interacciones+ant%C3%ADgeno-anticuerpo,+y+lesiones+t%C3%A9rmicas+o+f%C3%ADsicas+de+otra+%C3%ADndole.&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjhv-vyl8PdAhUSn1MKHW22CWsQ6AEIJzAA#v=onepage&q=El%20proceso%20inflamatorio%20incluye%20una%20serie%20de%20fen%C3%B3menos%20que%20pueden%20ser%20desencadenados%20por%20diversos%20est%C3%ADmulos%20como%20son%20agentes%20infecciosos%2C%20isquemia%2C%20interacciones%20ant%C3%ADgeno-anticuerpo%2C%20y%20lesiones%20t%C3%A9rmicas%20o%20f%C3%ADsicas%20de%20otra%20%C3%ADndole.&f=false)
4. Marquis D. Noticias de salud natural: Como la inflamación afecta cada aspecto de su salud [Internet]. [Actualizado 25 de abril del 2015] [Consultado el 17 de setiembre del 2018]. Disponible en:

<https://articulos.mercola.com/sitios/articulos/archivo/2015/04/25/la-inflamacion-desencadena-sintomas-de-enfermedades.aspx>

5. Nuñez A, Vargas J. Identificación preliminar de fitoconstituyentes presentes en las raíces, tallos, hojas y flores de *Trixis cacalioides* procedentes del Cerro Campana de la Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad [Internet]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica. 2013. [Citado 17 de setiembre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3934/Nu%20Blez%20Echevarr%20ADa%20Anni%20Johana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Calla H, Rosales V. Caracterización del Consumo de Medicamentos; automedicación responsable, automedicación y autoprescripción en usuarios de boticas ubicadas en San Juan de Lurigancho 2016-2017. Tesis para optar el título profesional de químico-farmacéutico [Internet]. Lima: Universidad Wiener, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2018. [citado el 17 de setiembre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1468/TITULO%20-%20%20Calla%20Calla.%20Hermelinda%20Mar%20ADa.pdf?sequence=1>
7. Burga A. Comparación de la actividad antiinflamatoria del gel de cladodios de *Opuntia ficus-indica* “Tuna” versus indometacina en *Mus musculus balb/c*. Tesis para optar el título de médico cirujano [Internet]. Chiclayo: Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana; 2014. [citado el 18 de setiembre del 2018]. Disponible en: [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1324/4/Burga\\_ar.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1324/4/Burga_ar.pdf)

8. Avalos C. Efecto del gel de extracto etanólico de hojas de *Piper aduncum* EN LA INFLAMACIÓN INDUCIDA EN *Rattus rattus* var. *Norvegicus*. Tesis para obtener el grado de: maestro en farmacia y bioquímica con mención en farmacia clínica [Internet]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Escuela de Postgrado, Sección de postgrado en farmacia y bioquímica; 2016. [citado el 18 de setiembre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3065/TESIS%20MAESTRIA%20C%20C3%89SAR%20LUIS%20AVALOS%20CAPRIST%20C3%81N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Almonacid A. Efecto antiinflamatorio y cicatrizante del extracto liofilizado de Aloe Vera (*Aloe Vera (L) burm. f.*) presentado en forma de gel farmacéutico. Tesis para optar al grado académico de magíster en recursos vegetales y terapéuticos [Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2012. [Citado el 03 de octubre del 2018]. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2591/Almonacid\\_ma.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2591/Almonacid_ma.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
10. “Borbor G, Coloma K. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE LA MEZCLA HIDROALCOHÓLICA DE *MATRICARIA CHAMOMILLA* Y *URTICA URENS* EN RATAS WISTAR. Trabajo de titulación presentado como requisito previo para optar al grado de químicos y farmacéuticos [Internet]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad Ciencias Químicas; 2015. [Citado el 03 de octubre del 2018].” Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8933/1/BCIEQ-T->

[0112%20Borbor%20Tomal%C3%A1%20Grace%20Patricia%3B%20Coloma%20Encalada%20Kleber%20Javier.pdf](#)

11. Aragadvay S. Elaboración y control de calidad de tintura y gel cicatrizante y antiinflamatorio a base de Chilca (*bacharis latifolia*) y Hierbamora (*solanum nigrum*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Farmacia y Bioquímica; 2009. [Citado el 03 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/216/1/56T00190.pdf>
12. Vargas C. Estudio de la actividad cicatrizante y antiinflamatoria del extracto alcohólico de las hojas de *Senna reticulata* (Willd.) H. Irwin & Barneby (“Retama”). Tesis para optar el grado de magister en recursos vegetales y terapéuticos [Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela de Post-grado, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2007. [Citado el 03 de octubre del 2018]. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2585/Vargas\\_cc.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2585/Vargas_cc.pdf?sequence=1)
13. Borgo J, Trujillo R. EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Sambucus peruviana kunth* (SAUCO) EN RATAS ALBINAS. Tesis para optar el título de químico farmacéutico y bioquímico [Internet]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica; 2018. [citado el 02 de octubre del 2018]. Disponible en: [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2425/TESIS\\_JEN\\_NIFER%20ROXANA\\_Y\\_ROXANA%20PILAR.pdf?sequence=3](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2425/TESIS_JEN_NIFER%20ROXANA_Y_ROXANA%20PILAR.pdf?sequence=3)



14. “Chuqui M. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de la escorzonera (*Perezia multiflora*) en ratas (*rattus novergicus*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímica farmacéutica [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2013.” [Consultado el 02 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2604/1/56T00383.pdf>
15. Tafur D, Llanca L. EFICACIA ANTIINFLAMATORIA TÓPICA DEL PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) VS DICLOFENACO EN RATAS ALBINAS. Tesis para optar el título de médico cirujano [Internet]. Lambayeque: Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”, Facultad de Medicina Humana; 2018. [Citado el 03 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1712/BC-TES-TMP-564.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Fernández A, Rodríguez E. ETNOBOTÁNICA DEL PERÚ PRE-HISPANO [Internet]. Trujillo. 2007. [Citado el 04 de octubre del 2018]; p. 95. Disponible en: [https://issuu.com/lenriq/docs/etnobotanica\\_del\\_peru\\_prehispano\\_-\\_eric\\_rodriguez\\_/98](https://issuu.com/lenriq/docs/etnobotanica_del_peru_prehispano_-_eric_rodriguez_/98)
17. Pera J. Alvítez N. Melgarejo & W. Aguilar. Flora altoandina del Distrito de Conchucos, Prov. Pallasca, Dpto. Ancash, Perú con énfasis en *Laccopetalum giganteum* (Wedd) Ulbrich (*Ranunculaceae*). Libro de Resúmenes del X Congreso Nacional de Botánica [Internet]. Trujillo. 2004. [Citado el 04 de octubre del 2018]; p. 94. Disponible en: [https://issuu.com/lenriq/docs/etnobotanica\\_del\\_peru\\_prehispano\\_-\\_eric\\_rodriguez\\_/97](https://issuu.com/lenriq/docs/etnobotanica_del_peru_prehispano_-_eric_rodriguez_/97)

18. Soukup J. Vocabulario de los Nombres Vulgares de la Flora Peruana. Edit. Salesiana S.A. Lima. 1970.
19. Weberbauer A. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos: Estudio Fitogeográfico [Internet]. Lima. 1945. [Citado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://bibdigital.rjb.csic.es/ing/Libro.php?Libro=48>
20. Palacios, J. Plantas medicinales Nativas del Perú I. Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONCYTEC. Lima, Perú; 1993.
21. Muñoz M. SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE GELES COMO VEHÍCULOS DE MELOXICAM Y ACETATO DE VITAMINA E DE APLICACIÓN TÓPICA TERAPÉUTICA Y COSMÉTICA. Tesis doctoral [Internet]. Granada: Universidad de Granada, Facultad de Farmacia; 2005. [Citado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/560/15381870.pdf;jsessionid=9A85AC8A8D2B8C0532BB1A1A99826D62?sequence=1>
22. Maldonado G. Diseño y formulación de un gel de uso tópico a base de metronidazol, para el tratamiento de acné rosácea y estudio de estabilidad por el método de Arrhenius. Tesis para optar por el título profesional de química farmacéutica [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas; 2013. [Citado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4371/1/T-UCE-0008-46.pdf>
23. Baños J, Farré M. PRINCIPIO DE FARMACOLOGÍA CLÍNICA [Internet]. Editorial MASSON. Barcelona. 2002. [Citado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=AfgSb8rPQ7QC&pg=PA16&dq=excipiente&hl=es->

[419&sa=X&ved=0ahUKEwiW\\_PGkle7dAhUH7IMKHUu8BdUQ6AEIKzAB#v=onepage&q=excipiente&f=false](http://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/UNICA/2266/500.110.0000037.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

24. Núñez K, Romero T. ELABORACION DE UNA FORMA FARMACEUTICA SEMISÓLIDA CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA A PARTIR DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Senecio nutans Schulz Bipontinus* "CHOCRA". Tesis para optar el título de químico farmacéutico [Internet]. Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2015. [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en:  
<http://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/UNICA/2266/500.110.0000037.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. Arias J, Aller M, Fernández E, Arias J, Lorente L. Propedéutica quirúrgica [Internet]. 1ra ed. Editorial Tébar. Madrid. 2004. [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=4k3NZuoAKygC&pg=PA554&dq=hidrogeles+preparacion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj3-cP7qpLNAhWBLyYKHSumCbwQ6AEIHjAB#v=onepage&q=hidrogeles%20preparacion&f=false>
26. CÁCERES A. Plantas de Uso Medicinal en Guatemala. Guatemala. 1996. pp. 5, 43,110
27. CALVOPIÑA E. BARRIGAS W. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura BPM para los Trabajadores de la Industria Farmacéutica. Quito. 1999. pp. 55,77, 105, 201.
28. MADRID. Real Farmacopea Española. Normas Estándar Internacional. 1997. pp. 670.

29. García M, Molinero M. Formulación Magistral. 1ª ed. Ediciones Parannifo SA. Madrid. 2014. pp. 345:8
30. Ferraro G, Martino V, Bandoni A, Nadinic J. FITOCOSMÉTICA: fitoingredientes y otros productos naturales [Internet]. 1ª ed. EDITORIAL UNIVERSITARIA EUDEBA. Buenos Aires. 2015. [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=9uBDDAAAQBAJ&pg=PT1&dq=MATERIA+PRIMA+VEGETAL+PARA+LA+OBTENCI%C3%93N+DE+EXTRACTOS&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj1\\_6axjuvbAhUEmVvKkHbONDB8Q6AEIKjAB#v=onepage&q=MATERIA%20PRIMA%20VEGETAL%20PARA%20LA%20OBTENCI%C3%93N%20DE%20EXTRACTOS&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=9uBDDAAAQBAJ&pg=PT1&dq=MATERIA+PRIMA+VEGETAL+PARA+LA+OBTENCI%C3%93N+DE+EXTRACTOS&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj1_6axjuvbAhUEmVvKkHbONDB8Q6AEIKjAB#v=onepage&q=MATERIA%20PRIMA%20VEGETAL%20PARA%20LA%20OBTENCI%C3%93N%20DE%20EXTRACTOS&f=false)
31. Gennaro A. Remington Farmacia [Internet]. Vol 1. 20ª ed. EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA. Buenos Aires. 2003. [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=Av4IIsyH-gcC&pg=PA873&dq=EXTRACTOS+BOT%C3%81NICOS+PARA+FINES+FARMAC%C3%89UTICOS&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiJ7N\\_o9-rbAhVlu1kKHRuDk0Q6AEIMzAC#v=onepage&q=EXTRACTOS%20BOT%C3%81NICOS%20PARA%20FINES%20FARMAC%C3%89UTICOS&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=Av4IIsyH-gcC&pg=PA873&dq=EXTRACTOS+BOT%C3%81NICOS+PARA+FINES+FARMAC%C3%89UTICOS&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiJ7N_o9-rbAhVlu1kKHRuDk0Q6AEIMzAC#v=onepage&q=EXTRACTOS%20BOT%C3%81NICOS%20PARA%20FINES%20FARMAC%C3%89UTICOS&f=false)
32. Aguay M. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE LA MEZCLA DE EXTRACTOS FLUIDOS DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*), TOMILLO (*Thymus vulgaris L.*), ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) MEDIANTE EL TEST DE EDEMA INDUCIDO EN RATAS (*Rattus norvegicus*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,

- Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2012. [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2003/1/56T00311.pdf>
33. Kumar V, Abbas A, Fausto N, Mitchell R, et al. Robbins Patología humana [Internet]. 8ª ed. Editorial Elsevier, S.L. Barcelona. 2008 [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=cFRHklp7dqgC&pg=PA33&dq=la%20inflamaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiGv\\_2igpHNAhUI6CYKHxXfA\\_wQ6AEIRjAJ#v=onepage&q=la%20inflamaci%C3%B3n&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=cFRHklp7dqgC&pg=PA33&dq=la%20inflamaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiGv_2igpHNAhUI6CYKHxXfA_wQ6AEIRjAJ#v=onepage&q=la%20inflamaci%C3%B3n&f=false)
34. Stevens A, Lowe J. ANATOMÍA PATOLÓGICA [Internet]. 2ª ed. Editorial Harcourt. Madrid. 2001. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=YkfRsm2Zl4AC&pg=PA35&dq=Desenlaces+de+la+inflamaci%C3%B3n+aguda&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjgxNb-s-rbAhVSvVMKHdg8BG0Q6AEILzAB#v=onepage&q=Desenlaces%20de%20la%20inflamaci%C3%B3n%20aguda&f=false>
35. Sánchez D, Tamames S. CIRUGÍA: FISIOPATOLOGÍA GENERAL. ASPECTOS BÁSICOS. MANEJO DEL PACIENTE QUIRÚRGICO. EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA [Internet]. Madrid. 1997. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=9VARqSpO7pQC&pg=PA18&dq=inflamaci%C3%B3n+cr%C3%B3nica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwivLznuurbAhVGoVMKHe7RAWQQ6AEIOjAD#v=onepage&q=inflamaci%C3%B3n%20cr%C3%B3nica&f=false>

36. Kumar V, Robbins S, Cotran R. PATOLOGÍA HUMANA [Internet]. 7ª ed. EDITORIAL ELSEVIER. Madrid. 2003. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=gtGTaRtupkUC&pg=PA56&dq=inflamaci%C3%B3n+cr%C3%B3nica+granulomatosa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwil7dDQwOrbAhXPy1MKHa7SD2QQ6AEIJzAA#v=onepage&q=inflamaci%C3%B3n%20cr%C3%B3nica%20granulomatosa&f=false>
37. Martín A. Patología Quirúrgica. EDITORIAL ELSEVIER [Internet]. Madrid. 2005. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=opmoUZyAiNsC&pg=PA50&dq=MECANISMOS+QUE+INTERVIENEN+EN+LA+INFLAMACI%C3%93N&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwir89PKxOrbAhWNrFMKHYwXDGoQ6AEIJzAA#v=onepage&q=MECANISMOS%20QUE%20INTERVIENEN%20EN%20LA%20INFLAMACI%C3%93N&f=false>
38. Bataller R. Toxicología clínica [Internet]. Universidad de Valencia. España. 2004. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=TjXKBAAAQBAJ&pg=PT139&dq=Aines&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj0\\_-LD5KzeAhWyt1kKHd\\_vBVcQ6AEIOjAD#v=onepage&q=Aines&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=TjXKBAAAQBAJ&pg=PT139&dq=Aines&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj0_-LD5KzeAhWyt1kKHd_vBVcQ6AEIOjAD#v=onepage&q=Aines&f=false)
39. Velázquez B, et al. Farmacología Básica y Clínica [Internet]. 18ª ed. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires; Madrid. 2008. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=BeQ6D40wTPQC&pg=PA538&dq=Anti>

[inflamatorios+Esteroideos+\(Glucocorticoides,+etc.\):&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi4ue-57erbAhXos1kKHWtZCX0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=Antiinflamatorios%20Esteroideos%20\(Glucocorticoides%2C%20etc.\)%3A&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=A4IIsyH-qcC&pg=PA1198&dq=carragenina&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi4ue-57erbAhXos1kKHWtZCX0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=carragenina&f=false)

40. Gennaro A. Remington Farmacia [Internet]. Vol 1. 20<sup>a</sup> ed. EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA. Buenos Aires. 2003. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en:  
<https://books.google.com.pe/books?id=A4IIsyH-qcC&pg=PA1198&dq=carragenina&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi4ue-57erbAhXos1kKHWtZCX0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=carragenina&f=false>
41. Cargua R. Determinación de la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de carrasquilla (*Berberis hallii*) mediante el test de edema inducido en ratas (*Rattus norvegicus*) y contenido de flavonoides. Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2012. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2583/1/56T00355.pdf>
42. Guevara T. Elaboración y determinación de eficacia in vivo de un gel para el acné a base de calaguala (*Campyloneurum amphostenon*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2011. [Citado el 07 de noviembre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1993/1/56T00301.pdf>
43. Coello R. ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE GEL CICATRIZANTE A BASE DE SABILA (*Aloe vera*) Y CALENDULA

- (*Calendula officinalis*)”. Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2012. [Citado el 07 de noviembre del 2018]. Disponible en: <file:///C:/Users/user.usuario/Downloads/56T00305.pdf>
44. León N, Félix L, Chávez J, Quispe P. Estudio preliminar de la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de los tallos de *Ageratina sternbergiana* (DC.) R.M. King & H. Rob “Zun Zun” [revista en internet]. 2011. [citado el 02 de octubre del 2018]. Acceso en: [http://www.guzlop-editoras.com/web\\_des/bio01/biomedicina/pld0375.pdf](http://www.guzlop-editoras.com/web_des/bio01/biomedicina/pld0375.pdf)
45. Condori W. Evaluación del efecto antiinflamatorio tópico del extracto y gel de *polypodium crassifolium l.* (calaguala) en edema plantar inducido en animales de experimentación. Tesis de grado para optar el título profesional de químico farmacéutico [Internet]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas; 2013. [Citado el 08 de noviembre del 2018]. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/4400/65.1495.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



## ANEXOS

### Anexo 1: DATOS DE VOLUMEN DE DESPLAZAMIENTO SEGÚN GRUPO DE TRATAMIENTO

**Tabla 5. Promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de *Laccopetalum giganteum*, Pacra Pacra 2%)**

<b>GEL AL 2% DE PACRA PACRA</b>						
	<b>Basal</b>	<b>Carragenina 30 min</b>	<b>60 min</b>	<b>180 min</b>	<b>300 min</b>	
	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	
<b>R1</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	
<b>R2</b>	1.2	1.92	2.33	2.13	1.85	
<b>R3</b>	1.19	1.97	2.47	2.26	2.04	
<b>R4</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	
<b>Promedio</b>	<b>1.30</b>	<b>2.14</b>	<b>2.72</b>	<b>2.46</b>	<b>2.19</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.12</b>	<b>0.23</b>	<b>0.37</b>	<b>0.31</b>	<b>0.29</b>	
<b>R5</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	
<b>R6</b>	0.97	1.43	1.6	1.19	1.05	
<b>R7</b>	1.17	1.64	1.67	1.3	1.19	
<b>R8</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	
<b>Promedio</b>	<b>1.07</b>	<b>1.63</b>	<b>1.76</b>	<b>1.34</b>	<b>1.18</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.08</b>	<b>0.14</b>	<b>0.15</b>	<b>0.12</b>	<b>0.09</b>	
<b>R9</b>	1.12	1.79	2.14	1.82	1.39	
<b>R10</b>	0.86	1.36	1.58	1.47	1.25	
<b>R11</b>	0.98	1.46	1.76	1.54	1.11	
<b>R12</b>	1.12	1.79	2.14	1.82	1.39	
<b>Promedio</b>	<b>1.02</b>	<b>1.60</b>	<b>1.90</b>	<b>1.66</b>	<b>1.28</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.12</b>	<b>0.22</b>	<b>0.28</b>	<b>0.18</b>	<b>0.13</b>	

**GRUPO BLANCO**

**GRUPO ESTÁNDAR GEL DICLOFENACO 1%**

**GRUPO TRATADO GEL LACCOPETALUM GIGANTEUM, PACRA PACRA 2%**

**Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)**

**Tabla 6. Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de las flores de Pacra Pacra (*Laccopetalum giganteum*) y del grupo estándar (Diclofenaco 1%) a diferentes tiempos.**

<b>GEL AL 2% DE PACRA PACRA</b>						
	<b>Basal</b>	<b>Carragenina 30 min</b>	<b>60 min</b>	<b>180 min</b>	<b>300 min</b>	
	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	
<b>R1</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	<b>GRUPO BLANCO</b>
<b>R2</b>	1.2	1.92	2.33	2.13	1.85	
<b>R3</b>	1.19	1.97	2.47	2.26	2.04	
<b>R4</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	
<b>Promedio</b>	<b>1.30</b>	<b>2.14</b>	<b>2.72</b>	<b>2.46</b>	<b>2.19</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.12</b>	<b>0.23</b>	<b>0.37</b>	<b>0.31</b>	<b>0.29</b>	
<b>R5</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	<b>GRUPO ESTÁNDAR GEL DICLOFENACO 1%</b>
<b>R6</b>	0.97	1.43	1.6	1.19	1.05	
<b>R7</b>	1.17	1.64	1.67	1.3	1.19	
<b>R8</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	
<b>Promedio</b>	<b>1.07</b>	<b>1.63</b>	<b>1.76</b>	<b>1.34</b>	<b>1.18</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.08</b>	<b>0.14</b>	<b>0.15</b>	<b>0.12</b>	<b>0.09</b>	
<b>% Inhibición</b>	0	0	98.82%	99.54%	99.81%	
<b>R9</b>	1.12	1.79	2.14	1.82	1.39	<b>GRUPO TRATADO GEL LACCOPETALUM GIGANTEUM PACRA PACRA 2%</b>
<b>R10</b>	0.86	1.36	1.58	1.47	1.25	
<b>R11</b>	0.98	1.46	1.76	1.54	1.11	
<b>R12</b>	1.12	1.79	2.14	1.82	1.39	
<b>Promedio</b>	<b>1.02</b>	<b>1.60</b>	<b>1.90</b>	<b>1.66</b>	<b>1.28</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.12</b>	<b>0.22</b>	<b>0.28</b>	<b>0.18</b>	<b>0.13</b>	
<b>% Inhibición</b>	0	0	98.50%	98.91%	99.56%	

**Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)**

Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)

El porcentaje de inhibición del edema se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\%inhibición = \frac{T_{max} - Tx}{T_{max} - T_o} \times 100$$

Donde:

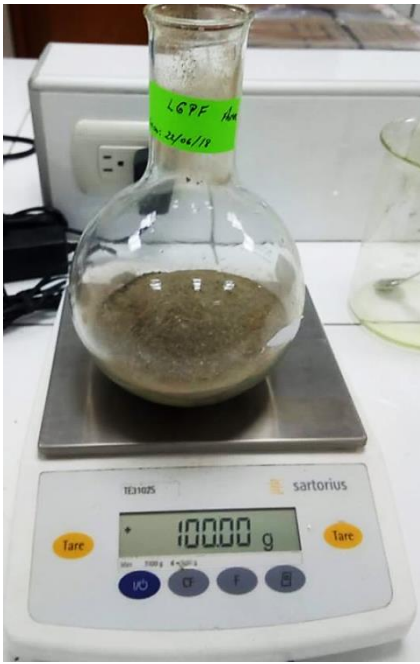
Tmax: Tiempo en el que el grado de inflamación es máximo (60min).

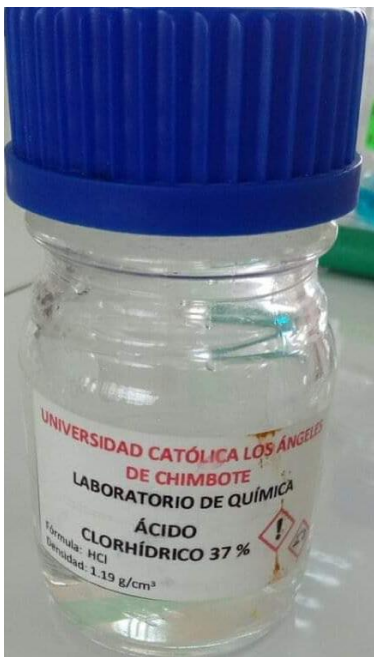
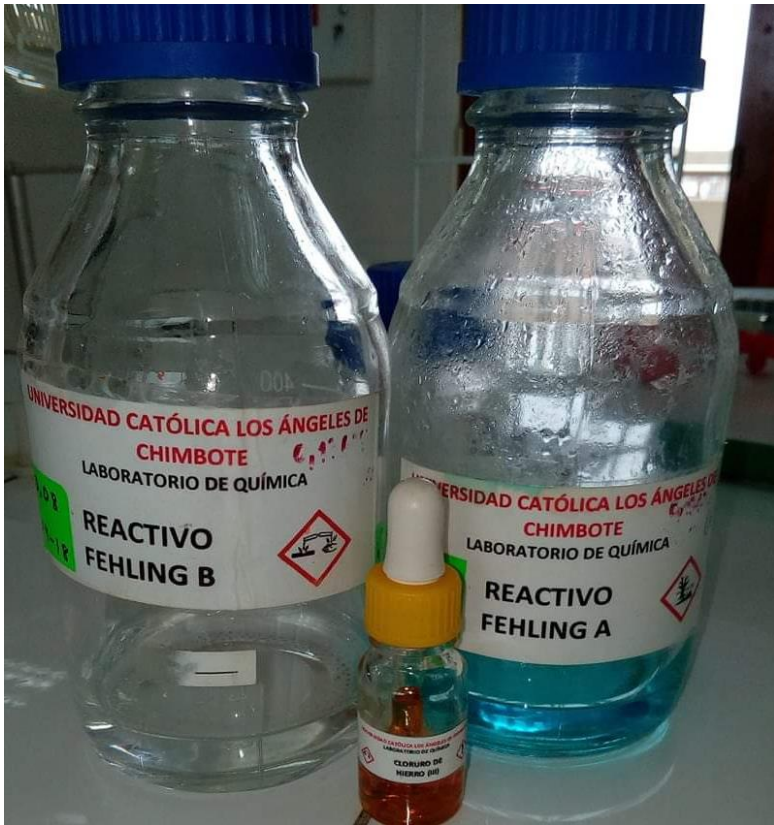
Tx: Volumen de inflamación (ml) que se va a determinar.

To: Volumen del miembro inferior derecho de la rata en un tiempo inicial.

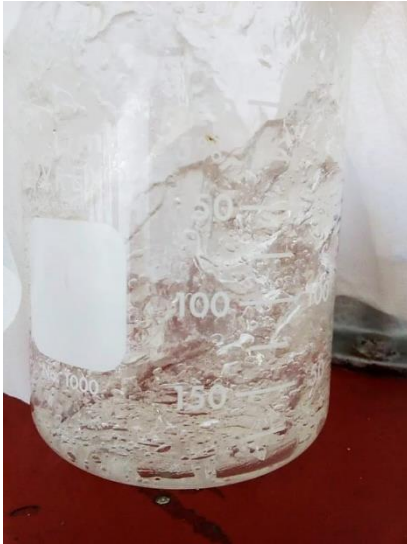
## Anexo 2: Fotografías











### **EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICO QUIMICAS DEL GEL:**

#### **De extensibilidad:**

Peso muestra: 2g,  $\pm 0.23$ .

Fórmula:  $A = \pi \cdot r^2$

Donde:

- $A_1 = 3.14 \times (1.05)^2 = 3.46 \text{ cm}^2$
- $A_2 = 3.14 \times (1)^2 = 3.14 \text{ cm}^2$
- $A_3 = 3.14 \times (1.05)^2 = 3.46 \text{ cm}^2$

Entonces:

$$\text{Promedio} = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{3}$$

$$\text{Promedio} = \frac{3.46+3.14+3.46}{3} = 3.35 \text{ cm}^2$$





