



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE  
*Schkuhria pinnata* “CANCHALAGUA” EN *Rattus rattus* var. *Albinus*.**

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

**AUTOR:**

SOTO PALOMINO, YENY MARILIN.

**ORCID: 0000-0002-0269-9789**

**ASESOR:**

Mg. LIZ ELVA ZEVALLOS ESCOBAR

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

**Chimbote – Perú 2019**

**1. TITULO**

**EFFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO**

**DE *Schkuhria pinnata* “CANCHALAGUA” EN *Rattus rattus var. Albinus*.**

**EQUIPO DE TRABAJO**

**AUTOR**

SOTO PALOMINO, YENY MARILIN.

ORCID: 0000-0002-0269-9789

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

Perú

**ASESOR**

Zevallos Escobar, Liz Elva

ORCID: 0000-0003-2547-9831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de La Salud,

Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote, Perú

**JURADO**

DR. DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-6154-8913

Mgr. RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

ORCID: 0000-0002-2809-709X

Mgr. VASQUEZ CORALES, EDISON

ORCID: 0000-0001-9059-6394

**JURADO EVALUADOR DE TESIS**

---

**Dr. JORGE LUIS, DIAZ ORTEGA**

**PRESIDENTE**

---

**Mgtr. TEODORO WALTER, RAMIREZ ROMERO**

**MIEMBRO**

---

**Mgtr. EDISON, VASQUEZ CORALES**

**MIEMBRO**

---

**MGTR. LIZ ELVA, ZEVALLOS ESCOBAR**

**ASESOR**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a mi Dios, a mis padres, hermanos y a ti abuelo que ahora no estas físicamente, pero fuiste uno de mis motivo de este esfuerzo constante en seguir mis sueños y no los defraude.

A mis padres que a pesar de la distancia, y no poder estar juntos a ustedes por esta lucha de lograr mis sueños me apoyan siempre y esperan con ansias el culminar mi carrera para volver a estar juntos y compartir gratos momentos juntos , mil gracias por entenderme siempre y no dejarme caer por las adversidades que siempre se presentan en esta travesía que me trajo alegrías y muchas tristezas de perder a personas muy importantes para mí, que hoy se han convertido en mis ángeles, a mis hermanos Isabel, Renee, Alfredo y Filomon que siempre están pendientes de mí y al cual los quiero.

Agradecer a los docentes que integraron parte de mi formación profesional, por brindarme sus conocimientos y su amistad, a la profesora Liz Zevallos que formo parte de esta investigación y por entendernos siempre.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Teófilo y Clotilde ,que siempre están alentándome y apoyándome siempre, por ellos y para ellos es este sacrificio, que sin ellos no hubiese sido posible, a mis hermanos que siempre me apoyan y me dan aliento para seguir y ahora por mi bebe que está en camino y poder ser un ejemplo para él.

## RESUMEN

La *Schkuhria pinnata* del género: *Schkuhria* perteneciente a la familia de *Asteraceae*. Conocida también como Canchalagua en el Perú, ha sido tradicionalmente usado por sus diversos efectos, entre ellos el efecto antiinflamatorio. El objetivo de esta investigación fue Determinar el efecto antiinflamatorio del extracto *Schkuhria pinnata* (Canchalagua) en *Rattus rattus* albino. La presente investigación es de tipo experimental, realizada en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Uladech. En la cual el material biológico utilizado fueron 16 *Rattus rattus* albino macho en las cuales fueron agrupados en grupos de 4 con un peso aproximado de 142g. Cada uno. El efecto antiinflamatorio se evaluó mediante la inhibición del edema inducido por carragenina en *Rattus rattus* albino macho, con extracto de *Schkuhria pinnata* a concentraciones 1% y 2.5%. En los resultados se obtuvo una inhibición del edema a concentración de 1% respecto al medicamento (diclofenaco 1%) no obstante a mayor concentración mejor resultado, siendo superior a 2.5%.. Dando como resultados. El porcentaje de inhibición del extracto al 1% de *Schkuhria pinnata* fue de 43.20% en la primera hora, 68.20% en la segunda hora y 97.30% en la tercera hora y en el extracto al 2.5% en la primera hora fue de 67.50%, segunda hora 73.80% y la tercera hora 98.90% Se concluye que el extracto *Schkuhria pinnata* tienen efecto antiinflamatorio por los resultados obtenidos en la presente investigación.

**Palabras claves:** actividad antiinflamatoria, carragenina, *Schkuhria pinnata*.

## SUMMARY

The *Schkuhria pinnata* of the genus: *Schkuhria* belonging to the *Asteraceae* family. Also known as Canchalagua in Peru, it has been traditionally used for its various effects, including the anti-inflammatory effect. The objective of this research was to determine the anti-inflammatory effect of *Schkuhria pinnata* extract (Canchalagua) in *Rattus rattus* albino. The present investigation is of the experimental type, carried out in the faculty of pharmacy and biochemistry of the Uladech University. In which the biological material used were 16 *Rattus rattus* albino macho in which they were grouped in groups of 4 with an approximate weight of 142g. The anti-inflammatory effect was evaluated by inhibition of carrageenan-induced edema in *Rattus rattus* male albino, with *Schkuhria pinnata* extract at concentrations 1% and 2.5% .In the results an inhibition of edema at a concentration of 1% was obtained with respect to the drug ( 1% diclofenac), however, the higher the concentration, the better the result, being greater than 2.5%. Giving as results. The percentage of inhibition of the 1% extract of *Schkuhria pinnata* was 43.20 in the first hour, 68.20 in the second hour and 97.3% in the third hour, and in the extract at 2.5% in the first hour was 67.50%, second hour 73.80% and the third hour 98.90%. It is concluded that the *Schkuhria pinnata* extract has an anti-inflammatory effect due to the results obtained in the present investigation

Key words: anti-inflammatory activity, carrageenan, *Schkuhria pinnata*.



# INDICE:

AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN .....	VII
SUMMARY.....	VIII
INDICE.....	IV
I. INTRODUCCION .....	<b>1;Error! Marcador no definido.</b>
II. REVISION DE LA LITERATURA .....	5
2.1 Antecedentes.....	5
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	9
III. HIPOTESIS.....	19
IV. METODOLOGIA.....	20
4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	22
4.2 POBLACION Y MUESTRA .....	23
4.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES .....	23
4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .	22
4.5 PLAN DE ANALISIS DE DATOS.....	24
4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	24
4.7 CONSIDERACIONES ETICAS.....	26
V. RESULTADOS.....	27
5.1 Resultados.....	27
5.2 Análisis de resultados .....	30
VI. CONCLUSIONES .....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	35
ANEXOS .....	45

## I. INTRODUCCION

La importancia del uso de plantas medicinales en muchos sistemas de salud del mundo, es frecuente como parte integral de la medicina convencional, hecho que ha favorecido a la medicina científica para validar la acción terapéutica y establecer los usos correctos de los recursos vegetales.

Las plantas medicinales han acompañado la evolución del hombre e históricamente han estado ligadas a la forma de curar, eran veneradas por las virtudes que se les había reconocido.

La *Schkuhria pinnata* del género: *Schkuhria* perteneciente a la familia de *Asteraceae*. Conocida también como Canchalagua en el Perú, siendo una planta herbácea pequeña que crece en las regiones montañosas de Sudamérica. Las hojas, tallo y flores han sido tradicionalmente usados por sus efectos antiinflamatorios, depurante sanguíneo, acné, etc. en las diferentes regiones, teniendo resultados favorables. Por la cual realizamos el trabajo de investigación pretendiendo determinar el efecto antiinflamatorio basado en estudios científicos.<sup>1</sup>

Esta planta no tiene muchos estudios presentes, pero por los dichos populares, refieren que los beneficios que causa este tipo de plantas son satisfactorios ante algunos problemas de salud, por lo que estas pueden ser consumidas o utilizadas para problemas de acné, alopecia, como antiinflamatorio y por último también como depurativo. Por su contenido de fenoles y flavonoides es una posible razón por la cual se ha reportado esta actividad, los flavonoides se les han asignado la propiedad por inhibir elementos que participan en el mecanismo de inflamación.<sup>1,2</sup>

Este vegetal crece en todas las provincias del noreste, noroeste y centro, hasta el norte de la Patagonia en Río Negro. Prospera en lugares abiertos como orillas de caminos, en campos incultos y bordes de alambrados.<sup>1,3</sup> Es común también encontrarla creciendo en forma de manchones en la llanura y serranías. Se comporta como maleza creciendo en pasturas, jardines, montes frutales, cafetales, tabacales y otros cultivos perennes de climas cálidos. Es una planta de ciclo anual, de hábito erecto, poco agresiva como maleza, que prefiere los suelos secos y arenosos.<sup>3</sup>

El uso de medicina tradicional proviene de creencias de los antepasados donde se agrupan a todo un conocimiento y saber cuál es la manera de curar o prevenir una enfermedad y abrir un nuevo campo terapéutico como la medicina natural o llamada medicina verde. Esto constituye un importante campo de investigación de usos farmacológicos. Actualmente muchas de las plantas han sido estudiadas para determinar las diferentes actividades que puedan tener<sup>4</sup>

Con los extractos de las hojas de *Schkuhria pinnata*, se investigó la inhibición de eficacia antiinflamatoria expresado en porcentaje. En la especie *Rattus rattus* albinos machos en la extremidad posterior, se indujo inflamación por el uso de carragenina. Después de la aplicación del método señalado, observamos que el extracto hidroalcohólico tiene impacto antiinflamatorio. El presente estudio pretende dar avances en la medicina tradicional, ya que al comprobar el efecto antiinflamatorio del extracto en estudio permitió que la población pueda consumir de forma natural y así no afectar su economía en compra de medicamentos<sup>3</sup>

Sea como fuere, hay poca utilización de las recetas del punto de partida de la planta por parte de expertos en bienestar; Sus medicamentos dependen completamente de medicamentos fabricados, incluido el tratamiento de problemas médicos analizados

como enfermedad leve. Debido a la población del país, el acceso a medicamentos farmacológicos es limitado por algunas razones, por ejemplo, mudarse a una farmacia, gastos excesivos, perspectivas sociales, acceso problemático a enfoques de bienestar, entre otros, seleccionar continuamente la prescripción herbal que está dentro de su duración.<sup>4</sup>

En la cual podemos decir que la inflamación es un proceso tisular compuesto por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares con el objetivo defensivo frente a agresiones físicas, químicas o biológicas. Los aspectos básicos que se enfatizan en el proceso inflamatorio son en primer lugar, la focalización de la respuesta, que tiende a circunscribir el lugar de lucha contra el agente agresor. En segundo lugar, la respuesta inflamatoria es inmediata, de urgencia y por tanto, preponderantemente inespecífica, aunque puede favorecer el desarrollo posterior de una respuesta específica. Y por último, el foco inflamatorio atrae a las células inmunes de los tejidos cercanos. Las alteraciones vasculares van a permitir, además, la llegada desde la sangre de moléculas inmunes.<sup>5-6</sup> Aún hay muchas plantas que requieren nuestra atención y que no han sido estudiadas por completo, y otras que se ignora por completo su actividad.<sup>7</sup>

El método por el cual se llevó a cabo en la presente investigación fue a través del Edema sub-plantar en *Rattus rattus var. Albinus* para determinar el efecto antiinflamatorio a partir del extracto hidroalcohólico de *schkuhria pinnata* y con el fin de dar sustento al proyecto de investigación en el uso tradicional de las especies vegetales se estudió el extracto hidroalcohólico de la planta *schkuhria pinnata* “canchalagua”.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **OBJETIVOS GENERALES.**

1. Determinar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico *Schkuhria pinnata* (Canchalagua) en *Rattus rattus var .albinus*.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Estimar el volumen de desplazamiento de la solución de cloruro de sodio al 0.9% en mililitros establecido por la región sub-plantar de *Rattus rattus var. albinus* según el grupo blanco, grupo estándar y el grupo expuesto.
2. Determinar el porcentaje de inhibición de la inflamación del extracto del *Schkuhria pinnata* al 1% y 2.5%.
3. Determinar la comparación del porcentaje de inhibición inflamatoria del grupo del extracto hidroalcoholico de canchalagua al 1% y 2.5% y grupo estándar.

## II. REVISION DE LA LITERATURA

### 2.1 ANTECEDENTES

Según Ramírez <sup>1</sup> en su Tesis se realizó un estudio fitoquímico del extracto etanólico al 96% de todo el vegetal y se determinó que posee en mayor proporción de alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos y taninos, por la cual se imputan sus propiedades antioxidantes a la presencia de sesquiterpenos que inhiben el NF-kappa, además de suprimir la producción de óxido nítrico en la cual se debe especificar la poca información y bibliografía de esta planta que facilitaría una comparación. En las cuales los pocos estudios que se han realizado con esta especie vegetal los hallazgos son similares en lo que a componentes activos se refiere, se encontraron cantidad moderada de sesquiterpenos en variedades de *Schkuhria*.

Molinelli M, Planchuelo M <sup>3</sup> Indicaron que con un estudio realizado con los extractos de las hojas de *Schkuhria pinnata*, se investigó la inhibición de la biosíntesis de prostaglandinas mediante el ensayo de ciclooxygenasa in vitro. Los resultados mostraron que el extracto hexánico tuvo mayor actividad, con el 93%, mientras que los extractos metanólico y acuoso dieron menor actividad con el 62% y el 49% respectivamente.

En el artículo de Manzano P, et al <sup>8</sup> la especie *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, de la especie *Astereceae*. A través del estudio de los extractos alcohólicos y la evaluación química del aceite de hojas de *C. Bonariensis*. En el cual el efecto antiinflamatorio en el modelo de edema, influido por aceite de *Croton* en ratones. Y en el estudio

fitoquímico realizado mostró la presencia de aceites esenciales, triterpenos-esteroides, compuestos fenólicos, flavonoides, quinonas, antocianidinas, saponinas y compuestos reductores. El extracto hidroalcohólico inhibió significativamente la inflamación comparado con bencidamina. Estos indican que la planta aunque experimenta porcentajes de inhibición por debajo del patrón logra revertir el proceso inflamatorio en más de 50 %, lo cual se considera como un efecto antiinflamatorio moderado y, por tanto, pudiera tener una gran utilidad desde el punto de vista clínico en los procesos inflamatorios agudos.

Según García L et al. <sup>9</sup>. En el cual se detalló el comportamiento de algunas, en las cuales se encontró la salvia de playa de la familia *Astereceae*, Se ha comprobado la existencia de propiedades antiinflamatorias de la tintura de salvia de playa (*Pluchea carolinensis Jacq*) en el proceso agudo y en la fase crónica. Estudios fitoquímicos de la planta aportaron la presencia de glucósidos, triterpenos, aceites esenciales, taninos y flavonoides de las cuales ya se conocía su acción antiinflamatoria por experiencias ya realizadas, ya sea con modelos de inflamación aguda como también crónica. En estas plantas que se estudiaron su composición fitoquímica, cuales presentan una actividad antiinflamatoria, con sus componentes flavonoides, taninos y otros compuestos polifenólicos que son reconocidos como sustancias antioxidantes.

Según Medina et al <sup>10</sup> Nos dice que las hojas de *Critoniella acuminata* de la familia *Asteraceae* conocida como santamaría, Para evaluar la actividad antiinflamatoria de extractos y fracciones se utilizaron los modelos de inflamación aguda: Edema plantar inducido por carragenina y edema auricular inducido por TPA. En el estudio que se ejecutó del extracto diclorometánico de las partes aéreas de *Critoniella acuminata*. La fracción presenta un alto grado de inhibición con respecto al grupo control (vehículo).

Se calculó un porcentaje de inhibición de 54% frente a un 70% de la indometacina. Hecho que demuestra la significativa actividad antiinflamatoria de la presente fracción.

Díaz M. et al <sup>11</sup> Mediante su proyecto realizado se formuló y evaluó la actividad antiinflamatoria de una crema elaborada a partir del extracto *Baccharis Tricuneata* “taya” de la familia *Astereceae* de acetato de etilo a varias concentraciones. La evaluación farmacológica se realizó por el método de Edema Auricular Inducido por Aceite de Croton. La crema al 30% mostró actividad antiinflamatoria del 71.43%. La crema elaborada a diferentes concentraciones mostro significativa actividad antiinflamatoria desde la mínima concentración al 1% de 56.38% mostrando mayor efectividad conforme aumentaban la concentración del extracto. Se les atribuye la actividad a los metabolitos secundarios presentes en el extracto como los flavonoides.

Hinojosa J, et al <sup>12</sup> quien tuvo como objetivo el analizar en hojas de *Tithonia tubaeformis* la presencia de fenoles, flavonoides, saponinas, alcaloides, esteroides, taninos y cumarinas a través de reacciones químicas en extractos metanol-agua. El rendimiento de los extractos y la capacidad antiinflamatoria se cuantificaron usando extractos metanólicos. Las cual la plantas se obtuvieron de distintos lugares. La ausencia de saponinas se observó en todas las muestras y no hubo diferencias significativas del resto de los fitoquímico entre los extractos. Sin embargo, se ha reportado que las saponinas son uno de los metabolitos secundarios encontrados en la familia *Asteraceae*.



Chilquillo M, Cervantes M. <sup>13</sup> En el estudio que realizaron el efecto antiinflamatorio *Senecio canescens* “vira” “vira”, fue determinado por el método del edema plantar inducido por 3-carragenina en ratas. Se obtuvo una mayor eficacia antiinflamatoria a las concentraciones de 500 mg/kg (37,52 %) en comparación con los estándares de ibuprofeno 120 mg/kg (41,16 %) y de prednisona 1,2 mg/kg por vía oral (48,04 %). Para evaluar el efecto analgésico se realizó el ensayo de retirada de cola (Tail Flick) en ratones, las concentraciones que presentaron mayor actividad analgésica oral fueron a 1200 mg/kg (28,55 %) y 800 mg/kg (20,84 %), estas fueron comparadas al efecto del Tramadol 10 mg/kg por V.O. (39,67 %).

## 2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.2.1 TAXONOMIA DE LA CANCHALAGUA

La "Canchalagua" *Schkuhria pinnata* es una hierba poco común que se desarrolla en nuestra región distribuida en los valles y pendientes de sierra en las cercanías de 2000 y 3000 msnm. <sup>1</sup> Esta planta no tiene muchos estudios presentes, pero por los dichos populares, refieren que las reacciones que causa este tipo de plantas son satisfactorias ante algunos problemas de salud, por lo que estas pueden ser consumidas o utilizadas para problemas de acné, alopecia, como antiinflamatorio y depurativo. <sup>1,14</sup>

### 2.2.2 TAXONOMÍA

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Magnoliidae

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae <sup>13</sup>

**Cabezuela/Flores:** Cabezuelas con involucre turbinado, de 4 a 5 mm de alto, sus brácteas 4 ó 5, obovadas u oblanceoladas, obtusas u ovaladas en el ápice, habitualmente con los bordes amarillos, tapadas de glándulas hundidas, puntiformes, glabras o pubérulas; flor ligulada 1 (a veces ausente), amarilla, su lámina inconspicua, obovada, emarginada, de 1 a 2 mm de largo; flores del disco 4 a 8, sus corolas amarillas, de  $\pm$  2 mm de largo. <sup>14</sup>

**Frutos y semillas:** Presenta aquenios tetragonales, de 3 a 4 mm de largo y 0.7 a 1.0 mm de ancho, pubescentes en los ángulos; vilano de 8 escamas, 4 de ellas aristadas, en las cuales pueden ser desiguales o iguales.<sup>1,3</sup>

### **2.2.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Los estudios recientes nos indican que constan con la presencia de componentes: Glicósidos amargos, ácido clorogénico, flavonoides, esteroides, terpenos, compuestos sulfurados, carbohidratos lineales, fructosa, pentosanos, colina, arginina, levulosa, inulina y sales de potasio<sup>1,13</sup>

Se le atribuyen sus propiedades antiinflamatorias a la presencia de sesquiterpenos que inhiben el NF-kappa B (mediador químico involucrado en los procesos inflamatorios en el cuerpo), además de suprimir la producción de óxido nítrico<sup>3,14</sup>

### **2.2.4 PROPIEDADES TERAPÉUTICAS**

Dentro de las distintas propiedades de la Canchalagua destacan su poder depurativo de sangre debido a su efecto diurético y estimulantes de la función hepática, acné, posee actividad antiinflamatoria y catártica también tiene efecto hepato protector por lo que es muy usada en casos de hepatitis aguda y crónica<sup>14-15</sup>

### **2.2.5 INFLAMACIÓN**

La inflamación es la respuesta, del sistema inmunológico de un organismo, al perjuicio causado a sus células y tejidos vascularizados por patógenos bacterianos y por cualquier otro agresor de naturaleza biológica, química, física o mecánica. Aunque dolorosa, la inflamación es, normalmente, una respuesta reparadora; un proceso que implica un enorme gasto de energía metabólica. La inflamación es normalmente una respuesta reparadora; un proceso que implica un enorme gasto de energía metabólica.

16

Muchos estudios muestran que los procesos inflamatorios, principalmente los crónicos, están ligados con la aparición de enfermedades crónico-degenerativas. Por lo cual, estudiar las vías de control inhibitorio de la secreción de mediadores pro inflamatorios proporciona la generación de mejores estrategias para el tratamiento de enfermedades asociadas a la inflamación, como el asma, la obesidad, la artritis reumatoide y el cáncer, etc.<sup>17</sup>

Clásicamente la inflamación se ha considerado integrada por los cuatro signos de Celso: Calor, Rubor, Tumor y Dolor. Como veremos posteriormente, el calor y rubor se deben a las alteraciones vasculares que determinan una acumulación sanguínea en el foco. El tumor se produce por el edema y acúmulo de células inmunes, mientras que el dolor es producido por la actuación de determinados mediadores sobre las terminaciones nerviosas del dolor.<sup>18-19</sup>

### **2.2.6 MECANISMO DE LA INFLAMACIÓN**

Consiste en una cascada estrictamente medida de procesos inmunológicos, fisiológicos y conductuales regidos por moléculas de señalización inmune solubles llamadas

“citoquinas”. Estos estímulos inflamatorios se conocen por primera vez por las células huésped a través de receptores transmembrana específicos, llamados receptores de reconocimiento de patrón (PRR), que son expresados por células tanto de sistemas inmunes innatos como adaptativos. Los PRR son receptores codificados en la línea germinal, los cuales son responsables de detectar la presencia de microorganismos infectantes, así como la incidencia de cualquier daño celular.<sup>20, 21</sup>

### **2.2.7 BOSQUEJO HISTÓRICO DE INFLAMACIÓN**

Para entender la respuesta inflamatoria, como ahora se entiende, es oportuno revisar las raíces de nuestro conocimiento acerca de tal fenómeno. La perspectiva histórica indica que el progreso científico no es continuo, y que la ciencia está influenciada por la personalidad de quienes la promueven. La historia de la investigación sobre la inflamación se extiende más allá de dos mil años; De ellos, doscientos de investigación en el contexto celular y, los últimos veinte, en el entorno molecular.<sup>5,22</sup>

### **2.2.8 MANIFESTACIONES CLINICAS**

Desde una antigüedad las manifestaciones de un procedimiento han sido retratados inequívocamente además, ejemplificado; y normalmente se representan como "Tetrado de Celso " para rendir la representación realizada por este popular especialista del siglo I a.c: "la inflamación se clasifica en cuatro: tumor, rubor, calor y dolor". La correcta agresión, los mediadores de la inflamación y la acentuación de presión provocada por el ensanchamiento de los tejidos provocan las terminaciones nerviosas y causan el dolor. El aumento del flujo vascular es responsable del enrojecimiento de la zona y del aumento local de la temperatura (calor); aunque este último signo

también se produce en parte por el incremento del metabolismo en el tejido lastimado.<sup>23</sup>

### **2.2.9 REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA**

Como la mayor parte de las respuestas inmunes, el fenómeno inflamatorio se encuentra estrechamente regulado, evitando, así una respuesta exagerada o perjudicial. Algunos de los mediadores que producen activación, al variar su concentración o actuar sobre distintos receptores, van a producir inhibición, consiguiendo, de esta forma, un equilibrio o modulación de la respuesta inflamatoria. Los siguientes factores intervienen en esta regulación<sup>24</sup>:

- a) **Histamina.** Actuando sobre receptores H<sub>2</sub>, induce en el mastocito y basófilo una inhibición de la liberación de mediadores, inhibe la actividad del neutrófilo, inhibe la quimiotaxis y activa las células T supresoras.<sup>16</sup>
- b) **PGE.** La cual produce en los mastocitos y basófilos una inhibición de la liberación de mediadores y sobre los linfocitos una inhibición de la proliferación y diferenciación.
- c) **Agonistas autonómicos.** El mastocito y basófilo parecen presentar receptores  $\alpha$  y  $\beta$ -adrenérgicos y beta-colinérgicos que refieren que la liberación de mediadores podría estar sometida a una regulación autonómica. La activación del receptor  $\beta$ -adrenérgico produce una inhibición, mientras que la activación del  $\alpha$ -adrenérgico y beta-colinérgico inducen la estimulación.<sup>6-17</sup>
- d) **Heparina.** Inhibe la coagulación y la activación de los factores del complemento.

- e) **Eosinófilo.** Esta célula, atraída por el ECF-A, acude al foco inflamatorio donde libera una serie de enzimas que degradan determinados mediadores potenciadores de la inflamación. La histaminasa actúa sobre la histamina, la arilsulfatasa sobre los leucotrienos y la fosfolipasa sobre el PAF. <sup>4,5,17</sup>

Sin embargo, la investigación del proceso inflamatorio no comenzó hasta la invención del microscopio, el primer microscopio con Suficiente resolución óptica para observar los glóbulos rojos individuales que se mueven a través de los vasos sanguíneos pequeños, aunque los leucocitos no eran el objeto de su interés. Donde se utilizó el microscopio para observar los vasos sanguíneos en los tejidos inflamados; Se concluyó que los vasos sanguíneos más pequeños eran demasiado estrechos para facilitar el flujo de sangre en el área inflamada.<sup>25</sup>

## 2.2.10 CARACTERÍSTICAS DE LA INFLAMACIÓN

### Signos de la Inflamación

- a) **Tumefacción:** Consiste en ampliar la extensión del distrito o el órgano encendido y es el resultado de la recolección de sangre y exudado en el interés central provocativo.
- b) **Rubor:** Corresponde a la sombra roja de la zona excitada y es debido a la recolección de sangre.<sup>19</sup>
- c) **Calor:** Aumento de la temperatura del territorio agravado debido a la expansión del torrente sanguíneo en la región horrenda, y esto se debe a la vasodilatación y la expansión de la utilización del oxígeno del vecindario.<sup>26</sup>
- d) **Dolor:** Los árbitros químicos incrementan la penetrabilidad fina con el objetivo de que los líquidos y las plaquetas entren en el espacio extravascular

causando hinchazón y una expansión en el peso cercano que es la fuente del tormento.<sup>19</sup>

- e) **Disminución de capacidad:** La quinta indicación de Virchow es la modificación del órgano o tejido influenciado.<sup>25</sup>

La clasificación de la inflamación se realiza tomando en cuenta el tiempo de duración, carácter del exudado, etiología, características morfológicas y localización<sup>15</sup>

Es importante destacar que si bien la curación del tejido lesionado no se inicia, si no se produce la respuesta inflamatoria, esta tampoco sucede si la respuesta inflamatoria continua, transformándose en un proceso crónico, de aquí se desprende la importancia de las medidas terapéuticas que producen un control sobre la respuesta inflamatoria y no evitan que ella suceda, solo limitan sus efectos para que se resuelva lo más pronto posible<sup>16</sup>

### **2.2.11 DURACIÓN DE LA INFLAMACIÓN:**

El agravamiento según su longitud se separa en intenso y agudo. El intenso es generalmente de breve duración (minutos, horas o un par de días), comienza rápidamente y es retratado por la exudación de líquidos de plasma y el movimiento de la mayoría de los leucocitos neutrófilos. La irritación sin fin continúa durante bastante tiempo, días, meses o incluso años y se describe histológicamente por la invasión de linfocitos y macrófagos con la multiplicación de venas y tejido conectivo.<sup>17</sup>

- a) **Agudo:** Es una reacción rápida que surge repentinamente, a menudo en minutos u horas de la lesión, y progresa bastante rápido hacia la resolución o hacia la inflamación crónica<sup>13</sup>



b) **Crónico:** Algunas formas de inflamación crónica tienen una histología peculiar que consiste en la acumulación de macrófagos modificados llamados epitelioides que forman agregados nodulares llamados granulomas. Las células epitelioides se denominan porque se asemejan a células epiteliales. También llamado un proceso extenuado, existente en torno a la diseminación de los tejidos, la irritación dinámica y un esfuerzo triste para reparar<sup>13</sup>

#### **2.2.12 POR LA ETIOLOGÍA, PUEDEN SER:**

Estas pueden ser Infecciosa ya sea por bacterias, virus, parásitos o por toxinas microbianas, traumáticas (golpes intensos con respuesta inmediata o tardía), térmicas de quemaduras por calor o congelamiento, por exposición a agentes químicos ambientales o presencia de cuerpos extraños como astillas. Y por su localización se divide en Focales y Diseminados<sup>17</sup>

#### **2.2.13 ACTORES DEL PROCESO INFLAMATORIO**

Aquí participan: Células, vasos sanguíneos y linfáticos, mediadores químicos, matriz extracelular. Las células inflamatorias son activadas amplificando la inflamación y siendo modulada por diferentes mediadores<sup>18</sup>

#### **2.2.14 CÉLULAS QUE PARTICIPAN EN LA INFLAMACIÓN**

La irritación incluyó un gran número de células sin embargo entre ellas granulocitos neutrófilos y fagocitos mononucleares. La vida de los neutrófilos es corta, sólo de 3 a 4 días. Una porción de los resultados de los gránulos son bactericidas, mientras que otros son aptos para degradar la red de proteínas extracelulares. Numerosos números

de los neutrófilos mueren en las paredes celulares liberando los compuestos que pueden dañar las células o proteínas de la red extracelular <sup>18</sup>

Los fagocitos más eficientes son el PMN y el MØs. De todos los actores celulares, son lo más importantes porque actúan en las fases iniciales de la inflamación, liberando mediadores vasoactivos<sup>19</sup>

### **2.2.15 MOLÉCULAS QUE INTERVIENEN EN LA INFLAMACIÓN**

Las células directamente implicadas en la inflamación, como pueden ser neutrófilos, macrófagos y linfocitos, los basófilos, mastocitos, plaquetas y células endoteliales también producen mediadores químicos.<sup>19</sup>

### **2.2.16 MANIFESTACIONES SISTÉMICAS DE LA INFLAMACIÓN**

Las indicaciones sistémicas son todas conocidas como la reacción intensa de la etapa. En el punto en que un operador que crea daño toca la base hay un cambio rápido en la síntesis de las proteínas plasmáticas y el agrupamiento de unos pocos incrementos, mientras que el de otros disminuye. Uno de los incrementos es la proteína C receptiva, que actúa como opsonina de microbios, a-2-macroglobulina y diferentes antiproteinasas, fibrinógeno de la estructura de coagulación y suero amiloide A, cuya capacidad es oscura. Los blancos de huevo y la transferrina disminuyen. La mayoría de estas progresiones son causadas por cambios en la unión de estas proteínas por los hepatocitos. La irritación produce fiebre a través de pirógenos externos (endotoxinas en su mayor parte) que fortalecen la generación de pirógenos endógenos, por ejemplo IL1 (Interleuquina 1) o TNF (factor de putrefacción tumoral). Estas citocinas siguen al hipotálamo principal, donde se encuentra el regulador focal interno de la criatura e instigan la generación de PGE2 que expande la temperatura corporal. Por otra parte,

la leucocitosis se puede ver en la franja de sangre, es decir, una expansión de la cantidad de leucocitos (unas pocas veces). Esta expansión se debe principalmente a los neutrófilos, entre los cuales algunas estructuras juveniles muestras<sup>15,18</sup>

### **2.2.17 METABOLITOS SECUNDARIOS QUE ACTÚAN CONTRA LA INFLAMACIÓN**

- a) **Fenoles:** En el reino vegetal hay una extensa gama de metabolitos secundarios que poseen núcleos fenólicos, sin embargo se hará referencia a los fenoles sencillos, los cuales suelen encontrarse en forma de glicósidos. Dentro de las estructuras más específicas están: pirogalol, eugenol y los ácidos cafeico, cumárico, ferúlico, clorogénico, siríngico, vainillínico, gentísico y protoocatequínico. Estos compuestos pueden reducir la formación de importantes mediadores de la inflamación ya que poseen propiedades antioxidantes, inhiben Cox-1 y Cox-2.<sup>27-28-29</sup>
- b) **Flavonoides:** Los flavonoides son pigmentos naturales presentes en los vegetales y que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la polución ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos, etc. Muchos de estos efectos antiinflamatorios y antialérgicos podrían explicarse a través de su acción inhibidora sobre el factor de transcripción nuclear kappa B, activador de muchas citocinas proinflamatorias. Además ejercerían su acción antiinflamatoria al inhibir las acciones enzimáticas del metabolismo del ácido araquidónico por la vía de la 5-lipooxigenasa, así como por su actividad antiproteolítica al inhibir algunas proteasas de la matriz.<sup>28</sup>

- c) **Terpenos** Sustancias que conforman uno de los grupos de fitoquímicos más difundido. Estos compuestos tienen un origen biosintético común y, aunque con estructuras químicas muy distintas, todos ellos proceden de la condensación del isopreno. Los terpenos se encuentran principalmente en los alimentos de color verde, en productos derivados de la soja y en los cereales. Estos compuestos presentan propiedades beneficiosas sobre la función hepática y biliar. También han mostrado actividad antiinflamatoria, antimicrobiana, antitumoral y antiviral.<sup>29</sup>

#### **2.2.18 ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS**

Estos fármacos son tradicionalmente vistos como analgésicos convencionales. Su sitio fundamental de actividad es el lugar donde se produce el aumento del dolor y sus propiedades farmacológicas dependen de su capacidad para obstaculizar la proteína ciclooxigenasa (COX) y, por tanto, la unión de prostaglandinas y tromboxanos. Las prostaglandinas, resultado del daño tisular (irritación), agudizan los receptores del tormento a la incitación mecánica y la incitación sintética de numerosos artículos endógenos con propiedades algicas (sustancia P, serotonina, bradiquinina, histamina)<sup>23,27</sup>. El obstáculo de su combinación mantiene este impacto y. Así, la impresión del dolor. Se acepta que la COX-I tiene una función homeostática (como el mantenimiento de la protección gástrica y del flujo renal), mientras que la COX-2 es quien inducida durante la inflamación y tiende a mejorar la respuesta inflamatoria.<sup>17,21</sup>

### **III. HIPOTESIS**

El extracto de la *Schkuria pinnata* (canchalagua) si presenta efecto antiinflamatorio.

## **IV. METODOLOGIA**

### **4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente investigación es de tipo experimental con un nivel cuantitativo.

#### **4.1.1 OBTENCIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO**

El estudio se realizó con la planta *Schkuhria pinnata* "Canchalagua" con los cuidados requeridos, la especie vegetal se obtuvieron en la ciudad de Huaraz para el tipo de investigación, fueron recolectadas correctamente, separadas las hojas, flores y tallos las cuales fueron llevados a la estufa Binder LF 115 para su previo secado, luego se procedió al pulverizado de la especie vegetal con ayuda de la licuadora Oster xpress Series. Posteriormente se pesó 100g de la planta pulverizada y se maceró en 1000 mL de alcohol 80% por un periodo de 7 días. Después se obtuvo un filtrado que se concentró en el rotavapor marca Buchi R-210 para obtener el extracto, así mismo el extracto se conservó, en un frasco ámbar tapado herméticamente en refrigeración para su correcta conservación.

#### **4.1.2 MODELO EXPERIMENTAL DE LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA – PROCEDIMIENTO EN *Rattus rattus var. albinus*.**

- 1) Los animales fueron alojados en jaulas metálicas para su aclimatación por siete días antes de las investigaciones, con acceso libre de agua y alimento. La temperatura ambiente será de 22-27 ° C y 70-80% en humedad relativo con 12 horas de luz y oscuridad. Todo el control de las ratas fueron hechas según los estándares éticos para la utilización de animales prescritas por el Comité de Ética para el Uso de Animales (CIEA).
- 2) El estudio se realizó con *Rattus rattus* albinos machos con un peso promedio de (142g), las cuales fueron aleatorizadas, pesadas y trazadas para formar grupos de 4 animales. Con un total de 16 ratas.
- 3) Se administró los extractos a diferentes dosis (1% y 2.5 %) y una solución control (Diclofenaco al 1%).
- 4) Se inyectó 0.1 ml de una disolución acuosa al 1% de carragenina en aponeurosis en la extremidad posterior de los *rattus rattus* albinos.
- 5) Luego se realizó la medida del volumen de desplazamiento de la extremidad posterior derecha inflamada por medición directa mediante un pletismometro marca Panlab digital en la parte plantar. Se llevó a cabo en 1h, 3h y 5h después del comienzo del experimento.
- 6) Se observó una diferencia entre cada volumen de desplazamiento de las extremidades posteriores las cuales fueron medidas antes de la inflamación

y a diferentes tiempos 1h, 3h y 5h , se calculó el porcentaje de inflamación producido.

- 7) Se tomó como indicador: La inflamación pedal y valores basales tomadas en los distintos tiempos.

GRUPOS	TRATAMIENTOS	DOSIS
1	Carragenina +Solución de suero fisiológico	4ml/Kg
2	Carragenina + Diclofenaco gel	
3	Carragenina + Extracto de <i>Schkuhria pinnata</i>	Dosis 1

Fuente: Datos del Bioterio pertenecientes a la Escuela de Farmacia y Bioquímica En la Universidad Los Ángeles de Chimbote.

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

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

Donde:

- Ct: Volumen de la extremidad posterior después de la inflamación
- Co: Volumen de la pata de la rata antes de carragenina (basal)
- Control: No ha recibido tratamiento.
- Tratado: Es con el extracto.

## 4.2 POBLACION Y MUESTRA

Población vegetal estuvo compuesta por hojas, flores y tallo de la especie de *Schkuhria pinnata* "Canchalagua que se obtuvieron de la Ciudad de Huaraz, departamento de Áncash.

Muestra: Se empleó aproximadamente 2Kg *Schkuhria pinnata* "Canchalagua las cuales fueron seleccionadas cuidadosamente y en buen estado.

## 4.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E

### INDICADORES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Efecto Antiinflamatorio	Medicamento o sustancia que reduce la inflamación en el cuerpo.	Inducción del edema sub-plantar en la extremidad posterior de <i>Rattus rattus</i> .	- Volumen en mililitros - % de inhibición
Extracto hidroalcohólico	Un <b>extracto</b> es una sustancia obtenida por extracción de una parte de una materia prima, a menudo usando un solvente como etanol.	Niveles diferentes de concentraciones asumidos según el dicho popular	Concentración al 1% y 2.5% del extracto etanolico.



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

Se utilizó la observación directa, medición y registro de las medidas del volumen de desplazamiento en mililitros en el pletismometro marca Panlab del basal de cada tiempo, a la vez otras características que se observaron en la evaluación del efecto antiinflamatorio de *Schkuhria pinnata*. Los datos obtenidos fueron registrados en cuadros con datos experimentales.

#### **4.5 PLAN DE ANALISIS DE DATOS**

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

El análisis se presenta a través de tablas y gráficos.

#### **4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA**

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS:	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>¿Tendrá el extracto hidroalcohólico de <i>Schkuhria pinnata</i> Efecto antiinflamatorio?</p>	<p><b>OBJETVO GENERAL:</b></p> <p>Determinar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de <i>Schkuhria pinnata</i></p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>-Estimar el volumen de desplazamiento de la solución de cloruro de sodio al 0.9% en mililitros establecido por la región subplantar de <i>Rattus rattus var. albinus</i> según el grupo blanco, grupo estándar y el grupo expuesto.</p> <p>-Determinar el porcentaje de inhibición de la inflamación del extracto del <i>Schkuhria pinnata</i> al 1% y 2.5%.</p> <p>-Determinar la comparación del porcentaje de inhibición inflamatoria del grupo del extracto hidroalcohólico de canchalagua al 1% y 2.5% y grupo estándar</p>	<p>La planta <i>Schkuhria pinnata</i> tienen efecto antiinflamatorio.</p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Efecto antiinflamatorio</p> <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <p>Extracto hidroalcohólico el <i>Schkuhria pinnata</i>”</p>	<p>Estudio de tipo experimental</p>	<p>-Obtención del extracto.</p> <p>-Efecto antiinflamatorio del edema subplantar.</p>	<p>Muestra vegetal: Se emplearan aproximadamente 2Kg de las hojas y tallo y flores de canchalagua</p> <p>-<i>Rattus rattus</i></p>

#### **4.7 CONSIDERACIONES ETICAS**

Teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki, se promovió la recuperación del conocimiento tradicional sobre el uso de plantas medicinales, no solo para preservar su legado cultural, sino también para registrar información relevante y demostrar científicamente sus efectos terapéuticos que servirán como nuevas fuentes de medicamentos y otros beneficios para la humanidad. En el caso del manejo de animales de experimentación se realizaron con respeto de su bienestar de acuerdo a los propósitos de la investigación, promoviendo su adecuada utilización y evitándoles sufrimiento innecesario.<sup>30</sup>

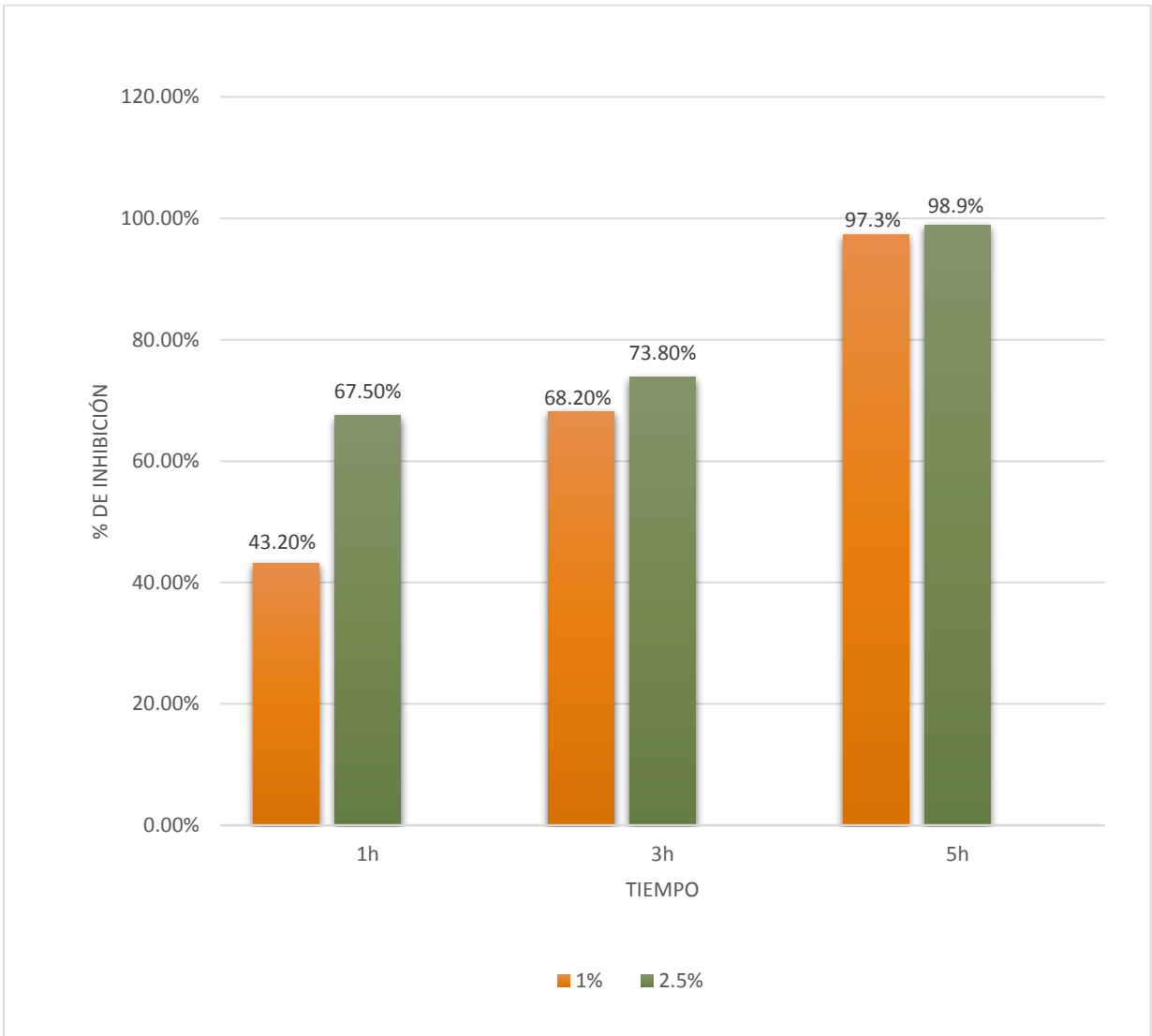
## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados

**TABLA 1:** Volumen promedio de desplazamiento la solución del cloruro de sodio al 0.9% establecidos por la región sub-plantar de *Rattus rattus var. albinus* en el pletismometro digital (PANLAB), de acuerdo al grupo blanco, estándar, extracto al 1% y extracto al 2.5 %

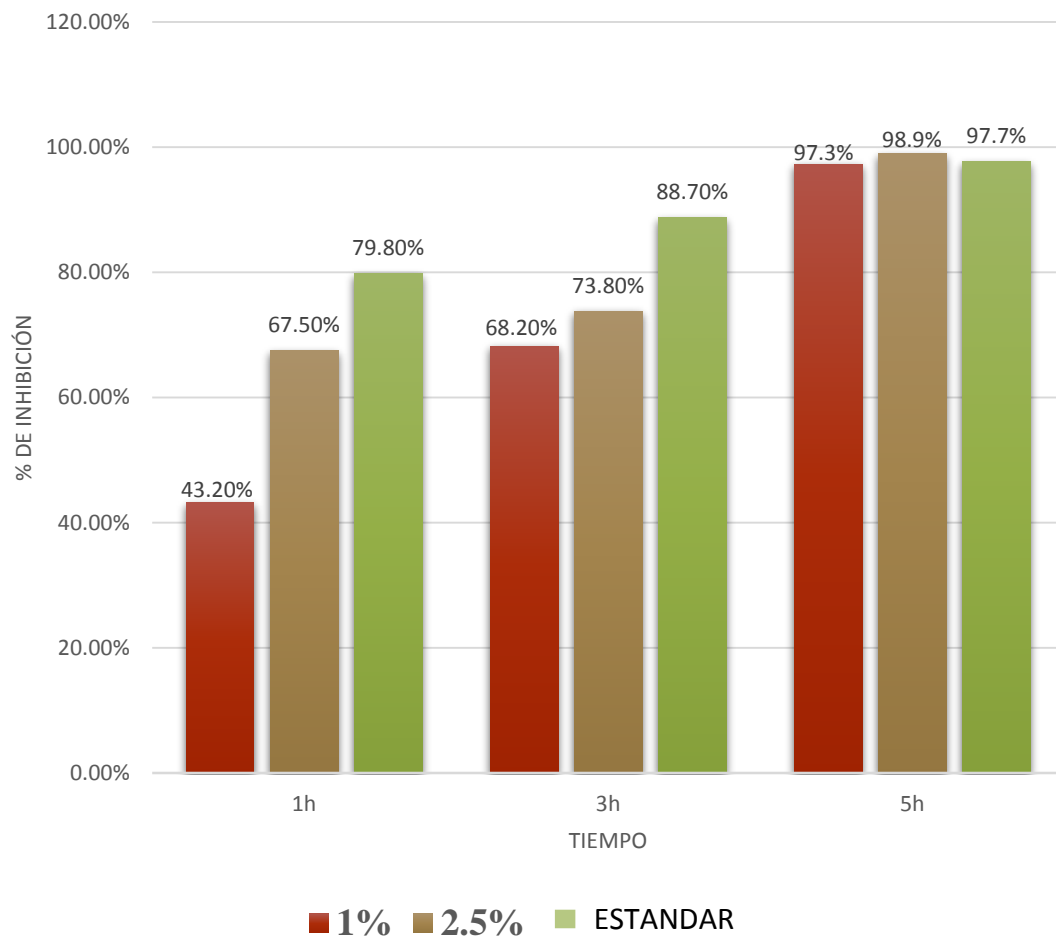
	<b>BASAL</b>	<b>CARRAGENINA</b>	<b>1 H</b>	<b>3 H</b>	<b>5 H</b>
	<b>PROM / D S</b>	<b>PROM / D S</b>	<b>PROM / D S</b>	<b>PROM / D S</b>	<b>PROM / D S</b>
<b>GRUPO BLANCO</b>	1.42 ± 0.31	1.71 ± 0.39	1.95 ± 0.39	2.13 ± 0.44	2.23 ± 0.44
<b>GRUPO ESTÁNDAR</b>	1.62 ± 0.16	1.87 ± 0.17	1.77 ± 0.21	1.7 ± 0.19	1.64 ± 0.15
<b>EXTRACTO CANCHALAGUA 1%</b>	2.58 ± 0.22	2.91 ± 0.21	2.89 ± 0.12	2.79 ± 0.16	2.58 ± 0.22
<b>EXTRACTO CANCHALAGUA 2.5%</b>	1.57 ± 0.07	3.01 ± 0.19	1.88 ± 0.10	1.73 ± 0.08	1.56 ± 0.06

Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)



*Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)*

**GRAFICO 1:** El % de Inhibición Inflamatoria del extracto hidroalcohólico al 1 % y 2.5% *Schkuhria pinnata* (Canchalagua).



*Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)*

**GRÁFICO 02:** Comparación del porcentaje de inhibición inflamatoria entre el grupo expuesto al 1%, 2.5% y grupo estándar.

## 5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la presente investigación se realizó la evaluación del efecto antiinflamatoria utilizando carragenina. Pues se prefirió trabajar con la carragenina y no con otros agentes irritantes, porque el edema produce menor variación por factores ajenos, característicos de la inflamación y, además, porque la actividad antiinflamatoria de esta prueba guarda correlación con la actividad antiinflamatoria en la clínica <sup>31-32</sup>

En la tabla 1, los grupos trabajados demostraron una actividad antiinflamatoria en el transcurso de los tiempo se observa que hasta las dos primeras horas iniciales hubo una visible irritación en los grupos 1, 2, 3, 4, la cual podemos determinar mediante los ensayos realizados que presenta actividad antiinflamatoria, esto se debe a sus metabolitos presentes en el vegetal ya que en distintos estudios fitoquímicos determinaron la presencia de Fitoconstituyentes hallados en las muestras fueron alcaloides, compuestos fenólicos, esteroides y flavonoides <sup>31</sup>, principalmente en las muestras de hojas y tallo, lo cual concuerda con los metabolitos que le dan el poder antiinflamatorio, reafirmando así con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.<sup>1</sup>

Landa <sup>33</sup> mediante su estudio indico que a la canchalagua se le atribuyen sus propiedades antiinflamatorias a la presencia de sesquiterpenos que inhiben el NF-kappa B (mediador químico involucrado en los procesos inflamatorios en el cuerpo), además de suprimir la producción de óxido nítrico.<sup>20</sup> Con los extractos de las hojas de *Schkuhria pinnata*, se investigó la inhibición de la biosíntesis de prostaglandinas mediante el ensayo de ciclooxigenasa in vitro. Los resultados mostraron que el extracto hexánico tuvo mayor

actividad, con el 93%, mientras que los extractos metanólico y acuoso dieron menor actividad con el 62% y el 49% respectivamente. <sup>3</sup>

La inflamación resulta de la interacción celular y componentes extracelulares en respuesta a una noxa externa; se originan especies reactivas de oxígeno, se activa el metabolismo de ácido araquidónico el cual a través de la vía de la ciclooxigenasa genera pro inflamatorios que generan el inicio de la inflamación aguda. <sup>34,35</sup>

El mecanismo celular y molecular de la inflamación inducida por carragenina está bien caracterizado, la fase inicial del edema producido por la carragenina se relaciona con la producción de histamina, leucotrienos, factor activador de plaquetas y de ciclooxigenasa, la fase tardía induce una respuesta inflamatoria que se ha relacionado a la infiltración y liberación de otros mediadores derivados de neutrófilos.<sup>36</sup>

En el grafico 1, Se obtuvo como resultados en el porcentaje de inhibición del extracto al 1% de *Schkuhria pinnata* fue de 43.20% en la primera hora, 68.20% en la segunda hora y 93.30% en la tercera hora. Esto también podría depender del tiempo de exposición del extracto en el lugar de inflamación, pues a mayor tiempo habrá una mayor respuesta terapéutica. Muchos de los flavonoides y fenoles contrarrestan el efecto antiinflamatorio, pues una explicación posible sería la actividad inhibidora de la prostaglandina sintetasa, impidiendo por lo tanto la síntesis de prostaglandinas, componente responsable de la actividad inflamatoria <sup>32</sup>

En cuanto al porcentaje de inhibición en el extracto al 2.5% en la primera hora fue de 67.50%, segunda hora 73.80% y la tercera hora 98.90%. En lo cual podemos observar en el estudios realizados comparado con la efectividad del diclofenaco en dosis distintas , sobre la inflamación en comparación con el diclofenaco , la cual se trabajó con el método



de inducción de edema de la extremidad posterior izquierda empleando carragenina al 1% en todos los grupos .Se observó un mayor efecto antiinflamatorio con los extractos de mayor concentración a diferencia de los resultados que se obtuvieron en bajas concentraciones, concluyendo que los extractos de la canchalagua si presentan el efecto antiinflamatorio, y que a concentraciones mayor habrá una mayor respuesta terapéutica <sup>34</sup>, confirmando así con el trabajo realizado determinando la actividad antiinflamatoria que la canchalagua si presenta actividad antiinflamatoria.

En el grafico 2. : Comparación del porcentaje de inhibición inflamatoria entre el grupo expuesto al 1%, 2% y grupo estándar, en la cual se presenta una mayor respuesta a las 5h. de administración en cuanto a la concentración del extracto al 2.5% se observa una mejor respuesta antiinflamatoria a comparación del grupo estándar y de extracto al 1%.En los estudios fitoquímicos realizados demuestran la gran cantidad de flavonoides que posee la Canchalagua, estos flavonoides poseen acción antiinflamatoria esto se relaciona con la inhibición de diversas enzimas implicadas en el metabolismo del ácido araquidónico tal como es ciclooxigenasa, lipooxigenasa, fosfato dinucleótido adenina nicotinamida (NADPH) oxidasa y xantina oxidasa, y de radicales libres, y reducen el estrés oxidativo.<sup>31</sup>

Esto se debe a su composición química, que ha sido estudiada por investigadores, e incluye entre sus componentes a los flavonoides, que tienen efecto antiinflamatorio demostrado en estudios de investigación, puesto que inhiben a las enzimas implicadas en el metabolismo del ácido araquidónico, como la ciclooxigenasa, lipooxigenasa, fosfato dinucleótido adenina nicotinamida (NADPH) oxidasa y xantina oxidasa-, y de radicales libres, y reducen el estrés oxidativo. Además, de la liberación de histamina, inhibición de la migración celular, acción antirradicalaria, y efecto protector vascular (contribuye a disminuir la exudación). <sup>37</sup>

El Diclofenaco que se utilizó como testigo a comparar es un antiinflamatorio ampliamente utilizado en clínica para tratamiento de dolor e inflamación y puede ser usado como referencia en este tipo de estudios. Este muestra una marcada actividad cuando se administra de manera sistémica; por ejemplo, Su mecanismo inhibitor de la síntesis de prostaglandinas le da efectividad en la segunda fase del edema inducido por carragenina.<sup>38</sup>

La carragenina es considerada agente flogística. En la rata, se ha descrito que durante las primeras tres horas después de la administración vía plantar de la carragenina tipo lambda se produce un comportamiento bifásico en la formación del edema plantar. En la primera fase, se registra un incremento gradual del edema en el transcurso de la primera hora, seguido de una segunda fase que dura hasta tres horas después de la administración de la carragenina, y que se caracteriza por un incremento abrupto del edema a partir de los 90 minutos.<sup>39</sup>

Es recomendable seguir realizando estudios con nuevas alternativas naturales. Cambios inflamatorios volumétricos (ml) a través del tiempo de administrado los medicamentos. Antiinflamatorios convencionales; así mismo replicar los resultados encontrados en el presente estudio en modelos clínico experimentales con ensayos clínicos controlados que evidencien la disminución antiinflamatoria aguda.<sup>40</sup>

## VI. CONCLUSIONES :

1. Se evaluó el volumen de desplazamiento del cloruro de sodio en mililitros que produce en la región subplantar de *Rattus rattus var. albinus* en el pletismometro de los grupos realizados.
2. Se demostró el porcentaje de inhibición inflamatoria del extracto al 1% *Schkuhria pinnata* fue de 43.20% en la primera hora, 68.20% en la segunda hora y 97.30% en la tercera hora. Mientras que el porcentaje de inhibición del extracto al 2.5 % *Schkuhria pinnata* fue a la 1h 67.50%, 3h 73.80% y a la 5h 98.90%. Demostrando un mejor efecto antiinflamatorio a concentracion de 2.5%.
3. Se determinó la comparación del porcentaje de inhibición inflamatoria por efecto de la carragenina entre el grupo estándar y el grupo expuesto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

1. Ramírez F. Efecto gastroprotector, diurético y sobre la motilidad intestinal del extracto etanólico de *Schkuhria pinnata* (Lamarck) Kuntze "Canchalagua" en ratas albinas [Tesis Magister] Perú .2010.Disponible en:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/240/Ramirez\\_cf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/240/Ramirez_cf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Guzmán L, García V, Cuesta O, Jaramillo C, Ramón G. Composición química y actividad antiinflamatoria de extracto de partes aéreas de *Portulaca oleracea* (verdolaga). Rev. Cubana de Farmacia Vol. 51 (1). 2017. Disponible en:  
<http://www.revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/185/78>
3. Molinelli M, Planchuelo M .Farmoplasmas Canchalagua *Schkuhria pinnata*. internet). Rev Bifase Vol 30 (1). Argentina 2017. Disponible en:  
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/6067/Molinelli%20%20Planchuelo.%20Canchalagua%2C%20schkuhria%20pinnata.%20BIFASE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Gallegos M. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. Rev. Scielo Peru. [en línea]. 2016. [Citado el 16 de Set. de 19 ];Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832016000400002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000400002)

5. León M, Alvarado A, de Armas J, Miranda L, Varens J, del Sol J. Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares. [en línea] Cuba. [Fecha de acceso 14 de septiembre de 2019]; 2016. Rev. Finlay Vol.5 (1). Disponible en:  
  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v5n1/rf06105.pdf>
  
6. González M, González A. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Rev haban cienc méd [Internet]. 2019 Feb [citado 2019 Oct 2019]; 18(1): 30-44. Disponible en: 16  
  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2019000100030](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100030)
  
7. Sociedad Peruana De Medicina Alternativa y Complementaria. Curso de fitoterapia de SPEMAC [Internet]. Perú 2013 [citado 10 junio 2017].Disponible en:  
  
<https://es.slideshare.net/carloscf/fitoterapia-49334969>
  
8. Manzano P, Miranda M, Gutiérrez Y, García G, Orellana T, Orellana A. Efecto antiinflamatorio y antimicótico del extracto alcohólico y composición química del aceite de hojas de *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist (canilla de venado). [Internet]. Rev. Cubana Plantas Medicinales. Vol.16 (1): 13-23 .Disponible en:  
  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubplamed/cpm-2011/cpm111b.pdf>

9. García L, Rojo D, García L, Hernández M. Plantas con propiedades antiinflamatorias. Rev. Cub. Invest. Biomed. [en línea]. 2002. [Citado el 20 de noviembre de 2018]; Vol. 2002:21(3):214-6. Disponible en:
- [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/plantas\\_con\\_propiedades\\_antiinflamatorias.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/plantas_con_propiedades_antiinflamatorias.pdf)
10. Medina D, Garavito J, Luengas P, Calle J. Evaluación De Actividad Antiinflamatoria De Una Feniletilamida De *Critoniella Acuminata* 2007. [Citado el 20 de noviembre de 2018]; Disponible en:
- <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/5789/3427>
11. Díaz M ,Conde J ,Félix P ,Ramírez S ,Vicuña R. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de una crema a partir del extracto purificado de *Baccharis Tricuneata* (L.f.) Pers. “taya”. [Citado el 15 de Octubre de 2019]. Rev. ECIPERU.Vol.99 (1) Perú, 2012. Disponible en:
- [https://guzlop-editoras.com/web\\_des/bio01/bioquimica/pld0620.pdf](https://guzlop-editoras.com/web_des/bio01/bioquimica/pld0620.pdf)
12. Hinojosa J, Gutiérrez M , Rodríguez A , Morales J , Guerrero P ,Siller F, Rodríguez A, Del Toro C. Screening Fitoquímico Y Capacidad Antiinflamatoria De Hojas De *Tithonia Tubaeformis* [En Línea]Mexico.Rev de ciencias Biologicas; 2012. Vol 12 (2).Disponible en:
- <http://132.248.9.34/hevila/Biotecnia/2013/vol15/no2/9.pdf>
13. Chilquillo M, Cervantes R. Efecto antiinflamatorio, analgésico y antioxidante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Senecio canescens* (Humb. & Bonpl.)

- Cuatrec. “vira-vira” [Tesis]. Perú [Citado el 20 de noviembre del 2018];2017  
.Disponible en:  
[http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877261/efecto-antiinflamatorio-analgésico-y-antioxidante-del-extracto-\\_rZ20UGB.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/877261/efecto-antiinflamatorio-analgésico-y-antioxidante-del-extracto-_rZ20UGB.pdf)
14. Alvares C .Elaboracion de productos a Base de Canchalagua como alternativa contra el acné en ventanilla. [tesis]. Escuela de Talentos-SMP 2014.Disponible en:  
[es.calameo.com/read/0029109491ab527ea143f](http://es.calameo.com/read/0029109491ab527ea143f)
15. Calduch M. Schuhria pinnata (Lam) O. Kuntze; adventicia nueva para la Flora Española; 1990. Disponible en:  
[http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/anales/1961/Anal.es\\_18\(1\)\\_305\\_317.pdf](http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/anales/1961/Anal.es_18(1)_305_317.pdf)
16. Gómez C. Biorregulación de la inflamación. [en línea] MV. [Fecha de acceso 14 de septiembre de 2019]; 2017. Referencias para consultorios mv. Disponible en:  
<http://referenciasparaconsultoriosmv.com/wpcontent/uploads/2018/05/REFERENCIAS-46-25-29.pdf>
17. Gutiérrez B. La Respuesta del Endotelio Vascular a la Inflamación, Hipoxia y Sepsis. SCIENTIFICA [revista en la Internet]. 2016 [citado 31 Oct 2019]; 14(1): 44-48. Disponible en:  
<http://www.ucla.edu.ve/dveterin/departamentos/CienciasBasicas/gcv/2530int2530er2530no/articulos/documasp/~8dqq4rqj.pdf>

18. Villalba E. Inflamación I. [revista en la Internet].Bolivia. Rev. Act. Clin. Med . [citado 2017 Jul 07]. Disponible en:  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682014000400004&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000400004&lng=es).
19. Viña J, Alvares A. Inflamación muscular: Etiología, tratamientos, prevención y poblaciones susceptibles. Buleria [En línea]. 2015. [consultado el 16 de Junio de 2019]. Disponible en:  
[https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5378/VI%C3%91A%20FERN%C3%81NDEZ\\_JAIME\\_JULIO\\_2015.pdf?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5378/VI%C3%91A%20FERN%C3%81NDEZ_JAIME_JULIO_2015.pdf?sequence=1)
20. Carrascal M. Implicación de los biomarcadores moleculares de la inflamación endotelial y de disfunción endocrino metabólica en la clasificación patogénica de los pacientes con Síndrome Metabólico. [Tesis]. 2015. [consultado el 16 de Junio de 2019]. Disponible en:  
[https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/24767/TESIS\\_CARRASCAL\\_VELASCO\\_MARIA%20TERESA.pdf?sequence=2&isAllowed=n](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/24767/TESIS_CARRASCAL_VELASCO_MARIA%20TERESA.pdf?sequence=2&isAllowed=n)
21. Carpio Plaza D. Evaluación Del Efecto Antiinflamatorio De Las Sustancias Contenidas En Las Hojas De Llantén (Plantago major L). [Tesis].Ecuador 2009.Disponible en:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2440/1/tq1001.pdf>
22. Cuartas J. Cognición e inflamación: “El papel de las citoquinas en el desempeño cognitivo. scielo. [En línea]. 2014 [citado 17 sept 2019]. 7(2): 8-10. Disponible



en:

[http://www.acadnacmedicina.org.pe/publicaciones/Anales\\_2005/2Inflamacion\\_Wirchow\\_Arias.pdf](http://www.acadnacmedicina.org.pe/publicaciones/Anales_2005/2Inflamacion_Wirchow_Arias.pdf)

23. Estevan P, Gomes S, Pastrana V. Inflamación y reparación de heridas. Variedad molecular y celular de la inflamación, catalizadores del proceso de reparación celular. Researchgate. [en línea]. 2016. [Citado el 16 de Set. de 19]; Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/303250295\\_Inflamacion\\_y\\_reparacion\\_deheridas\\_Variedad\\_molecular\\_y\\_celular\\_de\\_la\\_inflamacion\\_catalizadores\\_del\\_procesode\\_reparacion\\_tisular](https://www.researchgate.net/publication/303250295_Inflamacion_y_reparacion_deheridas_Variedad_molecular_y_celular_de_la_inflamacion_catalizadores_del_procesode_reparacion_tisular)

24. León M, Alvarado A, Arma J, Miranda L, Varens J, Cuesta J. Respuesta inflamatoria aguda. Consideraciones bioquímicas y celulares. Scielo. [En línea]. 2015 [citado 17 sept 2019]; 5 (1). Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v5n1/rf06105.pdf>

25. Gonzales L, Molina J. Evaluación de la inflamación en el laboratorio. Elsevier. [En línea]. 2010 [citado 17 sept 2019]; 17 (1): 35-47. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-pdf-S0121812310700918>

26. Sanchez P, Sirena R, Peiró G, Palmero F. Estrés, depresión, inflamación y dolor. reme. [En línea]. 2008 [citado 17 sept 2019]; 11 (28). Disponible en:

<http://reme.uji.es/articulos/numero28/article1/article1.pdf>

27. Toledo C. Inflamación: mediadores químicos. *Revistas bolivianas*. [En línea]. 2014 [citado 17 sept 2019]; 43. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682014000400005&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000400005&lng=es&nrm=iso)
28. Martinez S, Gonzales J, Culebras M, Tuñón J. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Nutr. Hosp.* . [En línea]. 2002 [citado 17 sept 2019]; 17 (6):271-278. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3338.pdf>
29. López N, Miguel M, Alexandre A. Propiedades beneficiosas de los terpenos iridoides sobre la salud. *Nutr. Clin.* [En línea]. 2012 [citado 17 sept 2019]; 32 (3):81-91. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/PROPIEDADES.pdf>
30. Barrios I., Anido V., Morera M.,\_Declaración de Helsinki: cambios y exégesis. [revista científica]. Centro Nacional de Cirugía de Mínimo acceso. La Habana: Cuba. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2016; 42(1):132-142. [citado 04 Octubre de 2019]. Disponible en: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rcsp/v42n1/spu14116.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rcsp/v42n1/spu14116.pdf)
31. Infante R. Comparación de la genotoxicidad in vitro de *Schkuhria pinnata* (Lam.)

- Kuntze "canchalagua" frente a ADN genómicos de: humano, Candida y Staphylococcus. Ayacucho, 2014. [Tesis]Ayacucho [citado el 22 de Mayo de 2019]. Disponible en:  
[http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/1102/TM%20AI05\\_I nf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/1102/TM%20AI05_I nf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
32. Enciso E, Arrollo J. Efecto antiinflamatorio y antioxidante de los flavonoides de las hojas de *Jungia rugosa* Less (matico de puna) en un modelo experimental en ratas. [Internet]. 2011. Rev. An. Fac. med. v.72(1) . Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832011000400002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832011000400002)
33. Landa C. Estudio Comparativo De Plantas Hepatoprotectoras De Origen Chino Y Peruano [Tesis]. Perú. 2017 [consultado el 29 de noviembre de 2018]. Disponible en:  
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1443/TESIS%20LANDA%20ROJAS%20CARLOS%20ANGEL%20.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
34. Cuevas M, López E, Martínez T, Oblitas L, Estudio Comparativo Del Efecto Antiinflamatorio De *Schkuhria Pinnata* (Lam) Kuntze Y Del Diclofenaco. [en línea]. Perú 2016. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/document/190248570/monografiafinal1-Reparado>
35. Sihuay K, Pérez V, Turriate C , Portillo E, Castro Y. Efecto antiinflamatorio del extracto acuoso de *oenothera rosea* en ratas con edema subplantar inducido por carragenina. 2016 • Vol 1 (1). Disponible en:

<https://appo.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/Efecto-antiinflamatorio-del-extracto-acuoso-de-Oenothera-Rosea-en-ratas-con-edema-subplantar-inducido-por-carragenina.pdf>

36. Arauco K. Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de *Muehlenbeckia volcánica* (Bentham) Endlicher (mullaca) sobre el granuloma inducido por carragenina en ratas. [Tesis].2016 [citado 17 sept 2019]; Perú. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5978/Arauco\\_pk.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5978/Arauco_pk.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
37. Llanca V. Tafur D. Eficacia Antiinflamatoria Tópica Del *Plantago Major* (Llantén) Vs Diclofenaco En Ratas Albinas. [Tesis].Perú 2018. [citado el 21 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1712/BC-TES-TMP-564.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
38. Sánchez J. Análisis de la actividad antiinflamatoria y analgésica de la metformina en el cuadro agudo. [Tesis].2014. [citado el 21 de octubre de 2019]. Disponible en: [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1334/3/Sanchez\\_jj.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1334/3/Sanchez_jj.pdf)
39. Camacho M, Honorio C. Evaluación del efecto antiinflamatorio en ratas albinas según el modelo edema plantar y efecto analgésico en ratones albinos según el

modelo tail flick del extracto etanólico de Dalea isidori Barneby “Yerbechil”  
[Tesis]. Perú 2017. [citado el 21 de octubre de 2019]. Disponible en:

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6410>

40. Sihuay K, Pérez V, Turriate C, Portillo E, Castro Y. Efecto antiinflamatorio del extracto acuoso de oenothera rosea en ratas con edema subplantar inducido por carragenina. Appo. [internet]. 2016. [citado el 21 de octubre de 2019]. Disponible en:

<https://appo.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/Efecto-antiinflamatorio-del-extracto-acuoso-de-Oenothera-Rosea-en-ratas-con-edema-subplantar-inducido-por-carragenina.pdf>

**ANEXO:**

1.- Certificado de la Universidad Nacional de Trujillo.

---

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

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

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae
- Super Orden: Asteranae
- Orden: Asterales
- Familia: Asteraceae
- Género: **Schkuhria**
- Especie: **S. pinnata** Cabrera
- Nombre común: "canchalagua"

Muestra alcanzada a este despacho por YENY MARILIN SOTO PALOMINO, identificada con DNI: 44909775, con domicilio legal en AA. HH. Belen, Mz. Q. Lote 8, Nuevo Chimbote. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH), cuya determinación taxonómica servirá para la realización de la Tesis: "Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de *Schkuhria pinnata* "canchalagua" en *Rattus rattus* var. *albinus*".

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

Trujillo, 22 de octubre del 2019



  
Dr. JOSE MOSTACERO LEON  
Director del Herbario HUT

2.- Bases de datos obtenidas en la investigación

	<b>BASAL</b>	<b>CARRAGENINA</b>	<b>1 H</b>	<b>3 H</b>	<b>5 H</b>
<b>R1</b>	1.21	1.44	1.67	1.74	1.82
<b>R2</b>	1.39	1.74	1.85	2.11	2.31
<b>R3</b>	1.87	2.24	2.53	2.75	2.83
<b>R4</b>	1.22	1.41	1.76	1.91	1.95
<b>PROMEDIO</b>	1.42	1.71	1.95	2.13	2.23
<b>DESV. ESTANDAR</b>	0.31	0.39	0.39	0.44	0.45
<b>R5</b>	1.44	1.66	1.54	1.5	1.48
<b>R6</b>	1.78	2.04	1.98	1.88	1.8
<b>R7</b>	1.72	1.98	1.9	1.83	1.74
<b>R8</b>	1.54	1.81	1.65	1.58	1.55
<b>PROMEDIO</b>	1.62	1.87	1.77	1.70	1.64
<b>DESV. ESTANDAR</b>	0.16	0.17	0.21	0.19	0.15
<b>R9</b>	2.73	3.21	2.91	2.78	2.73
<b>28</b>	2.55	2.74	2.76	2.64	2.54
<b>R11</b>	2.76	2.82	3.04	3.02	2.75
<b>R12</b>	2.28	2.88	2.85	2.72	2.28
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.58</b>	<b>2.91</b>	<b>2.89</b>	<b>2.79</b>	<b>2.58</b>
<b>DESV. ESTANDAR</b>	<b>0.22</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.16</b>	<b>0.22</b>
<b>R13</b>	1.49	3.04	1.8	1.72	1.49
<b>R14</b>	1.54	3.12	1.81	1.72	1.51
<b>R15</b>	1.6	2.73	1.9	1.84	1.62
<b>R16</b>	1.64	3.14	2.01	1.65	1.6
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.57</b>	<b>3.01</b>	<b>1.88</b>	<b>1.73</b>	<b>1.56</b>
<b>DESV. ESTANDAR</b>	<b>0.07</b>	<b>0.19</b>	<b>0.10</b>	<b>0.08</b>	<b>0.06</b>



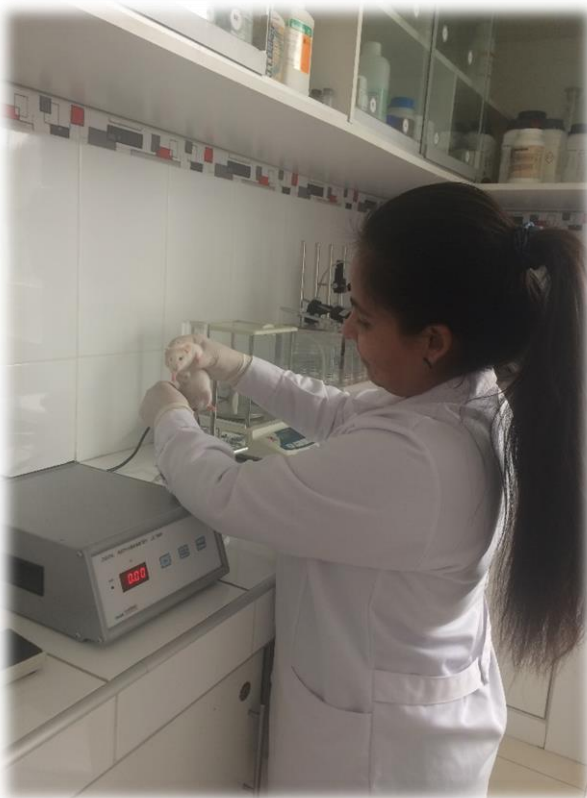
### 3.-Evidencias Fotográficas.



Aplicación subcutánea de carragenina en *Rattus rattus*.



Procediendo a pesar *Rattus rattus*



Aquí se realiza la medición del volumen de desplazamiento con el pletismometro marca PANLAB, EN *Rattus rattus var*